ISSN 2181 – 8193

BUXORO DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

1877



ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТАРАҚҚИЁТИ

РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ



3
2025

Таҳририят ҳайъати раиси:
СИДДИҚОВА С.Ғ. –
Бухоро давлат техника университети ректори
Муовини:
НИЗАМОВ А.Б. –
БухДТУ илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори

Таҳрир ҳайъати:
МУҚИМОВ К.М. – ЎзР ФА академиги (ЎзМУ)
ЖАЛИЛОВ А.Т. – ЎзР ФА академиги (Тошкент кимё-технология ИТИ)
НЕГМАТОВ С.Н. – ЎзР ФА академиги (“Фан ва тараққиёт” ДУК)
БАҲОДИРОВ Ғ.А. – т.ф.д., профессор, ЎзР ФА бош илмий котиби
ХАМИДОВ О.Х. – иқтисод фанлари доктори, профессор (БухДУ)
ЖАЛИЛОВ Т.Қ. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (ТКТИ)
МУХТАРОВ Н.Ш. – техника фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)
ТУХСАНОВ Х.А. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)
МАДИЕВ Р.Х. – техника фанлари доктори (DSc) (“Шуртан ГКМ” МЧЖ)
АДИЗОВ Б.З. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х., ЎзРФА УНКИ
ХУРМАМАТОВ А.М. – техника фанлари доктори, профессор, ЎзРФА УНКИ
СОБИРОВА Н.К. – филология фанлари номзоди, доцент, ЎзМУ
ҒАФУРОВ Д.О. – Бухоро ДТУ ёшлар масалалари ва маънавий- маърифий ишлар бўйича биринчи проректори ф.ф.ф.д (PhD)
ҚУРБОНОВ Ж.М. – техника фанлари доктори, профессор (Самарқанд ИСИ)
САИДОВ С.Б. – Бухоро ДТУ молия ва иқтисод ишлари бўйича проректори
ШАРИПОВ М.З. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор
АСТАНОВ С.Х. – физика-математика фанлари доктори, профессор
РАХМОНОВ Х.Қ. – техника фанлари доктори, профессор
ВОХИДОВ М.М. – техника фанлари доктори, профессор
ЖЎРАЕВ Х.Ф. – техника фанлари доктори, профессор
САДУЛЛАЕВ Н.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор
МАЖИДОВ Қ.Х. – техника фанлари доктори, профессор
ФОЗИЛОВ С.Ф. – техника фанлари доктори, профессор
ИСАБАЕВ И.Б. – техника фанлари доктори, профессор
АБДУРАҲМОНОВ О.Р. – техника фанлари доктори, профессор
НИЗОМОВ А.Б. – иқтисод фанлари доктори, профессор
ЖУМАЕВ М.Р. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор
ЮНУСОВА Г.С. – фалсафа фанлари доктори (DSc), профессор
ЖЎРАЕВА М.М. – филология фанлари доктори (DSc), профессор
ТЎХТАЕВА З.Ш. – техника фанлари доктори (DSc), профессор
МАХМУДОВ М.Ж – техника фанлари доктори (DSc), профессор
ХАЙИТОВ Р.Р. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х.
БОЗОРОВ Ғ.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор
БОЛТАЕВ З.И. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор
ОЛТИЕВ А.Т. – техника фанлари доктори, (DSc)
ЖАЛИЛОВ Р.Б. – техника фанлари доктори (DSc), профессор
МАХМУДОВ М.И. – техника фанлари доктори (DSc), профессор
МАЖИДОВА Н.Қ. – техника фанлари доктори (DSc), профессор
АХМЕДОВ В.Н. – кимё фанлари номзоди, профессор
МАХМУДОВ Р.А. – техника фанлари доктори (DSc), профессор
ПУЛАТОВА М.И. – физика-математика фанлари номзоди, профессор

Бош муҳаррир:
ДЎСТОВ Ҳ.Б. – кимё фанлари доктори, профессор

Муҳаррирлар:
БАРАКАЕВА Д.Ф., ОРТИҚОВА С.Ж., ИСТАМОВА Г.Х.
Мусаҳҳиҳ:
АРТИКОВА М.М.

ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТАРАҚҚИЁТИ
ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ

РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ
НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлиги Бухоро вилояти бошқармасида 2014 йил 22-сентябрда № 05-066-сонли гувоҳнома билан рўйхатга олинган

Муассис:
Бухоро давлат техника университети

Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги ОАК Раёсатининг 2017 йил 29-мартдаги №239/5-сонли қарори билан диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатига киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.

Таҳририят манзили:
200100, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев кўчаси, 15-уй, Бухоро давлат техника университети
Тел: 0(365) 223-92-40
Факс: 0(365) 223-78-84
Электрон манзил:
E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

Журналнинг тўлиқ электрон варианти билан
https://journal.bmti.uz/
сайти орқали танишиш мумкин.

Ушбу журналда чоп этилган материаллар таҳририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас. Таҳририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим ҳам мос тушмаслиги мумкин. Журналда ёритилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақолаларнинг муаллифлари ва реклама берувчилар масъулдирлар.

М У Н Д А Р И Ж А - С О Д Е Р Ж А Н И Е – CONTENT

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИҲОЗЛАР	
Khaidarov Sh.B., Khamzaev A.A. Optimal angle of installation of the ekg excavator boom . . .	**4**
Xamroyev X.X., Isamov R. N., Azizov B.A., Turayeva U.X. Metallarining sirt tozaligini profilograf-profilometr yordamida tajribada o‘rganish	**8**
Kudratov Sh.I. The influence of oils on the reliability and longevity of diesel locomotive engines .	**13**
Bayboboyev N.G., Abdualiyev N.H. Mashina-separatorning qoziqchali barabani massasining inersiya momentlari va o‘ziga xos tebranish chastotalarini aniqlash	**18**
Temirov S.A. Construction and testing of a parabolic solar concentrator	**23**
Urinov A., Qadirxanov J. Magistral neft quvurlarini korroziyaga qarshi himoya qoplamalar parametrlarning ratsional qiymatlarini aniqlash.	**27**
Egamberdiyev I.P., Qayumov B.B., Ochilov A.S., Bo‘ronov Sh. B. Legirlangan po‘latda ikki fazali qayta kristallanishda tuzilma hosil bo‘lishi.	**33**
Зокирова Д.А, Салимова З.Б. Свободные и затухающие крутильные колебания.	**36**
Bafoyev D.X. Po‘latdan tayyorlangan mahsulotlarning yuza qatlamining mustahkamligini oshirish	**40**
Tashpulatov N.E., Sattorov A.X. Drenaj tizimlaridagi oqim tezligi va gidravlik samaradorlikni o‘rganish	**46**
Akabirova L.X. “Buxorotosh” zavodi uchun uch bosqichli shag‘al toshlarini qayta ishlash texnologik sxemasini tanlash.	**52**
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Фозилов Х.С., Туробжонов С.М., Фозилов С.Ф. Кам олтингугуртли дизел ёқилғиларининг мойловчанлик хоссаларига юқори ёғ кислота ва спиртларнинг присадкалик хусусиятларини ўрганиш	**58**
Jumayev J.H. Sintez qilib olingan n-morfolinbutanon-2ning ingibitorlik xossasining tadqiqi . . .	**62**
Maxmudov M.J., Haydarov B.A. Alyuminiy saqlovchi koagulyantlarning turlari va ularning asosiy xususiyatlarini tadqiq qilish	**67**
Rosilov M.S., Beknazarov H.S., Saparov S.X. Oltingugurt bitum aralashmalariga modifikatorlar tasirini o‘rganish	**75**
Sharipova N.O‘., Atoyev E.X., Axmedov V.N. Mahalliy xomashyolardan olingan adgezivlarning qiyosiy tahlili va samaradorligini o‘rganish.	**82**
Садикова Н.К., Амонов М.Р. Оқава сув таркибидаги нефт маҳсулотларини тозалаш кинетикасини ўрганиш	**87**
Фозилов Х.С., Туробжонов С.М., Нарзуллаева А.М., Фозилов С.Ф. ҚМПЭ ва ҚМПП ни ТЕРМО ва гравиметрик усул ёрдамида хоссаларини ўрганиш.	**92**
Murodov M.N., Do‘stov H.B., Panoyev E.R., Murodov J.M. Nordon gazlarni absorbsion tozalash texnologik jarayoni muhiti uchun gravimetrik usulda po‘lat namunasining korroziya tezligini aniqlash	**95**
Xamidov D.G‘., Fozilov S.F., Tilloyev L.I. Quyi molekulyar polimer chiqindi suyuq fraksiyasining IQ spektroskopik tahlili	**101**
Saloydinov A.A., Botirov S.B. Avtomobil benzinlari uchun oksigenatli qo‘shimchalarning fizik – kimyoviy tahlili	**106**
Tursunova M.A., Majidova N.Q., Majidov Q. Mahalliy *juniperus* (*archadosh*) turlardan efir moylari olish jarayonini tadqiq qilish.	**112**
Haydarova H.A., Niyazov L.N. Gidrooksibenzoy kislotalarining oltingugurt saqlagan amidlarining potensial biologik faolligi.	**121**

МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА

Axtamov R.A., Axtamov B.R., Rustamov N.B. Bug‘latish yuzasi tukli qora mato bo‘lgan quyosh suv chuchitgichining issiqlik hisobi	**126**
O‘rinov.U.A., Abdullayeva.Sh.F. Mexanik ishlov berishda RDB dastgohlarini qo‘llashning muammoli tahlili	**130**
Teshaev M.X., Nematov Sh.N., Murodov K.J. Yashil energetika. Transport harakati mexanik energiyasidan elektr energiya olish metodi	**134**
Tuyboyov O.V., Kodirov B.Sh. Integration of artificial intelligence in real-time monitoring of metal-cutting processes.	**139**
Teshaev M.X., Murodov K.J. Transport vositasi harakatida mexanik energiyasini elektr energiyaga aylantirish qurilmasining matematik modeli	**148**
Tovboyev A.N., Boynazarov G‘.G‘. Yuqori garmonik tashkil etuvchilar asosida yuklama tugunlarida kuchlanish va ferrorezonans hodisalarni elektr ta’minoti tizimini samaradorligiga ta‘sirini baholash.	**153**
Kodirov B.Sh., Tuyboyov O.V. Dynamic adjustment of cutting parameters for enhanced machining efficiency.	**164**
Бабаназарова Н.К., Хусенов Д.Р. Анализ расхода электроэнергии на производственные нужды, на примере газотранспортной системы.	**172**
Tovboyev A.N., Boynazarov G‘.G‘. Korxona uzluksiz texnologik jarayonlarining elektr ta’minoti samaradorligini oshirish.	**177**
Maxmudov B.M., Daliyev A.A. Factors in selecting a solar concentrator.	**184**
Raxmonov I.U., Uzaqov N.Ch., Nematov L.A. Zaryadlash qurilmalarida chiqish tokini prognozlash dolzarbliligi.	**189**

ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР

Xudoyberganov M.O‘., Axtamova L.A. Dasturiy kodni avtomatik tekshirish tizimlarining algoritmik yechimlari	**195**

ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

Elmurodova A.S., Atamuratova T.I., Ergasheva X.B. Ko‘pkomponentli yormalar uchun potensial xom ashyoning antinutrient omillari va ularni profilaktik bartaraf qilish usullari……	**203**
Рахмонов К.С., Ибрагимов У.М., Атамуратова Т.И. Моделирование рецептурного состава хлеба пшеничного сортового с использованием пряно-ароматического сырья……	**208**

ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

Uzoqova L.P. Poyabzalning qulayligini belgilovchi omillarni ilmiy asoslari	**217**
Мухтарова З.Н. Проектирование композиционных материалов для одежды	**222**
Мўминов Қ.М., Хамраева С.А., Хайитметова Р. Турли тола таркибли ипларнинг сифат кўрсаткичлари тадқиқоти	**226**
Саидова А.С. Болаларнинг ўсиб улғайиш давридаги морфологик ўзгаришларининг кийим шаклига таъсири	**230**
Komilov Sh.R, Jurayeva G.R, Mamadaliyev N.V. Paxta tolasining sifat ko‘rsatkichlari tahlili	**234**
Agzamova S.M., Gulyayeva G.X., Musayev N.M., Mukimov M.M., Karimova N.H. Yangi tuzilishdagi ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarining texnologik ko‘rsatkichlari tadqiqi…….	**241**
Abduraxmanova F.A. Poyabzal materiallarining xossalari va ularning poyabzal gigiyenik xususiyatlariga ta’siri	**245**
Gafurova N.T., Hasanova M.E. Kichik yoshidagi qiz bolalar kiyimi assortimentini shakillantirish	**249**

Ражабова Г.Ж. Мода саноатининг экологияга таъсири	**254**
Tursunova Z.N. Kiyim osti normal mikromuhitini ta’minlashda teri tuzilishining roli	**259**
Ражабова Г.Ж. Проблемы быстрой моды	**262**
Temirova G.I., Shodmonova M.S. Trikotaj asosli mo’yna buyumlariga ishlov berishning zamonaviy texnologiyalari va istiqbollari.	**267**
Пардаев Б.Ч., Джамолов Р.К., Росулов Р.Х., Каримова Г.Т. Пахта бўлакчаларини ҳар бир қозиқчали барабандаги ҳаракатининг назарий асослари……	**270**
Худойбердиев М.Р., Очилов Т.А., Ёдгоров С.Қ. Пахтани дастлабки ишлаш жараёнининг пахта толаси физик-механик хоссаларига таъсири……	**274**
Xamrayeva S.A., Kazakova D.S., Mirnazarova D.J. Belgilangan parametrlar asosida kostyumbop matolarni loyihalash……	**278**
Жаллиев Б.А., Зойиров А.Х., Жаллиев Ж.Б. Способы опыления и урожайность хлопчатника	**283**
Ortiqova K.I., Umarov A.A., Nasriddinova Z.R. Urug‘lik va texnik chigitlar uchun linter mashinalarida avtomatik boshqaruv tizimlarini joriy etish.	**289**
Karimova N.H. Ustki trikotaj mahsulotlari uchun xomashyo sarfi kamaytirilgan aralash trikotaj to‘qimalarning samarali tuzilishlarini ishlab chiqish.	**293**
Каландаров Р.К., Каршинев О.Н. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований полученных в хлопкоочистительных заводах……..	**297**
Ражабов А.И., Нодирова М.Н. Ўзбекистон Республикаси тўқимачилик саноатида, маҳаллий жун толаласидаги ипларнинг сифат кўрсаткичларига таъсири	**302**
Каландаров Р.К., Росулов Р.Х., Урозов М.К., Пардаев Б.Ч. Математическая модель колебаний корпуса машины при его креплении к фундаменту……	**306**
Rajabov A.I., Nodirova M.N. Methods for eliminating the main problems of technological sections of wool processing in our republic	**310**
АНИҚ ВА ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР	
Fayazova D.S. Authentic material's history	**316**
Salomova M.Z. Zamonaviy terminologiyaning rivojlanish bosqichlari va aspektlari	**321**
Шарипова Ф.Н. Семантические модели выражения терминологического значения	**324**
Shoyimqulova M.Sh. Termin va umumiy so‘zlarning o‘ziga xos morfologik va semantik xususiyatlari	**327**
Mannonov Y.O. Barkamol avlod tarbiyasida axborot – kutubxonalarning roli va ahamiyati	**331**
Рабиев Ғ.Б. Бухоро вилояти қишлоқ аҳоли пунктларининг ирригация тизимини яхшилаш ва ишлаб-чиқариш зоналарини тўғри жойлаштириш масалалари……	**334**
Azizov B.A., Xamroyev X.X. Nazariy mexanika fanini o‘qitishda qurilish mutaxassisliklari uchun hisoblash-grafik ishlarini rasmiylashtirish	**338**
Xakimova M.Y. Yangi ma’naviy makonda kutubxonalarning ijtimoiy vazifalari	**344**
Бахрамова З.Р. Лексико-семантические особенности терминологии в английском и узбекском языках	**349**
Xakimova M.Y. Jadid kutubxonalari va mutolaa…..	**352**
Gafurova N.T., Hikmatov N.I. Texnik oliy o‘quv yurtlarida zamonaviy ta’lim shakllari va usullari.	**357**
Sabirova N., Abduazizova D. Leksik birliklarning lingvopragmatik xususiyatlari	**362**
Saidova G.Sh., Abidova Z.K., Saidov Sh.Sh. Kasb ta’limi o‘qituvchilarida professional o‘zini o‘zi anglashda ijtimoiy psixologik ta’sir ko‘rsatuvchi omillar.	**365**
Нурмурадова Ш.И. Чақмоқдай умр маҳсули	**369**

OPTIMAL ANGLE OF INSTALLATION OF THE EKG EXCAVATOR BOOM

Khaidarov Sh.B., Khamzaev A.A.

Navoi state university mining and technology.

Annotation. *The optimization of metal structures of steel wire rope excavators with booms is discussed. The stages of optimization of the excavator boom are considered. The intermediate results of the optimization are shown in the form of a graph of the distribution of equivalent stresses, showing the dependence of the angle of attachment of the lower part of the boom on the angle of attachment.*

Keywords: *quarry steel wire rope excavator; metal structure optimization; finite element method; articulated axle; optimal mounting angle.*

ОПТИМАЛЬНЫЙ УГОЛ УСТАНОВКИ СТРЕЛЫ ЭКСКАВАТОРА ЭКГ.

Хайдаров Ш.Б., Хамзаев А.А.

Навоийский государственный горный и технологический университет.

Аннотация. *Обсуждены вопросы оптимизации металлоконструкций канатных экскаваторов стрела. Рассмотрены этапы оптимизации стрелы экскаватора. Промежуточные результаты оптимизации представлены в виде графика распределения эквивалентных напряжений в зависимости от угла установки нижней части стрелы.*

Ключевые слова: *карьерный стальной канатной экскаватор, оптимизация металлоконструкции, метод конечного элемента, шарнирно-сочлененная ось, оптимальный угол установки.*

EKG EKSKAVATORI STRELASINI OPTIMAL O'RNATISH BURCHAGI

Xaydarov Sh.B., Xamzayev A.A.

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti.

Annotatsiya. *Maqolada strela bilan po‘lat sim arqonli ekskavatorlarining metall konstruksiyalarini optimallashtirish masalalari muhokama qilingan. Ekskavator strelasini optimallashtirish bosqichlari ko‘rib chiqilgan. Optimallashtirishning oraliq natijalari ekvivalent kuchlanishlarni taqsimlash, strelaning pastki qismini o‘rnatish burchagiga bog'liqligi grafik shaklida taqdim etiladi.*

Kalit so‘zlar*: karyer po‘lat sim arqonli ekskavator; metall konstruksiyani optimallashtirish; yakunlovchi element usuli; bo‘g‘inli o‘q; optimal o‘rnatish burchagi.*

Introduction. Sooner or later, construction and road machinery designs have to be optimized. The reasons are problems with machine reliability, increased ergonomic requirements, the desire to increase productivity without resource losses, and much more. Such issues are especially acute when designing and operating heavy and super-heavy machines, since the slightest gain in a separate optimization direction gives a significant long-term effect.

Separately considering the class of excavators for stripping operations and mining, we can highlight excavators with a straight shovel with rope control. These machines are well known and quite common. Although recently they have been replaced by excavators with hydraulic drive of working equipment, nevertheless, in the conditions of a harsh northern or very hot tropical climate, rope excavators have a number of advantages. This is a lower sensitivity of electromechanical drives to temperature and humidity changes compared to hydraulic drives. There are practically no problems with starting mechanisms at significant negative temperatures, long overhaul cycles and equipment service life. In addition, our country has a significant fleet of rope excavators and a well-established infrastructure for the repair and maintenance of these machines. In light of the above, the relevance of improving rope excavators is obvious [1, 2, 4].

A patent search for solutions and designs related to this topic made it possible to identify the direction of application of efforts. Analysis of the search results revealed the vagueness of the recommendations for selecting the geometric parameters of articulated two-section booms of rope excavators. A number of patents for articulated boom designs belong to OOO IZ-KARTEKS, a domestic manufacturer of rope excavators, part of OAO Izhorskiye Zavody. Thus, the application for an invention proposes to install the lower section of the boom of a rope excavator at an angle to the horizon of at least 45°, and the upper section relative to the lower section at an angle different from 0°.

Therefore, the working bodies of rope excavators were considered in order to formulate recommendations for the assignment of optimal geometric parameters using the example of an articulated two-section boom of the EKG-10 excavator (Fig. 1, a). Optimization of the main geometric parameters of the articulated boom should be carried out in stages. First, the optimal installation angles from the horizontal of the upper and lower sections of the boom are determined, then the optimal ratios of the lengths of these sections are determined between themselves, and at the final stage, the cross-sections of the metal structures are optimized. The optimization criterion is the minimization of equivalent stresses in the sections of the structural elements, as well as an increase in the productivity of the machine as a whole [5,6,9].

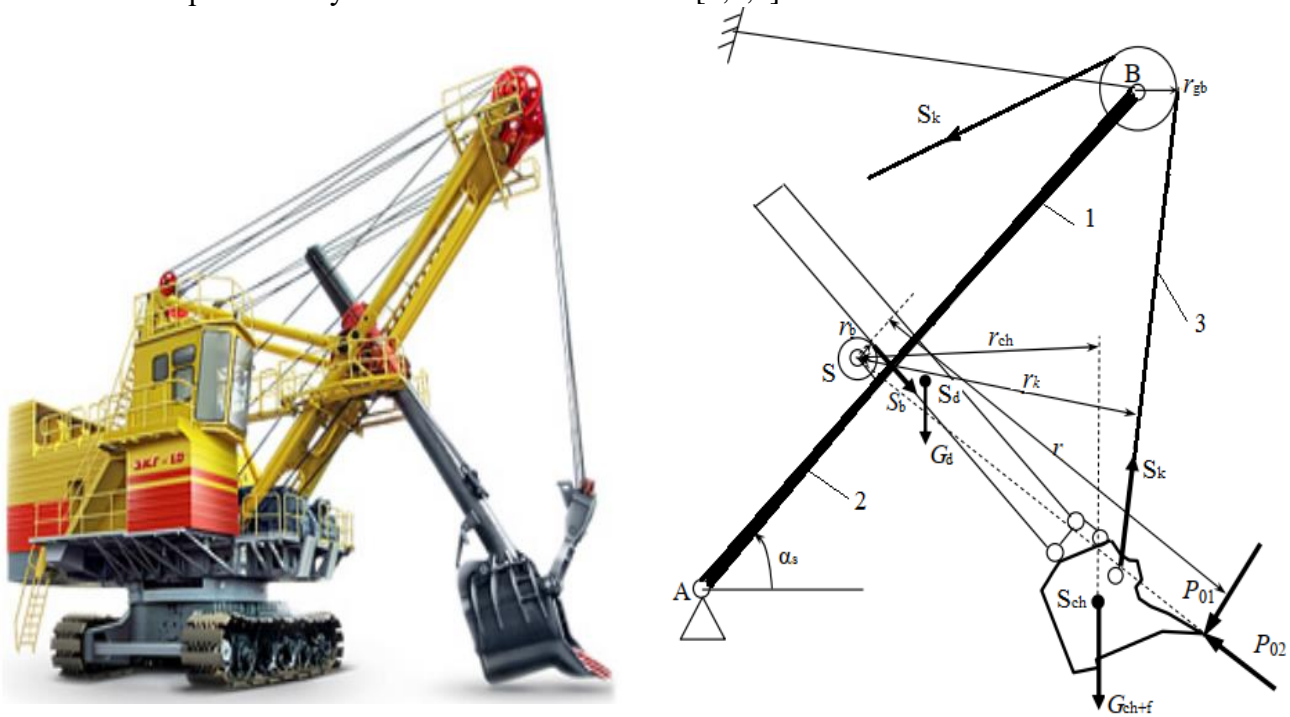


Fig. 1. Quarry single-bucket excavator with rope control EKG-10

We are currently in the first stage of design optimization. The intermediate result of this work is recommendations for selecting the optimal installation angle for the lower section of the EKG-10 excavator boom (Fig. 1, b). The angle range from 40 to 60° for installing the lower section of the boom 2 (Fig. 1, b) from the horizontal was considered with an unchanged position of the upper section of the boom at an angle of 35° from the horizontal 1 (Fig. 1, b). The maximum traction force of the lifting winch of 1300 kN and the gravity force of the soil in the bucket of 400 kN were taken as the design load. These loads and all mass characteristics are taken from the manufacturer's data. This module of the CAD system uses the finite element method, i.e., the entire structure is represented by a set of finite elements (node, rod, and plate). The necessary nodes were fixed in space to create structure supports by imposing restrictions on the degrees of freedom. All active forces and mass characteristics acting from the pressure mechanism and the handle with the bucket were replaced by reactive forces on the boom head and the pressure shaft in the joint of the upper and lower sections of the excavator boom (Fig. 2, a).

Four calculated positions of the handle with the bucket relative to the boom were considered: 1) start of digging - the handle is vertical, the bucket teeth are at the level of the excavator parking; 2) the handle is at maximum reach, axis 3 (Fig. 1, b) of the bucket hoisting rope is vertical; 3) the cutting edge of the bucket teeth is raised to the height of the pressure shaft axis, while the bucket hoisting rope is vertical; 4) the cutting edge of the bucket teeth is raised to the height of the pressure shaft, the handle is extended as much as possible.

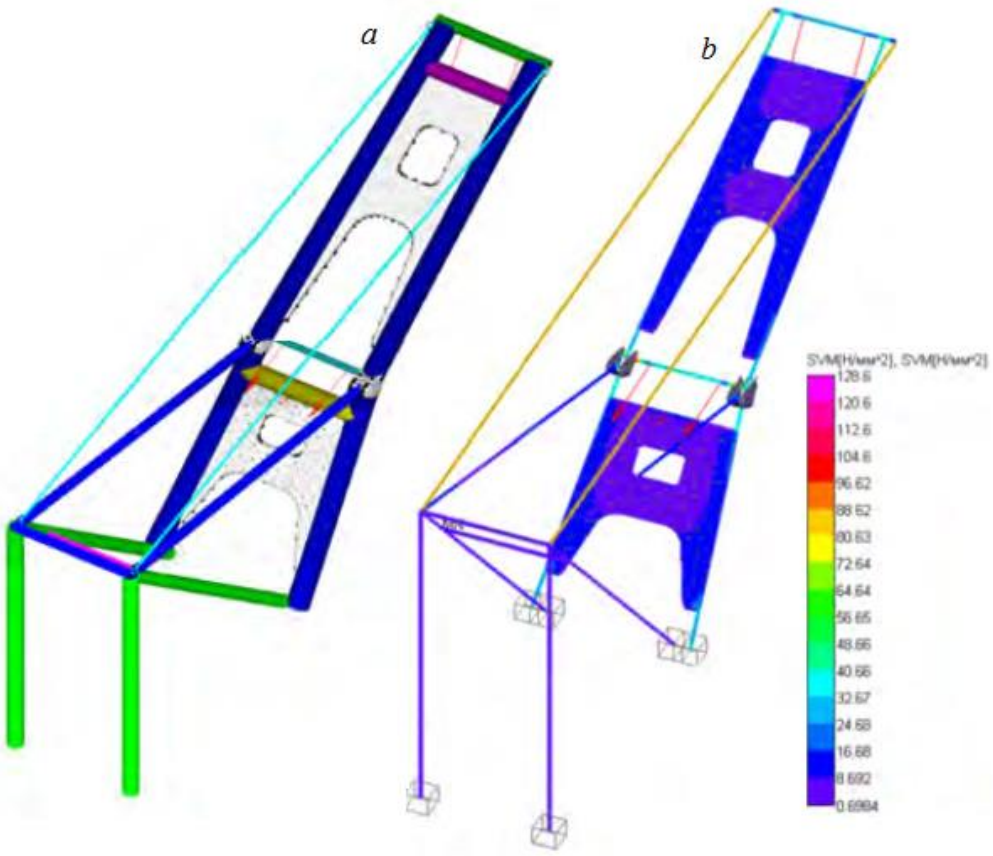


Fig. 2. Calculation scheme of the structure at various stages of calculation: a – 3D model; b – typical distribution of equivalent stresses

The result of strength calculations in the computer-aided design system was the distribution of equivalent stresses in the elements of the excavator working equipment, as well as a map of the distribution of the safety factor. A typical view of the 3D model and the distribution of equivalent stresses is shown in Fig. 2. After processing the calculated data based on the recommendations, graphical dependencies of the maximum equivalent stresses in the elements of the excavator working equipment on the installation angle of the lower section of the boom were obtained. The graphical dependency (Fig. 3) was constructed for each of the four calculated positions presented above.

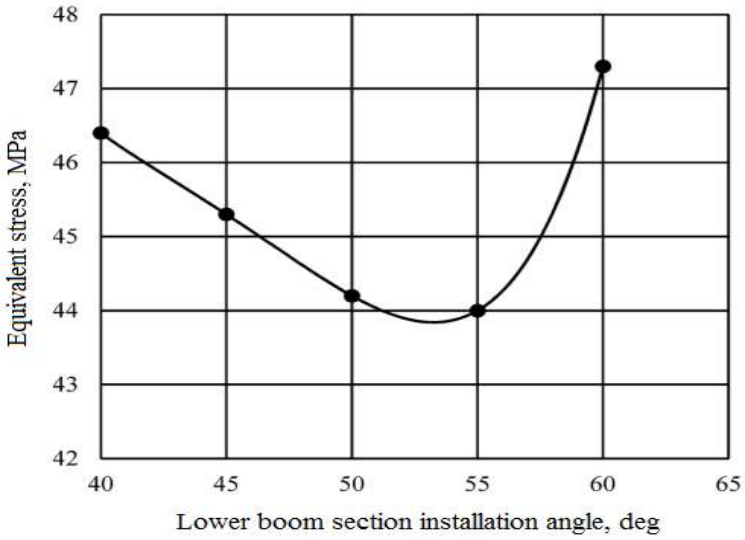


Fig. 3. Graphic dependence of maximum equivalent stresses on the installation angle of the lower boom section for the third calculated position

Conclusion. The analysis of the dependence of the maximum equivalent stresses on the installation angle of the lower boom section for all design positions shows that the dependence graph is extreme in nature with a clearly expressed minimum, which is in the range of the installation angle of the lower boom section of 45–55°. The level of maximum stresses in the metal structure of the lower boom section drops by 8%. The results of the study show the presence of a significant effect and the correctness of the chosen optimization direction.

References

1. Mislibaev I.T., Makhmudov A.M., Makhmudov Sh.A. Theoretical generalisation of functioning modes and modelling of operational indicators of excavators. // Mining information-analytical bulletin. - 2021. №1. c. 102-110. DOI: 10.25018/0236-1493-2021-1-0-102-110
2. Sherzod Makhmudov, Azamat Makhmudov, Lochin Khudojberdiev, Izzat Rakhmonov, "Criteria for assessing the performance of mining and transport equipment of mining enterprises," Proc. SPIE 12986, Third International Scientific and Practical Symposium on Materials Science and Technology (MST-III 2023), 129860P (19 January 2024); doi: 10.1117/12.3017722
3. Zhuraev, A.S., Turdiyev, S.A., Jurayev, S.T., Salimova, S.S.Q. Characteristics of packing gland seals in hydraulic systems of quarry excavators and results of comparative analysis of experimental tests Vibroengineering Procedi., 2024, 54, 252–257 p.
4. Xamzayev A. A. et al. Karyer ekskavatorlarning elektr yuritmalari ish rejimlarini manipulyator yordamida tahlil qilish //Academic research in educational sciences. – 2024. – Т.. – С. 638-648.
5. Haydarov S. B., Usmonov M. Z. Ekskavator ishchi a'zolarining ish samaradorligini oshirishda ta'sir etuvchi omillarni tahlil qilish //Sanoatda raqamli texnologiyalar/Цифровые технологии в промышленности. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 70-78.
6. Lazizjon A., Shoxid H., Maftun U. Improved Application of Ecg Excavator Compressor Filter in Quarries //Naturalista campano. – 2024. – Т. 28. – №. 1. – С. 3210-3215.
7. Akbar, K., Sadovnikov, M., Toshov, B., Rakhmatov, B., Abdurakhmanov, U. Automation measures for mine fan installations. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering., 2024, 12986, 129860R.
8. Buri, T., Akbar, K., Shaxlo, N. Development of a Circuit for Automatic Control of an Electric Ball Mill Drive. AIP Conference Proceedings., 2023, 2552, 040017.
9. Usmonov M. Z. et al. Determination of rational parameters of the lever //Web of Scientists and Scholars: Journal of Multidisciplinary Research. – 2024. – Т. 2. – №. 2. – С. 72-76.
10. B.Toshov, A. Khamzayev. Development of Technical Solutions for the Improvement of the Smooth Starting Method of High Voltage and Powerful Asynchronous Motors// AIP Conference Proceedings 2552, 040017 (2023).

Heydarov Shohidjon Bahridinovich.– PhD, Associate Professor of the Department of "Electrical Mechanics of Construction" of Navoi State University of Construction and Technologies Tel.: +998934327744(c), E-mail: shohidh@mail.ru

Khamzayev Akbar Abdalimovitch.– PhD, Associate Professor of the Department of "Electrical Mechanics of Construction" of Navoi State University of Construction and Technologies Tel.: +998934308687(s), E-mail: akbar-86-86@mail.ru

УДК 621.001.4

METALLARNING SIRT TOZALIGINI PROFILOGRAF-PROFILOMETR YORDAMIDA TAJRIBADA O‘RGANISH

Xamroyev X.X., Isamov R.N., Azizov B.A., Turayeva U.X.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Maqolada metall detallarning sirt tozaligi darajasi profilograf-profilometr asbobi yordamida o‘rganish natijasi keltirilgan. Turli ishlov berish usullari (frezalash, silliqlash, va boshqalar) natijasida hosil bo‘lgan sirt ga‘dir-budirliklari o‘lchovdan o‘tkazilib, ko‘rsatkichlari (Ra, Rz,) aniqlandi. Tajriba natijalariga ko‘ra, ishlov berish texnologiyasining sirt sifati va tozaligiga ta’siri baholandi. Profilometr orqali olingan grafiklar va raqamli natijalar asosida sirt holatining tahlili amalga oshirildi. Bu usul metall mahsulotlarining funksional va estetik xossalarini nazorat qilishda muhim ahamiyatga ega ekanligi isbotlandi.*

Kalit so‘zlar*: notekislik, sirt g‘adir-budirlik, tayyorlanma, mexanik ishlov berish, sirt nuqsonlari, profilograf-profilometr, mikrometr, profil, o‘lchov*.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЧИСТОТЫ ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛОВ ПРОФИЛОГРАФ-ПРОФИЛОМЕТРОМ.

Хамроев Х.Х., Исамов Р.Н., Азизов Б.А., Тураева У.Х.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье представлен результат исследования степени чистоты поверхности металлических деталей с помощью инструмента профилограф-профилометр. Производимые различными методами обработки (фрезерование, шлифование и др.) поверхности подвергались измерениям и определялись показатели (Ra, Rz,). По результатам эксперимента оценивалось влияние технологии обработки на качество и чистоту поверхности. На основе графиков и численных результатов, полученных с помощью профилометра, был проведён анализ состояния поверхности. Этот метод оказался важным для контроля функциональных и эстетических свойств металлических изделий.*

Ключевые слова: *неровности, неровности поверхности, Подготовка, механическая обработка, дефекты поверхности, профилограф-профилометр, микрометр, профиль, измерение*.

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF METAL SURFACE PURITY USING A PROFILOGRAPH PROFILOMETER

Xamroyev X.X., Isamov R.N., Azizov B.A., Turayeva U.X.

Bukhara state technical university.

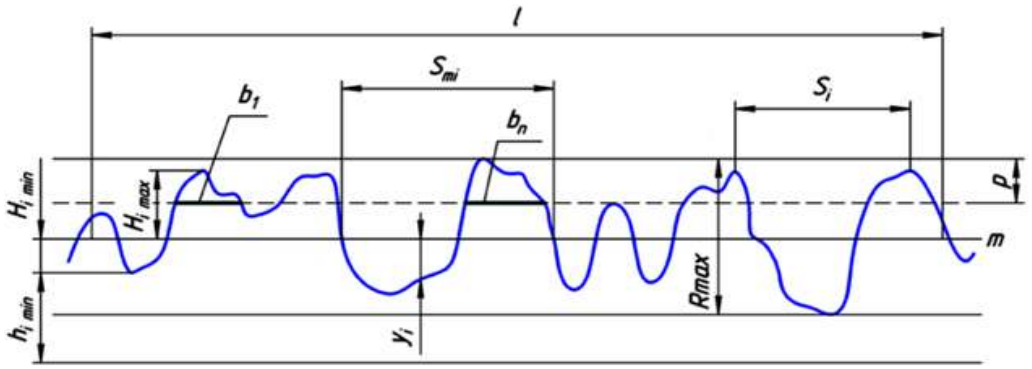
Abstract. *The article presents the result of a study of the degree of surface cleanliness of metal parts using the profilograph-profilometer tool. The surfaces produced by various processing methods (milling, grinding, etc.) were measured and the indicators (Ra, Rz) were determined. According to the results of the experiment, the influence of processing technology on the quality and cleanliness of the surface was evaluated. An analysis of the surface condition was carried out based on graphs and numerical results obtained using a profilometer. This method proved to be important for controlling the functional and aesthetic properties of metal products..*

Key words: *irregularities, surface irregularities, Preparation, machining, surface defects, profilograph profilometer, micrometer, profile, measurement.*

***K*irish.** Metallni qayta ishlashning tozalik sinfi uning yuzasining notekislik darajasiga bog‘liq. U nosimmetrikliklar balandligi va ularni takrorlash sirt tozaligi sifatida hisoblanadi. Ushbu ko‘rsatkichga ikkita asosiy omil ta’sir qiladi: ta’sir qilish usuli va ishlatiladigan vosita. Tayyorlanmalarni qayta ishlash tozaligining to‘rtta toifasi mavjud. Oddiy ko‘z bilan faqat qo‘pol notekislikni ko‘rish mumkin. Bu katta mehnat yordamida qo‘lda ishlov berish yoki mashinani qayta ishlashning dastlabki bosqichida mexanik ishlov berish natijasida olinadi. Sirt nuqsonlari faqat qo‘shimcha o‘lchov vositalari yordamida aniqlanadi [3,4,5].

Nazariya qism. Sirt tozaligi bu bazaviy uzunlik yordamida aniqlangan nisbatan kichik o‘lchamdagi sirt notekisliklarining to‘plami. Mikrometrda (mkm) o‘lchanadi. Sirt tozaligi qattiq jismning mikrogeometriyasini anglatadi va uning eng muhim ishlash sifatlarini belgilaydi. Avvalo, ishqalanishga qarshilik, mustahkamlik, bo‘g‘inlarning zichligi (germetikligi), kimyoviy turg‘unlik, tashqi ko‘rinish. Sirtning ish sharoitlariga qarab mashina detallarini loyihalashda sirt tozaligi

parametri belgilanadi, shuningdek, maksimal o‘lchamdagi og‘ish va sirt tozaligi o‘rtasida ham bog‘liqlik mavjud.



1-rasm. Sirt tozaligi parametrlari.

l – bazaviy uzunlik – notekisliklarni va uning parametrlarini miqdoriy aniqlash uchun ishlatiladigan asosiy chiziq uzunligi. Yuza tozaligi chiziq bo‘ylab va ma’lum uzunlikda baholanadi. Ushbu holda profilning o‘rta chizig‘i asosiy chiziq sifatida olinadi.

m profilining o‘rta chizig‘i deb nominal profil shakliga ega bo‘lgan va baza uzunligi ichida profilning ushbu chiziqdan o‘rtacha arifmetik og‘ishi R_a minimal bo‘lishi uchun o‘tkazilgan bazaviy chiziqqa aytiladi.

GOST 2789-73 quyidagi sirt tozaligi parametrlarini me’yorlashtiradi.

Balandlik bo‘yicha (vertikal)

1. $R_a = \frac{1}{l}\int_0^l |y(x)|dx \approx \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}|y_i|$ - profilning o‘rtacha arifmetik og‘ishi.
2. $R_z = \frac{1}{5}\left(\sum_{i=1}^{5}|H_{i\max}| + \sum_{i=1}^{5}|H_{i\min}|\right) = \frac{1}{5}\left(\sum_{i=1}^{5}h_{i\max} + \sum_{i=1}^{5}h_{i\min}\right)$ - profil notekisligining o‘nta nuqta bo‘yicha balandligi.
3. Rmax – bazaviy uzunlik chegarasida profilning balandlik va botiqlik chiziqlari orasidagi masofa.

Ra, Rz va Rmax 0,01; 0,03; 0,08; 0,25; 0,80; 2,5; 8; 25 mm qatordan qiymatlarni qabul qilishi mumkin bo‘lgan asosiy uzunlik l bo‘yicha aniqlanadi.

Qadamli (gorizontal)

4. $S = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}S_i = \frac{l}{N-1}$ - profil notekisliklarining cho‘qqilar bo‘yicha o‘rtacha qadami, bu yerda N – profil maksimumlari soni.
5. $S_m = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}S_{mi} = \frac{2l_0}{k-1}$ - o‘rta chiziq bo‘yicha profil balandligining o‘rtacha qadami, bu yerda k- profilning hollar soni, $l_0 \le l$ – o‘rta chiziq bo‘ylab profilning birinchi va oxirgi g‘alati kesishmasi bilan chegaralangan asosiy uzunlikdagi markaziy chiziq segmentining uzunligi.

Balandlik bo‘yicha qadamli $t_p = \frac{1}{l}\sum_{i=1}^{m}b_{ii}$ - profilning nisbiy mos tayanch uzunligi (foizda), bu yerda p — profilning kesimlar darajasi qiymati, qatordan: 10; 15; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90%..

Eksperimental qism. Tajriba uchun uskuna sifatida Hommelwerke profilograf-profilometr, g‘adir-budirlik namunalari, sirt g‘adir-budirligini o‘lchash uchun tayyorlanma.

Profilograf-profilometr sirt g‘adir-budirligi parametrlarini o‘lchash uchun eng universal kontaktli vositalaridan biridir. Qurilma chiziqli siljish moslamasi 1, g‘adir-budirlikni o‘lchash uchun o‘lchash kallagi 2, profilni o‘lchash uchun o‘lchov kallagi 3, o‘lchash ustuni 4, tebranishdan

izolyatsiyalangan granit stol 5, o‘lchash stoli 6, ishlov berish va boshqarish bloki 7, favqulodda qulflash tugmasi 8 va qurilmani ishga tushirish 9, monitorda ko‘rsatilgan dasturiy ta’minot 10, o‘lchash zondi harakat chizig‘ining og‘ishini mikrovintli sozlash uchun qurilma.



2- rasm. Profilograf-profilometrning umumiy ko‘rinishi.

Profilograf-profilometr profilogrammalarni olish va sirt tozaligi parametrlarini o‘lchash uchlikning parametrlariga qarab aniqlik bilan o‘lchash imkonini beradi. Ushbu laboratoriya sezgirligi 40 nm va qadam o‘lchamlari 1 mkm bo‘lgan TKU 300/600 uchlikdan foydalaniladi.

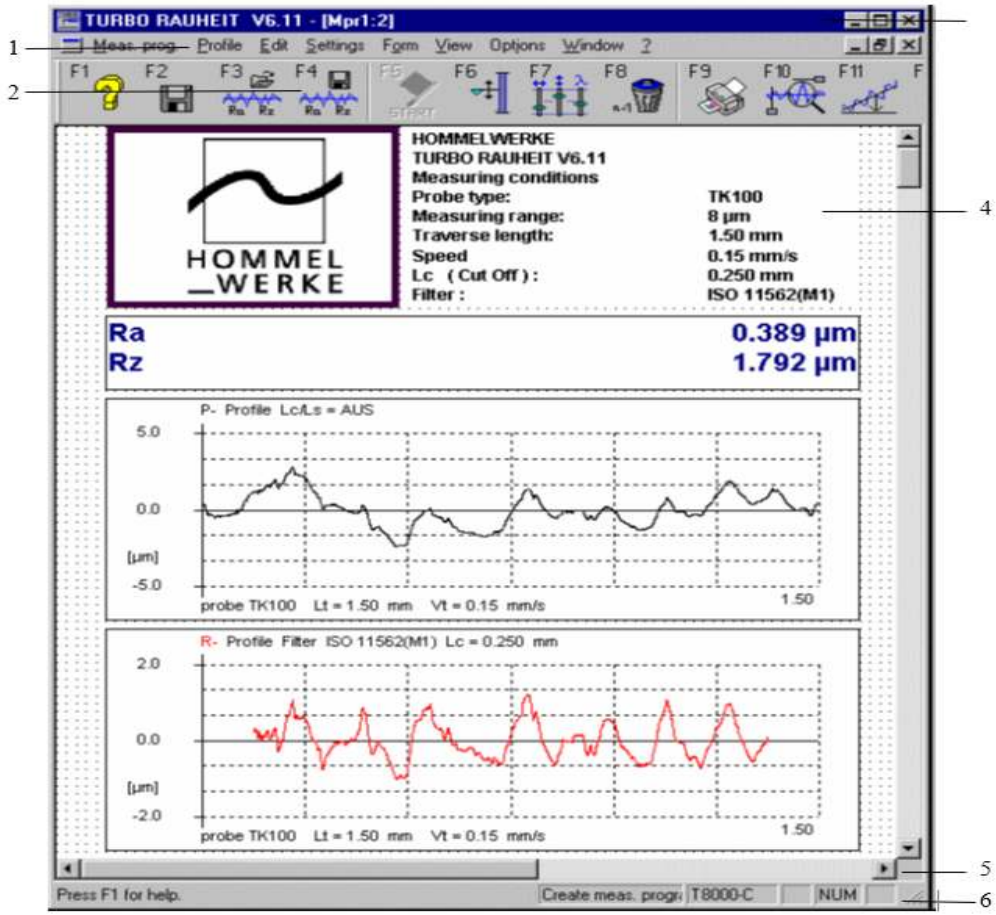
Kompyuterni o‘rnatib ishga tushirgandan so‘ng, profiler-profilerni qayta ishlash va boshqarish dasturini ishga tushirish uchun, TURBO RAUHEIT dasturini ishga tushirish kerak. Yangi dasturni ishga tushirgandan so‘ng, asosiy protokol oynasi paydo bo‘ladi.

Protokol shakli Form menyusi orqali sozlanadi, bu yerda profilni ko‘rsatish grafigining turini tanlash kerak, shuningdek, sirt tozaligi parametrlarini tasvirlanishini yoqib, mumkin bo‘lgan parametrlarning keng ro‘yxatidan Ra, Rz, Rmax parametrlarini tanlash kerak. Shundan so‘ng F7 tugmachasini bosib o‘lchov parametrlarini sozlash kerak, bu yerda tekshiriladigan yuza uzunligini, qadamni, o‘lchov oralig‘ini, harakatlanish tezligini va uchlik turini tanlash kerak. Keyin F6 tugmasini bosish bilan o‘lchovlarni boshqarish menyusiga kiriladi [4].

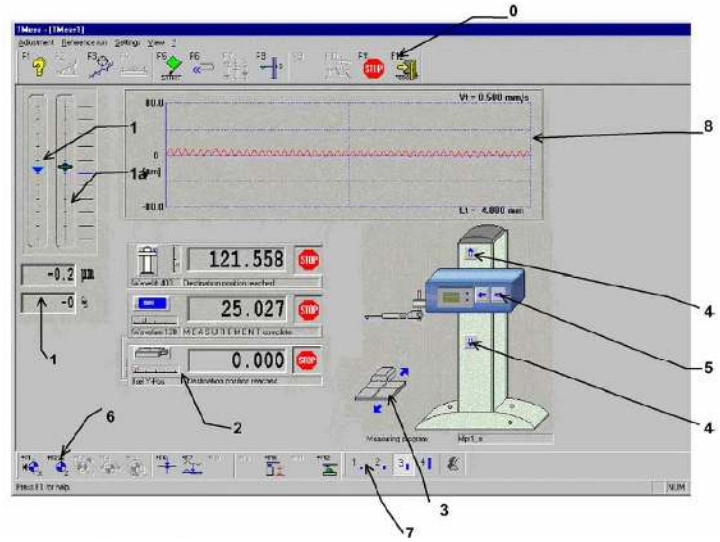
O‘lchovni boshqarish menyusida uchta o‘q bo‘ylab to‘rtta mumkin bo‘lgan tezlikda harakatlanish mumkin, ammo shuni yodda tutingki, uchlikni sirtga qo‘l rejimida yaqinlashish uchlikning uchiga va hatto butun o‘lchash kallagiga zarar yetkazishi mumkin, shuning uchun kontaktlashtirish uchun sirtga taxminan 4-5 mm qolganda avtomatik yaqinlashtirish rejimidan foydalanish lozim.

Bundan tashqari, o‘lchovlarni boshlashdan oldin sozlash mikrovintidan foydalanib, o‘rta chiziq va o‘lchash uchi harakat chizig‘ining parallelligini ta'minlash kerak (1-rasm, 11-bandga qarang), ammo bu faqat o‘qituvchi ishtirokida amalga oshirilishi kerak, chunki qiyalik ham uchlikni o‘lchanadigan sirtga urilishi va profilerning buzilishiga olib kelishi mumkin.

Qurilmani sozlash va o‘lchovlarni olgandan so‘ng, o‘lchovlar boshqarish panelidan o‘lchangan profilogramma va boshqariladigan yuza tozaligi parametrlarining qiymatlari ko‘rsatiladigan dastlabki dastur oynasiga chiqish kerak. Profilogrammani *.asc formatiga eksport qilish mumkin, bunda birinchi ustunda vertikal qadam, ikkinchi ustunda esa profil balandligi bo‘ladi. Ushbu format bilan ishlash qulay, chunki undan olingan ma’lumotlar turli xil dasturiy muhitlarda ishlatilishi mumkin. (Profil -> Profilni ASCII da eksport qilish).



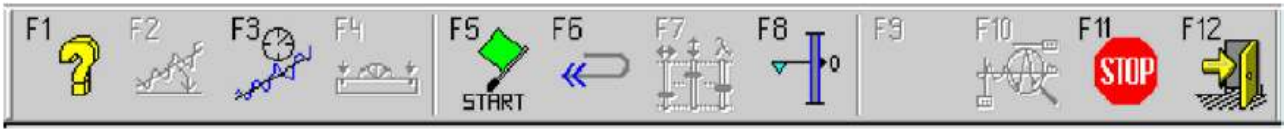
3-rasm. Dastur ekraninig tuzilishi: *1 – funksional tugmalar paneli; 2 – menyu paneli; 3 – sarlavha qatori; 4 – elementlar ro'yxati bilan dasturning ish maydoni; 5 – O'tkazish chiziqlari; 6– joriy holat satri.*



4-rasm. O'lchovlarni boshqarish paneli. *0 – Funksional tugmalar paneli; 1 – Uchlik datchigi indikatorlarining holati; 1a – Profil siljishining grafik ko'rinishi; 2 – Barcha ulangan komponentlarni kuzatish va ko'rsatish uchun qurilmalar; 3 – Pozitsiyalash qurilmasining (Y - pozitsioner) oldinga va orqaga siljitish, ya'ni yaqinlashish va uzoqlashish; 4 – O'lchov ustunini yuqoriga va pastga siljitish; 5 – Surish qurilmasini oldinga va orqaga siljitish; 6 – Kengaytirilgan funksional tugmalar paneli; 7 – O'qlarning pozitsiyalanish tezligini sozlash; 8 – O'lchangan qiymatlarni ko'rsatish (o'lchash paytida o'zgaradi) ;*

O'lchov natijalarini qayta ishlash. Profiler-profiler dasturi tomonidan taqdim etilgan o'rnatilgan ishlov berish algoritmlariga qo'shimcha ravishda o'lchov natijalarini boshqa dasturlarga, masalan, MS Excelga eksport qilish mumkin. Buni amalga oshirish uchun menyuning "Ochish" bandini tanlash kerak, *.asc formatida o'lchov natijalari faylini tanlash va matnlarni import qilishda

“Ajratgichli ma’lumotlar formati”, “Ajratish belgisi - bo‘sh joy”, “Umumiy ma’lumotlar formati”dan foydalaniladi.



5-rasm. Funksional tugmalar paneli. *F1 – kontekstli ma’lumot chaqirish; F3 – qo‘pol tekislash (qiya qurilma, avtomatik yoki to‘lqinli qiya qurilma yordamida); F5 – o‘lcham olishni boshlash; F6 – uzatish qurilmasining teskari harakati; F8 – avtomatik nolga keltirish; F11 – o‘lcham olishni bekor qilish; F12 – sozlash oynasini yopib, asosiy rejim menyusiga “Measure” (“O‘lchash”) qaytish.*

Biroq olingan ma’lumotlar Excel tomonidan raqamlar sifatida qabul qilinmaydi, chunki bu muhit tomonidan taqdim etilgan o‘nli kasr belgisi nuqta emas, balki verguldir, shuning uchun “Topish va almashtirish” ni tanlab va barcha nuqtalar vergul bilan almashtiriladi. (E’tibor bering, ma’lumotlar birinchi katakdagi 100 qiymatidan keyin biroz o‘zgarishi mumkin, shuning uchun fayl boshi va oxiridagi ustunlar mos kelishiga ishonch hosil qilish uchun butun jadvalni tekshirish kerak.)

Markaziy chiziqni belgilash va yuza tozaligi parametrlarini qo‘shimcha hisoblashning ikki yo‘li mavjud. Birinchisi, eng ravshan, eng oddiy bo‘lib ko‘rinadi va trend chizig‘iga o‘rnatilgan Excel vositalari tomonidan amalga oshiriladi, uni qurish bilan shunchaki uning qiymatini haqiqiy profil nuqtalarining balandlik qiymatidan ayirib tashlanadi va shu bilan multiplikativni va ekvidistant o‘rtacha chiziqning o‘lchash chizig‘ini aprioro‘rtacha chiziqlarga teng masofada o‘lchash chizig‘ini o‘rnatishning mumkin emasligi bilan bog‘liq additiv tashkil etuvchini olib tashlanadi.

Keyin Ra parametrini yuqoridagi formuladan $R_a = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}|y_i|$ foydalanib hisoblash mumkin. Ta’riflangan yondashuvda aniq xato shundaki, avtomatik ravishda olingan regressiya chizig‘i profil nuqtalaridan normal bo‘ylab to‘g‘ri chiziqqacha bo‘lgan masofani minimallashtirish orqali emas, balki Y o‘qi bo‘ylab to‘g‘ri nuqtalardan kerakli chiziqqacha bo‘lgan masofani minimallashtirish yo‘li bilan qurilgan.

Ikkinchi, ko‘proq kanonik usul eng kichik kvadratlar usuli yordamida o‘rta chiziqni mustaqil ravishda qurishni talab qiladi, ammo bu chiziqqa masofa normal bo‘ylab olinadi. Ushbu algoritmni amalga oshirish uchun ma’lumotlarni tahlil qilish va yechimlarni izlash uchun paketni ulash kerak bo‘ladi (Excelning turli versiyalari uchun ulanish usuli farq qiladi, lekin umuman Internetda kerakli ma'lumotlarni topish qiyin emas).

Shunday qilib, MS Excel 2010 versiyasida asosiy menyudan “Excel Options” -> “Add-Ins” bandini tanlab, “Analysis Pack” va “Solution Search” ilovalarini faol holga keltiriladi.

So‘ngra ikkita katakka (y=kx+m tipidagi to‘g‘ri chiziq uchun) k va m to‘g‘ri chiziq parametrlarini alohida tanlab, profil nuqtalaridan markaz chizig‘i nuqtalarigacha bo‘lgan masofani aniqlanadi. Bu kattaliklar keyinchalik eng kichik kvadratlar usuli yordamida o‘rtacha to‘g‘ri chiziqni tanlashda o‘zgaruvchi bo‘ladi. Odatiy bo‘lib, Excel tomonidan hisoblangan regressiya chizig‘idan m va n qiymatlarini o‘rnatish mumkin. Shundan so‘ng y ning qiymatlari hisoblanadi.

Analitik geometriyadan ma’lum bo‘lgan nuqtadan chiziqqacha bo‘lgan masofa formulasidan foydalanib, ∂=|y-kx-m|/√(k^2+1), optimallashtirilmagan chiziqdan profil nuqtalarigacha bo‘lgan bu masofalarni hisoblanadi. Bu masofalarni kvadratga ko‘tarib, bu farqlarni kvadratlari qo‘shiladi va k va m ni o‘z ichiga olgan maqsadli katakni tanlab, yechim qidirish paketi yordamida minimallashtiriladi. Keyin olingan o‘rtacha chiziq ham olingan natijalardan olib tashlanishi kerak. Ra parametrini hisoblash birinchi holatga o‘xshash tarzda amalga oshiriladi: $R_a = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}|y_i|$

Xulosalar. Bu usul yordamida sirt tozaligini aniqlash orqali mehnat samaradorligiga erishiladi. Mahsulot sifatining aniqligini oshirish va sirt sifatini yaxshilashga erishiladi. Ushbu format bilan ishlash qulay, chunki undan olingan ma'lumotlar turli xil dasturiy muhitlarda ishlatilishi mumkin [4].

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Тополянский П.А., Ермаков С.А., Соснин Н.А., Тополянский А.П. Сравнительный анализ свойств износостойких покрытий для повышения стойкости сверл. Журнал «Металлообработка», №4, (76) / 2013.
2. Федоров С.В. Изнашивание твердосплавных пластин с комплексной поверхностной обработкой при фрезеровании никелевого сплава//Статья,-2017- № 11.1817.2017/ПЧ.
3.http://machine-building.conf.nstu.ru/wp-content/uploads/Sbornik%202015 HTML/index.html#310
4. Хамроев Х.Х., Уринов У.А., Дубровец Л.В., Шадиев С.С., Сайфуллаев С.С. Improving the Efficiency of Milling with using of the Milling Cutter with Cover (High Speed Milling (HSM)). “International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE) 2020”.
5. Исаев А.В., Хамроев Х.Х., Пивкин П.М., Минин И.В., Ершов А.А. Исследование высокоскоростной обработки заготовок из чугуна цельными покрытиями и без них. Вестник МГТУ «Станкин» №4 (51), 2019 г.
6. Исаев А.В., Хамроев Х.Х., Дубровец Л.В. Исследование процесса высокоскоростного фрезеровани “Фан ва технологиялар тараққиёти”. 2019 йил. №5.

Hamroyev Hamza Hamidovich – Buxoro davlat texnika universiteti “Mexanika va muhandislik grafikasi” kafedrasi katta o‘qituvchi Тел.: (+99833) 0257533,
E-mail: hamroyev2010@mail.ru

Azizov Baxtiyor Abdivoxitovich - Buxoro davlat texnika universiteti “Mexanika va muhandislik grafikasi” kafedrasi dosenti Тел.: (+99891)403-47-37

Isamov Raim Nasimovich - Buxoro davlat texnika universiteti “Mexanika va muhandislik grafikasi” kafedrasi o‘qituvchi-stajyor Tel.: (+99893)651 -12-67

Turayeva Umida Halimovna - Buxoro davlat texnika universiteti “Mexanika va muhandislik grafikasi” kafedrasi o‘qituvchi-stajyor Тел.: (+99891) 511-21-51

THE INFLUENCE OF OILS ON THE RELIABILITY AND LONGEVITY OF DIESEL LOCOMOTIVE ENGINES

Kudratov Sh.I.
Tashkent state transport university.

Abstract. *Diesel engines of diesel locomotives play a key role in railway transport, ensuring efficient operation over long distances in various climatic and operating conditions. One of the most important factors affecting the reliability and durability of such engines is the quality and proper selection of lubricants. Oils used for lubrication and cooling of diesel engines of diesel locomotives significantly affect the operational characteristics, wear of mechanisms and the overall duration of their operation. The purpose of this article is to consider the effect of different types of oils on the operating characteristics of diesel locomotive engines, and to analyses the role of oils in ensuring their reliability and durability.*

Keywords. *Oil, reliability, durability, lubrication, cooling, crankshaft, viscosity, temperature.*

DIZEL LOKOMOTIV DVIGATELLARINING ISHONCHLILIGI VA UZOQ MUDDAT XIZMAT QILISHIGA MOYLARNING TA'SIRI

Kudratov Sh.I.

Toshkent davlat transport universiteti.

Annotatsiya. *Temir yo'l transportida dizel lokomotivlarining dvigatellari turli iqlim va ekspluatatsiya sharoitlarida uzoq masofalarda samarali ishlashni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Bunday dvigatellarning ishonchliligi va chidamliligiga ta'sir etuvchi eng muhim omillardan biri moylovchi materiallarning sifati va to'g'ri tanlanishidir. Dizel lokomotivlari dvigatellarini moylash va sovitish uchun qo'llaniladigan moylar ularning ekspluatatsion xususiyatlariga, mexanizmlarning yeyilishiga va umumiy ishlash muddatiga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi. Ushbu maqolaning maqsadi turli xil moylarning dizel lokomotivlari dvigatellarining ishlash xususiyatlariga ta'sirini ko'rib chiqish hamda dvigatellarning ishonchliligi va chidamliligini ta'minlashda moylarning ahamiyatini tahlil qilishdan iborat.*

Kalit so'zlar: *moy, ishonchlilik, chidamlilik, moylash, sovitish, tirsakli val, qovushqoqlik, harorat.*

ВЛИЯНИЕ МАСЕЛ НА НАДЕЖНОСТЬ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ДВИГАТЕЛЕЙ ДИЗЕЛЬНЫХ ЛОКОМОТИВОВ

Кудратов Ш.И.

Ташкентский государственный транспортный университет.

Аннотация. *Дизели тепловозов играют ключевую роль на железнодорожном транспорте, обеспечивая эффективную работу на дальние расстояния в различных климатических и эксплуатационных условиях. Одним из важнейших факторов, влияющих на надежность и долговечность таких двигателей, является качество и правильный подбор смазочных материалов. Масла, используемые для смазки и охлаждения дизелей тепловозов, существенно влияют на эксплуатационные характеристики, износ механизмов и общую продолжительность их работы. Целью данной статьи является рассмотрение влияния различных типов масел на эксплуатационные характеристики двигателей тепловозов, а также анализ роли масел в обеспечении их надежности и долговечности.*

Ключевые слова: *масло, надежность, долговечность, смазка, охлаждение, коленчатый вал, вязкость, температура.*

***I*ntroduction.** Improvement of diesel oil performance is carried out by improving the qualities of the base oil and the use of additives. According to their effect on lubricating oils, additives are divided into detergent (dispersing), antioxidant, anticorrosive, viscosity depressant, etc. Diesel oils have different degrees of viscosity changes from temperature. These changes characterize the viscosity-temperature properties of oils and are assessed by the viscosity index.

The role of oils in the operation of diesel locomotive engines. Oil fulfils several key functions in a diesel engine:

Lubrication: The oil forms a protective film on moving engine parts such as pistons, rings, crankshaft, bearings, which reduces friction and wear and reduces the likelihood of overheating.

Cooling: Oil helps maintain optimum operating temperature by dissipating heat from highly loaded engine components.

Cleaning: Oil helps remove dirt and wear products such as metal particles and soot that can accumulate during operation.

Corrosion protection: The oil prevents the formation of rust and corrosion on the metal surfaces of the engine, especially in conditions of high humidity or aggressive external factors.

Methods. Impact of oil quality on engine reliability and durability. The choice of oil directly affects the engine performance, its efficiency and durability. Let us consider the main parameters that determine the influence of oil on the reliability and service life of diesel locomotive engines.

Oil viscosity: - is the ability of the fluid to resist flow. Oil with optimum viscosity ensures stable engine operation at different temperatures. Oil that is too thick can lead to difficulty in starting the engine, while oil that is too thin will not provide adequate wear protection. Using an oil with the wrong viscosity can cause increased friction and wear on mechanisms, which reduces performance and engine life.

Heat resistance: The most important characteristic for oils used in diesel locomotive diesel engines is heat resistance. Diesel engines operate at high temperatures and the oil must retain its

properties under overload and high temperatures. Oils with low temperature resistance can degrade, forming sludge and acids, resulting in accelerated wear of engine parts and reduced engine reliability.

Anti-oxidation properties: The oil must be able to resist oxidation and slime formation, which is particularly important in conditions of high temperature and contact with air. Oxidation of the oil causes it to thicken, as well as the formation of solid particles that can lead to clogged oil passages and impaired engine performance. Oils with good antioxidant properties help maintain stable engine performance for longer periods of time.

Foaming Resistance: Diesel engines in diesel locomotives may experience conditions that favour the formation of foam in the oil. This can lead to lubrication failure, overheating and damage to critical engine parts. Oils with good anti-foaming properties prevent foaming, ensuring stable lubrication and cooling performance.

Influence of oil on engine components. A diesel engine consists of many components that are subjected to various mechanical and thermal stresses. Oil affects their wear and durability in the following ways:

Crankshaft: Oil creates a protective film that prevents wear and overheating of the crankshaft, especially under high loads and speeds. It also helps improve heat transfer and cooling of this component.

Pistons and rings: The oil helps reduce friction between the pistons and cylinders, which reduces wear and prevents scoring. This is especially important in the high operating temperatures and pressures found in diesel locomotives.

Bearings and valves: Oil lubricates bearings and valves, which reduces wear and ensures reliable operation over long periods of time. Improper oil selection can lead to accelerated wear of these components and shorten engine life.

The technical condition of the diesel engine lubrication system and its components largely determines the fulfilment of its main functions: reduction of friction losses; washing out of wear particles; heat dissipation. All these functions are fulfilled by the oil pumped through the system. Oil itself, as the operation can accumulate dust, wear particles, water, soot and resins penetrating into the crankcase, which in turn can lead to increased wear of friction units, overheating and their failure. Crankshaft bearing failure entails such consequences as crankshaft failure, piston and cylinder scoring. The causes of bearing unit failure can be ovalisation, corseting and barrel-shaped surfaces of journals and surface of antifriction layer, distortion of mutual position of shaft and bore axes. During operation these changes are caused by operating modes, thermal condition of the engine, quality of lubricating oil. One of the ways of indiscriminate diagnostics of crankshaft bearing units is the use of thermal-hydraulic parameters, which include pressure and temperature of the oil layer. The overpressure that occurs when the shaft moves relative to the liner is determined by the clearance and surface condition. Both design parameters change as the assembly is operated, determining the amount of pressure in the layer at a particular measurement location. The disadvantage of this method is that it requires a constant speed and power, since oil pressure depends on these parameters in addition to oil properties and temperature.

Results. Oils and operating conditions in “O‘zbekiston temir yo‘llari” JSC. In the operating conditions of diesel locomotives at in “O‘zbekiston temir yo‘llari” JSC, an important factor is the influence of climate and operation in different conditions on the choice of oils. In hot and dry regions, high temperatures can cause accelerated oil ageing, while in cold regions there may be a problem with the starting properties of the oil. It is recommended to use oils that comply with international standards and the requirements of diesel engine manufacturers. It is also important to consider the specifics of diesel locomotive operation, including frequent starting modes, long mileage and different climatic conditions, which may require regular oil and filter changes, as well as the use of specialized additives to improve oil properties.

Current trends in the selection of oils for diesel locomotive diesel engines. Modern technology and research are leading to the development of new types of oils with improved characteristics. For example, synthetic oils have high temperature resistance and can operate at higher temperatures than traditional mineral-based oils. Oils are also being developed with additives that prevent fouling and corrosion and improve wear protection under high temperatures and loads.

To diagnose the impact of oils on the reliability and durability of diesel locomotive diesel engines on the railway network of "O'zbekiston temir yo'llari" JSC, several key studies and analyses can be conducted to assess the impact of different types of oils on the operation of diesel engines and their performance characteristics. The main aspects to be considered are:

1. Types of oils used in diesel engines.

Engine oils: Various types of engine oils are used for locomotive diesel engines, such as high-performance diesel engine oils.

Use of synthetic or semi-synthetic oils: These oils provide improved lubrication, especially at high temperatures, which can extend engine life.

Preservation oils: Special preservation oils may be used during storage and off-season to protect against corrosion.

2. Parameters for diagnosing the effects of oils.

Oil temperature: Study of the temperature behavior of the oil during diesel operation and its effect on friction and wear. High temperatures can degrade oil properties and reduce oil performance.

Wear of engine components: The use of oils is directly related to the wear of rubbing parts (pistons, cylinders, turbines) and it is important to diagnose these processes.

Fouling: under certain conditions, oils can lead to the formation of deposits (fouling, soot) which can reduce the efficiency of the diesel engine and increase the stress on components.

Impurities: It is important to control the presence of contaminants in the oil, such as metal or water particles, which can accelerate wear.

Physical and chemical characteristics of the oil: Example parameters that should be monitored include viscosity, acidity, alkaline number (TBN), soot and water content, and the oil's ability to lubricate over different temperature ranges.

3. Oil and filter change intervals.

Determining the optimum oil and filter change intervals to avoid over consumption of oil and maintain diesel engine reliability. Usually for diesel engines of railway locomotives, recommendations are made on the basis of hours worked.

4. Analysis of accidents and failures.

Investigation of the statistics of diesel engine failures and breakdowns associated with the use of substandard or inappropriate oils. This includes diagnosing cases of overheating, blocked filters, loss of engine power and other critical situations.

5. Testing and quality control of oils.

Conducting laboratory analyses of oils for their physical and chemical properties. This includes the use of indicators such as:

- Viscosity at different temperatures.
- Content of water, soot, metals and other impurities.
- Changes in acid number during the life of the oil.
- Regular measurements help to prevent the use of oil with degraded properties, which helps to reduce the risk of breakdowns.

6. Analyzing the interaction with other engine components.

Examine the effect of oil on lubrication system components including pumps, filters, radiators and cooling systems. Poor quality oil can adversely affect cooling efficiency and lead to overheating.

7. Recommendations for improving and selecting oils.

Selecting oils with improved performance characteristics such as antifriction additives, improved oxidation resistance, corrosion protection and viscosity stability.

Consideration of switching to newer oils (synthetic or semi-synthetic) to improve diesel reliability and service life.

8. Monitoring and maintenance.

Implement a system of regular oil condition monitoring, which includes the use of sensors and oil analyses based on diesel performance data.

Organization of regular technical inspections and oil analysis at the service station.

And (&) Discussion. To ensure reliability and durability of diesel locomotive diesel engines in conditions of operation on the railways of JSC "O'zbekiston temir yo'llari" it is necessary:

Regularly monitor the condition of oil and its quality.

Observe recommendations on oil change and its filtration.

Carry out laboratory analyses and adjust the use of oils depending on the results.

Observe the operating conditions (temperature fluctuations, frequency of operation, load) when selecting oils for diesel engines.

Thorough diagnostics and adherence to the recommendations on oil selection and use will significantly increase the longevity of diesel engines and reduce the number of breakdowns.

Conclusion. Oils play a critical role in ensuring the reliability and durability of diesel locomotive engines. Correct selection of the right oil for the operating conditions ensures efficient engine operation, reduces wear and tear on parts and extends the service life of the locomotive. In JSC "O'zbekiston temir yo'llari", where diesel locomotives are operated in various climatic and operational conditions, it is important to be attentive to the choice of oils, as well as to monitor their condition and regular replacement. Advances in lubricant technology are opening up new opportunities to improve the reliability and efficiency of diesel locomotive diesel engines.

References

1. Seregin V.A. Maintenance and repair of diesel engines / V.A. Seregin. - Moscow: Mashinostroenie, 2002. - 360 p.
2. Berezin A.N.; Polyakov V.I. Diesel engines of diesel locomotives / A.N. Berezin, V.I. Polyakov. - Moscow: Transport, 2005. - 420 p.
3. Yakovlev I.N.; Grigoriev A.P. Influence of the engine oils quality on the diesel engines parts wear / I.N. Yakovlev, A.P. Grigoriev. // Technical operation of transport. - 2018. - № 12. - p. 45-50.
4. Kuznetsov V.E.; Makarov I.V. Comparative analysis of the performance characteristics of motor oils for diesel engines / V.E. Kuznetsov, I.V. Makarov. // Mashinostroenie. - 2020. - № 4. - p. 30-35.
5. Gusev I.L. The role of oils in increasing the resource of diesel engines / I.L. Gusev. // Energy and transport. - 2017. - № 5. - p. 70-75.
6. Otabek Khamidov, Nuriddin Zayniddinov, Shohijakhon Kudratov and Burkhonjon Erkinov (2024). Analysis of malfunctions that occur in the crankshaft of locomotive thermal power plants during operation. In E3S Web of Conferences (Vol. 538, p. 01027). EDP Sciences. E3S Web Conf., 538 (2024) 01027.

UDK 631.315.4

MASHINA-SEPARATORNING QOZIQCHALI BARABANI MASSASINING INERSIYA MOMENTLARI VA O‘ZIGA XOS TEBRANISH CHASTOTALARINI ANIQLASH

[1]Bayboboyev N.G., [2]Abdualiyev N.H.

[1]Namangan muhandislik-qurilish instituti, [2]Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Maqolada mashina-separatorning qoziqchali barabani massasining inersiya momentlari va o‘ziga xos tebranish chastotalarini aniqlash bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqot natijalari keltirilgan. Tajriba natijasida baraban massasining inersiya momenti 0,592 kg·m², qoziqchali barabanning o‘ziga xos tebranishlari chastotasi 400 Hz ga teng ekanligi aniqlangan.*

Kalit so‘zlar: *rotor, qoziqchali baraban, val, massa, biter, burovchi moment, tenzorezistor, ossillograf, tebranish chastotasi, yulduzcha, inersiya momenti, tebranishlar chastotasi.*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТОВ ИНЕРЦИИ МАСС И ЧАСТОТ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ КОЛКОВОГО БАРАБАНА МАШИНЫ СЕПАРАТОРА

[1]Байбобоев Н. Г., [2]Абдуалиев Н. Х.

[1] Наманганский инженерно-строительный институт,

[2]Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье представлены результаты исследований по определению моментов инерции массы и собственных частот колебаний колкового барабана машины-сепаратора. В результате эксперимента установлено, что момент инерции массы барабана составляет 0,592 кг·м², а частота собственных колебаний колкового барабана равна 400 Гц.*

Ключевые слова: *ротор, колковый барабан, вал, масса, битер, крутящий момент, тензорезистор, осциллограф, частота колебаний, звездочка, момент инерции, частота колебаний.*

DETERMINATION OF MASS MOMENTS OF INERTIA AND NATURAL VIBRATION FREQUENCIES OF THE PIN DRUM IN A SEPARATOR MACHINE

[1]Bayboboev N.G., [2]Abdualiev N.H.

[1] Namangan engineering and construction institute, [2] Bukhara state technical universit.

Abstract. *The article presents the results of research on determining the mass moments of inertia and natural vibration frequencies of the pin drum in a separator machine. The experiment established that the mass moment of inertia of the drum is 0.592 kg·m², and the natural vibration frequency of the pin drum is 400 Hz.*

Keywords: *rotor, pin drum, shaft, mass, beater, torque, strain gauge, oscilloscope, vibration frequency, sprocket, moment of inertia, oscillation frequency.*

***Ki*rish.** Kartoshka mahsulotining hajmini ko‘paytirish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va sifatini yaxshilash kartoshka ekish uchun mo‘ljallangan maydonlarni tayyorlaydigan mashinalarning konstruktiv ishlanmalari darajasini yanada takomillashtirish masalasini muvaffaqiyatli hal etishga bog‘liq. Odatda, kartoshka ekish uchun maydonlarni tayyorlaydigan mashinalarni adabiyotlarda mashina-separator deb nomlanadi.

Kartoshka ekish uchun tuproqni tayyorlaydigan mashinalar rotorli ishchi qismga ega qishloq xo‘jaligi mashinalari turiga kiradi, ularning asosiy ish organi sharnirli va sharnirsiz mahkamlangan qoziqchali barabandir.

Baraban tipidagi ishchi organlarning o‘ziga xos xususiyati shundaki, ularning tarkibida vallar mavjud bo‘lib, bu vallarga harakatlanuvchi ishchi organlar biriktiriladi. Bu ishchi organlarning massasini asosiy val massasiga shunchaki qo‘shib bo‘lmaydi. Mazkur xususiyat bunday tuzilmalarni alohida sinfga ajratish zaruriyatini keltirib chiqaradi, chunki ular uchun yaxlit vallarning tebranishlarini o‘rganishning an’anaviy usuli yetarli bo‘lmaydi.

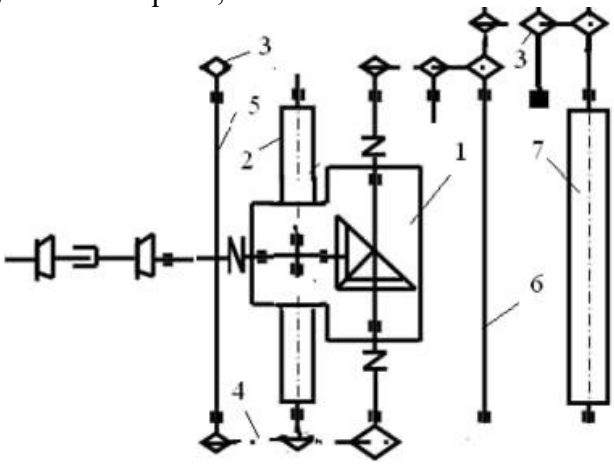
Bunday tizimlarni umumlashtirilgan holda loyihalash va yuklanishini hisoblashning ilmiy asoslari yetarli darajada o‘rganilmagan. Bunday ishchi qismli mashinalar bo‘yicha o‘tkazilgan amaliy tajriba tadqiqotlarining kamligi sababli qishloq xo‘jaligi mashinalarining barabanli ishchi organlarining statik va dinamik yuklanishi masalalari tuproqqa ishlov berish mashinalari nazariyasini takomillashtirishni sekinlashtirmoqda. Bir qator tadqiqotchilar tomonidan turli massa va inersiya momentlariga ega bo‘lgan barabanlarni ishlov berilayotgan massaning notekis tushishining ta’siri va barabanning konstruktiv xususiyatlarini hisobga olmagan holda dinamik

tahlil qilishgan, natijada uning tayanchi va vallariga tushadigan dinamik yuklanishlar qonuniyatlari o‘rganilmay qolgan. Baraban turidagi ishchi organlarning tebranish jarayonini nazariy o‘rganish ularning konstruktiv parametrlarining dinamik mustahkamligini ta’minlash imkonini beradi.

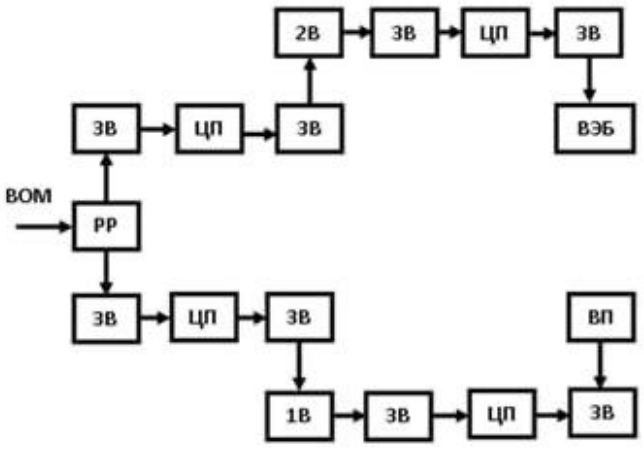
Tuproq tayyorlash mashinalari ishchi barabanlarining ahamiyatini baholashda, shuningdek, ushbu barabanlar tuproq kesaklarini maydalash bo‘yicha texnologik jarayonlarni amalga oshirish imkonini beruvchi energiya tashuvchilar ekanligi g‘oyasidan kelib chiqish muhimdir. Turli xil tuproqni tayyorlash mashinalarida ular pichoqlar, uruvchi barabanlar vazifasini bajaradi. Ularning ishonchli ishlashi texnologik ish jarayonining normal kechishiga - tuproq bo‘laklarini maydalashga va umuman mashinaning umumiy ish unumdorligiga bog‘liq [1,2,3,4].

Tadqiqot materiallari. Mashinadagi u yoki bu yig‘ma birlikning yuklanishi, konstruktivligi, bajarilishi va alohida detallarining geometrik o‘lchamlari uning aylanuvchi qismlariga energiya oqimini yetkazish va taqsimlash sxemasiga bog‘liq. Tuproqni tayyorlash mashinalarining harakat uzatish sxemasini tahlil qilar ekanmiz, shuni ta’kidlaymizki, umumiy ishchi organlar sonidan biterli barabanlar qo‘zg‘aluvchan va qo‘zg‘almas biterlar bilan soat yo‘nalishida aylanadi. Bunda zanjirli uzatmaning bitta zanjirli yuritma orqali turli yo‘nalishlarda harakatni uzatish afzalligi qo‘llaniladi. Tuproqqa ishlov berish mashinasining kinematik sxemasi (1-rasm) yordamida ushbu mashinaning aylanuvchi qismlariga energiya oqimini yetkazish va taqsimlash sxemasini tuzamiz (2-rasm).

Ushbu sxemaning tahlili shuni ko‘rsatadiki, traktordan tuproqni tayyorlaydigan mashina ishlayotganda asosiy uzatmaning o‘ng va chap yuritmalar vallari, demak, bu vallarga o‘rnatilgan zanjirli muftalar ham notekis yuklanadi. Chunki o‘ng yuritmadan ajraladigan energiya (7,98 kVt) faqat yuklash tizimining barabaniga uzatiladi, chap yuritmadan esa qolgan barcha harakatlanuvchi qismlar (5,30 kVt) energiya iste’mol qiladi;



1-rasm. Tuproqni tayyorlash mashinasining kinematik sxemasi



2-rasm. Tuproqni tayyorlash mashinasining aylanuvchi qismlariga energiya oqimini uzatish va taqsimlash sxemasi

ПП - tarqatuvchi reduktor; ЗБ - yulduzcha; 1Б - birinchi elevatorning harakatlantiruvchi vali; 2Б - ikkinchi elevatorning harakatlantiruvchi vali; ЦП - zanjirli uzatma. ЗП - tishli uzatma; ВП - harakatlanuvchi biterli baraban: БЭБ - biterli baraban

Amaliy foydalanish jarayonida aynan shu ishchi barabanlar eng ko‘p ishdan chiqadi.

Tadqiqot va muhokama natijalari. Tuproq bilan o‘zaro ta’sirlashuvidan baraban tipidagi ish organlarining yuklanishini baholash bo‘yicha tajribaviy tadqiqotlar amaliy ahamiyatga ega. Tajribaviy tadqiqotlarning asosiy maqsadi ishchi barabanlar vallarining turli kesimlarida yuklanish qonuniyatlarini aniqlash hamda tayanchlardagi yuklanishlar, eguvchi va burovchi momentlarning son qiymatlarini belgilashdan iborat.

Tajribaviy tadqiqotlarda qo‘llanilgan ishchi barabanlarning konstruksiyalari quyidagicha tayyorlandi (3-rasm):

ishchi barabanlarning podshipnik korpuslari o‘rniga radial yuklanishlarning vertikal va gorizontal tashkil etuvchilarini qayd etish imkonini beruvchi maxsus konstruksiyadagi tenzometrik tayanchlar tayyorlandi va o‘rnatildi;

barabanlar vallariga yulduzchalar va chetki flaneslar orasidagi hamda chetki va o‘rta flaneslar orasidagi qismlarda barabanlar uzunligi bo‘ylab burovchi momentlarning o‘zgarishi va taqsimlanishi qonuniyatlarini qayd etish uchun tenzorezistorlar yopishtirildi;

tenzorezistorlar bilan ulangan simlarni chiqarish uchun barabanlar vallari uzatma yulduzchalar o‘rnatilgan tomondan teshildi. Tajribaviy tadqiqotlar laboratoriyada maxsus tajriba stendida o‘tkazildi (3-rasm). Stend quyidagilardan tashkil topgan: 1-baraban vali; 2-shesternya; 3-prujina; 4-baraban; 5-biterlar.

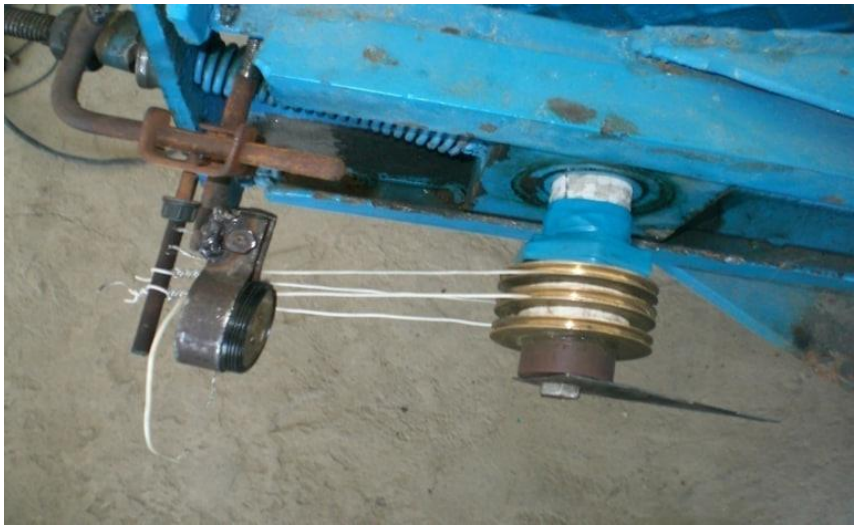
Ishchi valning aylanish chastotasini o‘lchashda signal oddiy uy telefonining quloqchinidan ossillografga uzatildi. Bunda ishchi val chiqish qismidagi bir uchli yulduzchaga mahkamlandi (4-rasm). Ossillografga valdagi aylanishlar sonini o‘lchash haqida signal berish uchun yulduzcha qarshisiga magnitoelektrik datchik o‘rnatilgan edi. Bu holda val harakatlanayotganda yulduzcha val bilan birga aylanadi va undan signal asbobga, so‘ngra ossillografga uzatiladi. Signal ossillografga yetib borgach, uning ekranida nurlar harakatini kuzatish mumkin. Ekrandagi nurlarning harakati vallarning aylanish chastotasini ifodalaydi. Bunda ossillografning old tomonidagi tirqishda nurlar hosil qilinadi, bu tirqishdagi nurlar soyasi esa fotoqog‘ozga aylanish chastotasi grafigi sifatida tushiriladi.



3-rasm. Maxsus tajriba stendi

Ish unumi 1,5 ga/soatni tashkil etdi. Qoziqchali barabanni mustahkamlikka hisoblashda nafaqat tayanch va vallarning yuklanishi, balki massa parametrlari va barabanlarning xususiy tebranish chastotasi qiymatlarini ham aniqlash zarur.

Murakkab konfiguratsiyaga ega bo‘lgan qoziqchali baraban massasining inersiya momenti uni qismlarga ajratishni talab qilmaydigan tushayotgan yuk usulidan [5] foydalanib aniqlandi. Buning uchun yulduzcha o‘rniga shkiv o‘rnatildi va unga ip orqali yuk osildi. Tajribani o‘tkazish jarayonida o‘lchanadigan asosiy parametr yukning tushish vaqti bo‘lgani uchun tadqiqotlar 10 marta takrorlandi va yukning tushish vaqtining sonli qiymatlari sifatida o‘nta o‘lchashning o‘rtacha arifmetik qiymati qabul qilindi.



4-rasm. Ishchi valning aylanish tezligini o‘lchash qurilmalari.

Tuproqqa ishlov berish mashinalarining tajribaviy tekshiruvlari tajriba-dala maydonida olib borildi (5-rasm).





5-rasm. Tajriba mashinalari ish jarayonida.

Tajriba natijasida baraban massasining inersiya momenti J_b =0,592 kg·m² ga teng ekanligi aniqlandi.

Yulduzchalar massalarining inersiya momentlari (kg·m²) elastik sterjenda burovchi tebranishlar usuli bilan aniqlandi [5], natijada quyidagi qiymatlar olindi

$J_{z1}=60\cdot10^{4}$ (z_1=35 uchun), $J_{z2}=24\cdot10^{4}$ (z_2=25 uchun),

$J_{z3}=42\cdot10^{-4}$ (z_3=30 uchun), $J_{z4}=22\cdot10^{-4}$ (z_4=22 uchun)

Qoziqchali barabanning o‘ziga xos burovchi tebranishlar chastotasi inersion qo‘zg‘atish usuli bilan aniqlandi [6,7]. Tajriba o‘tkazish paytida vibrator biter barabaniga qattiq mahkamlangan kronshteynga o‘rnatildi. Baraban tebranishlari tenzometrik balkachalar yordamida qayd etildi, ularning tenzorezistorlari ma’lum sxema bo‘yicha yarim ko‘priklarga ulandi va TUP-12M kuchaytirgichining kanallaridan biriga ulandi, kuchaytirilgan signallar N-010M ossillografida yozib olindi.

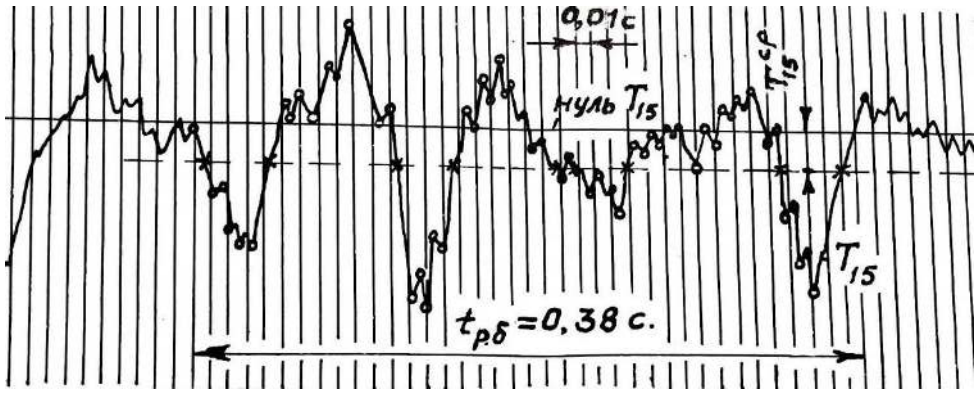
O‘ziga xos burovchi tebranishlar chastotasi ossillogrammani tahlil qilish natijasida aniqlandi (6-rasm), unda rezonansga kirish zonalari va barabanning o‘ziga xos burovchi tebranishlari davri (T) aniq ko‘rinadi:

$$T=0,01/4=0,0025 \text{ s},$$

bu yerda, “4” - 0,01 soniya vaqt oralig‘idagi to‘lqinlar soni

Qoziqchali barabanning o‘z burovchi tebranishlari chastotasi

$$f=\frac{1}{T}= 1/0,0025= 400 \text{ Hz},$$



6-rasm. Qoziqchali baraban valining qo‘zg‘atilgan burovchi tebranishlari ossillogrammasining xarakterli ko‘rinishi

Xususiy tebranishlarning doiraviy chastotasi $\omega_s = 2\pi f = 2\pi \cdot 400 = 2512$ s^{-1} ga teng. Qoziqchali barabanning ishchi aylanish chastotasi $\omega_r = 31{,}4$ s^{-1} bo‘lib, bu birinchi kritik chastotadan ($\omega_{rez} = 2512$ s^{-1}) ancha past. Shuning uchun baraban “qattiq” deb hisoblanadi.

Xulosalar

1. Tuproqni tayyorlash mashinalarining ishlash jarayonini o‘tkazilgan tajribaviy tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, bunday mashinalarning baraban turdagi ish organlarining ishonchli ishlashini ta’minlash uchun quyidagilarni bajarish lozim:

- ishchi barabanga uzatilayotgan energiya oqimini shunday taqsimlash kerakki, u mexanizmning keyingi yetaklanuvchi qismlariga baraban orqali emas, balki faqat yetakchi uzatma tomonidan uzatilsin. Bu esa tayanch qismlariga tushayotgan yuklanishni 1,2...1,8 marta kamaytirishni ta’minlaydi;

- ishchi barabanlarning tarkibiy qismlarini yuk ko‘taruvchi val bilan faqat ikkita chetki flanes orqali mahkam ulash kerak. Bu flanes yetakchi uzatmaga qarama-qarshi tomonda joylashgan bo‘lishi lozim. Qolgan flaneslarni val bilan harakatlanuvchi holda ulash zarur. Bu esa barabanlar uzunligi bo‘ylab burovchi momentlarning bir tekis taqsimlanishini ta’minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Байбобоев Н.Г. и др. Расчёт технологического процесса сепарации почвы с рыхлительным барабаном //Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства. – 2019. – С. 60-64.
2. Бойбобоев Н.Г., Рахманов Д.О., Хамзаев А. А. Обоснование влияния параметров машины-сепаратора на эффективность сепарации почвы //Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. – №. 5-1 (12). – С. 93-96.
3. Чаткин М.Н. Кинематика и динамика ротационных почвообрабатывающих рабочих органов с винтовыми элементами / ред. В.И. Медведев, П.П. Лезин. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2008. 316 с.
4. Байбобоев Н. Г. и др. Оптимизация параметров сепарирующих рабочих органов картофелеуборочной машины //Универсум: технические науки. – 2023. – №. 5-3 (110). – С. 28-32.
5. Фролов, К.В. Теория механизмов и механика машин : учебник для втузов / К.В. Фролов, С.А. Попов и др. ; под ред. К.В. Фролова. – М. : Высш. шк., 2005. – 496 с.
6. Дунаев П.Ф., Лемеков О.П. Конструирование узлов и деталей машин. 6-е изд. исп. М.:Высшая школа 2000 – 477 с.
7. Макаров Р.А., Ренский Л.Б. и др. Тензометрия в машиностроении М. Машиностроение, 1975-288 с.
8. Мехеда В.А. Тензометрический метод измерения деформаций Самара, СГАУ 2011 – 57 с.

CONSTRUCTION AND TESTING OF A PARABOLIC SOLAR CONCENTRATOR

Temirov S.A.

Bukhara state university.

Abstract. *As the demand for conventional fuels increases, their reserves decrease. This is the main reason for the problem of lack of fuel. The use of alternative energy sources at the same time saves traditional energy resources, reduces damage to nature and maintains a balance in energy consumption. This article presents the test results of a paraboloid concentrator that focuses the incoming solar radiation for cooking, water heating, and other purposes for a small family. To make the main part of the paraboloid, the appropriate dimensions were calculated. A mold was made to cast the paraboloid shape. The main part was poured from concrete and the surface was covered with mirrors measuring 0.1x0.1 m. A mathematical model was developed for the device.*

Key words: *parabolic concentrator, solar radiation, focal length, efficiency, temperature, reflection coefficient, mirror.*

PARABOLIK QUYOSH KONSENTRATORINI YASASH VA SINOVDAN O‘TKAZISH

Temirov S.A.

Buxoro davlat universiteti.

Annotatsiya. *An’anaviy yoqilg‘iga talab ortib borishi bilan ularning zaxiralari kamayadi. Bu yoqilg‘i yetishmasligi muammosining asosiy sababidir. Bir vaqtning o‘zida muqobil energiya manbalaridan foydalanish an’anaviy energiya resurslarini tejaydi, tabiatga yetkaziladigan zararni kamaytiradi va energiya sarfida muvozanatni saqlaydi. Ushbu maqola kichik oila uchun ovqat pishirish, suvni isitish va boshqa maqsadlar uchun kiruvchi quyosh radiatsiyasini yo‘naltiradigan parabolik konsentratorining sinov natijalarini taqdim etadi. Paraboloidning asosiy qismini yaratish uchun tegishli o‘lchamlar hisoblab chiqilgan. Parabolik shaklini quyish uchun qolip qilingan. Asosiy qismi betondan quyilgan va sirt 0,1x0,1 m o‘lchamdagi nometall bilan qoplangan. Qurilma uchun matematik model ishlab chiqilgan.*

Kalit so‘zlar: *parabolik konsentrator, quyosh nurlanishi, fokus masofasi, samaradorlik, harorat, aks ettirish koeffitsiyenti, oyna*

СТРОИТЕЛЬСТВО И ИСПЫТАНИЯ ПАРАБОЛИЧЕСКОГО СОЛНЕЧНОГО КОНЦЕНТРАТОРА

Темиров С.А.

Бухарского государственного университета.

Аннотация. *По мере увеличения спроса на традиционные виды топлива, их запасы уменьшаются. Это является основной причиной проблемы нехватки топлива. Использование альтернативных источников энергии одновременно экономит традиционные энергоресурсы, снижает ущерб природе и сохраняет баланс в энергопотреблении. В данной статье представлены результаты испытаний параболоидного концентратора, фокусирующего поступающее солнечное излучение для приготовления пищи, нагрева воды и других целей для небольшой семьи. Для изготовления основной части параболоида были рассчитаны соответствующие размеры. Была изготовлена форма для отливки параболоидной формы. Основная часть была отлита из бетона, а поверхность покрыта зеркалами размером 0,1x0,1 м. Была разработана математическая модель устройства.*

Ключевые слова: *параболический концентратор, солнечное излучение, фокусное расстояние, эффективность, температура, коэффициент отражения, зеркало*

***I*ntroduction.** Solar cooking devices provide environmentally friendly energy and benefit one-third of the world's population who currently breathe toxic gases from cooking using traditional fuel resources [1].

An international standard for testing devices that directly convert sunlight into thermal energy has been developed. Uncontrollable variables such as ambient temperature, wind speed, relative humidity, and amount of solar radiation will alter the test results if they differ significantly from certain limits. [2].

Methods for estimating optical efficiency factors for solar cookers are proposed [3]. Optimizing methods in the design of a parabolic solar cookers are reviewed and analyzed [4].

Parabolic solar cookers provide higher temperatures in a shorter time for boiling, roasting, and baking than other solar cookers. Most paraboloid solar cookers use aluminum foil as a reflector. Many studies and limited modeling work on thermal storage have been presented [5].

Mathematical model. The heat process generated in the solar concentrator is stationary, heat balance equations are used in developing its mathematical model [6], [7], [8].

$$cm\frac{dT}{dt} = A_c I_T + kF(T_a - T). \quad (1)$$

where c- is the specific heat capacity of water; m- mass of water; T- water temperature; t- time; k- heat transfer coefficient; F- the surface of the object placed in focus; T_a- ambient temperature.

The heat transfer coefficient is determined as follows

$$k = \left(\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}\right)^{-1} \quad (2)$$

where a_1 and α_2 – respectively, the heat exchange coefficient of the liquid with the wall of the object placed at the focus and the wall with the environment; δ - wall thickness; λ- heat transfer coefficient of the wall.

due to the convenience of solving using numerical methods, we use a differential scheme in the form of revealing equation (1) [6], [8].

$$cm\frac{T^{t+\Delta t} - T^t}{\Delta t} = A_c I_T + kF(T_a - T^t) \quad (3)$$

We find the next temperature by deriving one time step from the equation (3).

$$T^{t+\Delta t} = \left(1 - \frac{\Delta t}{cm}kF\right)T^t + \frac{\Delta t k F}{cm}T_a + \frac{\Delta t}{cm}A_c I_T. \quad (4)$$

Using the resulting equation, it is possible to determine the change in temperature of the liquid in the solar cooker over time based on the given values. This, in turn, makes it possible to choose the geometric dimensions of the solar cooker for the considered environment.

Experimental device. The diameter of the main part of the paraboloid is $1.6\ m$. The main part of the paraboloid is made of concrete and covered with $0.1x0.1\ m$ square mirror pieces. The focal length of the paraboloid is $0.7\ m$. There is a mechanical screw that vertically moves the parabolic base vertically to increase the energy efficiency of the device and convert the incident solar energy into thermal energy as much as possible. To make it easier to point to the sun, wheels were installed on the three existing support parts of the base.



Fig. 1. Overview of the experimental device.

By obtaining different geometric dimensions of the solar cooker, its most effective values are searched (Table 1) [4].

Table 1. Options for determining geometric dimensions.

Options	$A_c(m^2)$	$I_T\ (W/m^2)$	$T_a\ (°C)$
Option 1	2	400	30
Option 2	2	700	25
Option 3	2.5	500	30
Option 4	1	1000	25
Option 5	1.5	1000	-10
Option 6	2.5	500	0
Option 7	1.5	400	10
Option 8	1	700	-10
Option 9	2.5	1000	25
Option 10	1.5	700	0
Option 11	2	500	10

Thermal-physical parameters used in theoretical calculations for a solar cooker: $k = 42.8\ W/(m^2°C)$; $F = 0.02\ m^2$; $C = 4200\ J/(kg\ °C)$; $m = 2kg$; $\Delta t = 2\ min$.

Based on the parameters listed above, the following calculation algorithm was created

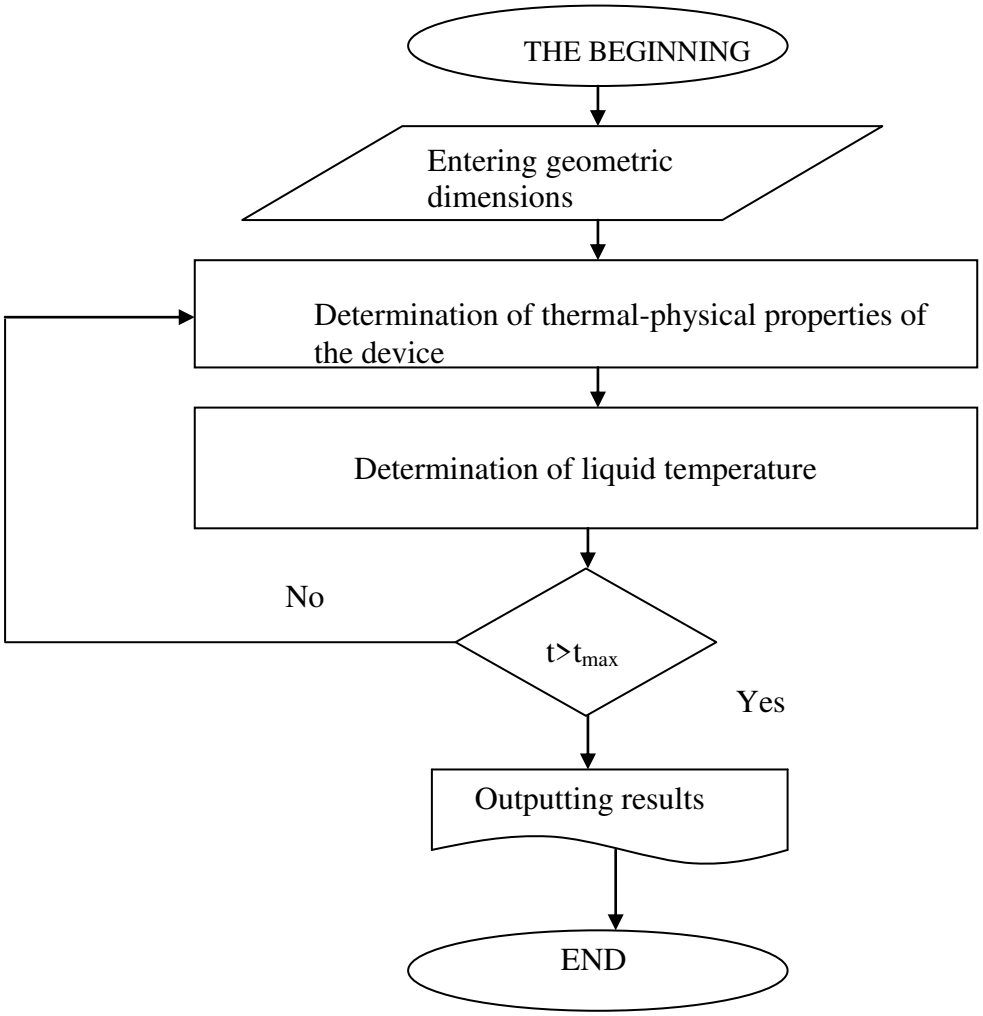


Fig.2. Calculation algorithm of heat processes in a solar cooker.

Results and analysis. The results of calculations performed based on the above conditions and equations (2), (4) and the algorithms presented in **Fig. 3** are presented graphically in the following drawings.

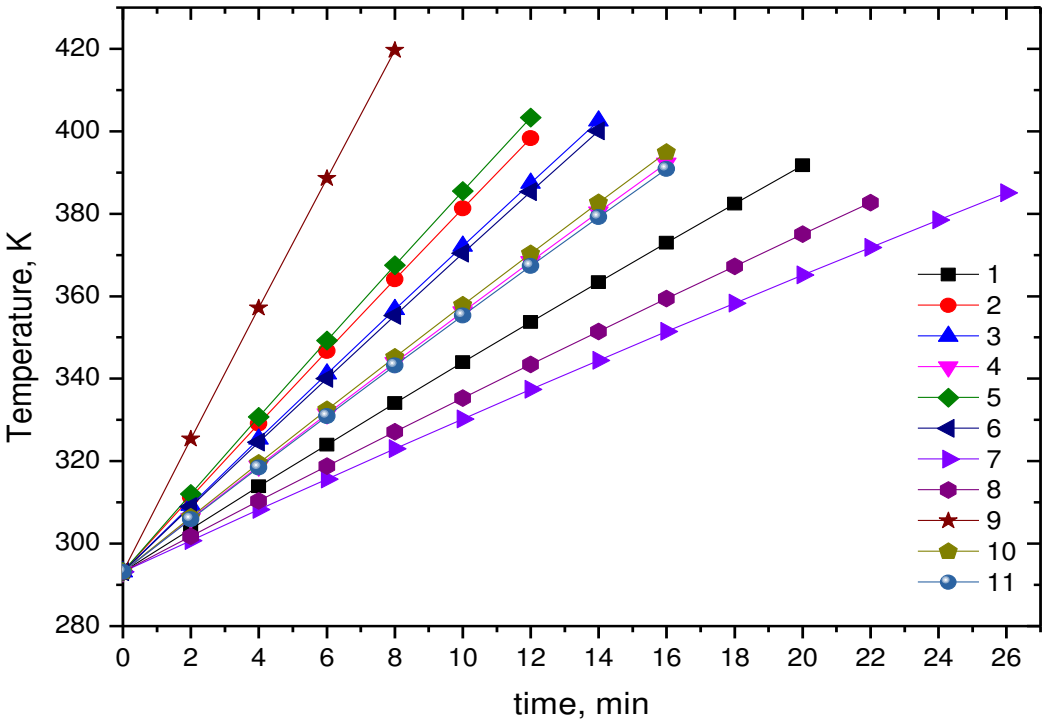


Fig. 3. Calculation results for all options

Conclusion. A mathematical model for the thermal regime of the solar cooker was developed. An algorithm for calculating the mathematical model was created. As a result of the calculations, the most effective value of the geometric dimensions of the solar boiler was determined. According to it, in the geographical latitude of Uzbekistan, the surface of the solar cooker should be equal to $2.5\ m^2$.

References

[1] International Energy Agency, "A Vision for Clean Cooking Access for All," *World Energy Outlook Spec. Rep.*, pp. 1–200, 2023, [Online]. Available: www.iea.org/t&c/

[2] P.A. Funk, "Evaluating the international standard procedure for testing solar cookers and reporting performance," *Sol. Energy*, vol. 68, no. 1, pp. 1–7, 2000, doi: 10.1016/S0038-092X(99)00059-6.

[3] I. Purohit and P. Purohit, "Instrumentation error analysis of a paraboloid concentrator type solar cooker," *Energy Sustain. Dev.*, vol. 13, no. 4, pp. 255–264, 2009, doi: 10.1016/j.esd.2009.10.003.

[4] S.A. Kedar, P. Sonawale, P. Valve, P. Khujat, and P. Talekar, "Thermal Analysis of Parabolic Solar Cooker with Back Reflection," *Mater. Today Proc.*, vol. 4, no. 8, pp. 8035–8039, 2017, doi: 10.1016/j.matpr.2017.07.141.

[5] K. Lentswe, A. Mawire, P. Owusu, and A. Shobo, "A review of parabolic solar cookers with thermal energy storage," *Heliyon*, vol. 7, no. 10, p. e08226, 2021, doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e08226.

[6] Duffie J., Beckman W. Solar engineering of thermal processes. New York. Wiley, 1991. -919p

[7] Holman J.P. Heat Transfer. New York. McGraw-Hill, 1997. 697p

[8] J. V. N. de Sousa *et al.*, *On the Study of Autonomous Underwater Vehicles by Computational Fluid-Dynamics*, vol. 10, no. 01. 2020. doi: 10.4236/ojfd.2020.101005.

MAGISTRAL NEFT QUVURLARINI KORROZIYAGA QARSHI HIMOYA QOPLAMALAR PARAMETRLARINING RATSIONAL QIYMATLARINI ANIQLASH

Urinov A., Qadirxanov J.

***Namangan davlat texnika universiteti*.**

Annotatsiya. *Maqola magistral neft quvurlarini korroziyaga qarshi himoya qoplamalar parametrlarning ratsional qiymatlarini aniqlashga bag‘ishlangan. Korroziyaga qarshi himoya qoplamalarning aniqlangan ratsional parametrlari ikkilamchi chiqindi materiallardan koroziyaga qarshi yangi materiallarning resusrstejamkor texnologiyasini ishlab chiqishga imkon beradi.*

Kalit so‘zlar: *korroziya, korroziyadan himoya qilish usullari, gaz kondensatli quduqlar, to‘liq omilli tajribalar, Koxren kriteriyasi, Styudent kriteriyasi, Fisher kriteriyasi, korroziya tezligi, statistik usullar, dispersiya, modelning adekvatligi, kiruvchi omil, chiquvchi omil, erkin had.*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ ОТ КОРРОЗИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ

Уринов А., Кадырханов Дж.

Наманганский государственный технический университет.

Аннотация. *Данная статья посвящена определению рациональных параметров антикоррозионных покрытий магистральных нефтепроводов. Выявленные рациональные параметры антикоррозионных покрытий позволяют разработать ресурсосберегающую технологию получения новых антикоррозионных материалов из вторичных отходов.*

Ключевые слова*: коррозия, методы защиты от коррозии, газоконденсатные скважины, полноценные национальные опыты, критерий Кохрена, критерий Стюдента, критерий Фишера, скорость коррозии, статистические методы, дисперсия, адекватность модели, входящий фактор, исходящий фактор, свободный член.*

DETERMINATION OF RATIONAL VALUES OF PARAMETERS OF PROTECTIVE COATINGS AGAINST CORROSION OF MAIN OIL PIPES

Urinov A., Kadirkhanov J.

Namangan state technical university.

Abstract. *This article is devoted to determination of rational parameters of anticorrosive coatings of main oil pipelines. Identified rational parameters of anticorrosive coatings will allow to develop resource-saving technology for obtaining new anticorrosive materials from secondary wastes*

Key words: *corrosion, corrosion protection methods, gas condensate wells, full national experiments, Cochran's criterion, Student's criterion, Fisher's criterion, corrosion rate, statistical methods, variance, model adequacy, input factor, output factor, free term.*

Hozirgi vaqtda koroziyaga qarshi magistral neft quvurlarini ishlab chiqishda, shuningdek, mavjud quvurlarni korroziyaga qarshi himoya qilish uchun qayta izolyatsiyalash ishlarini amalga oshirishda turli izolyatsiyon materiallar va himoya qoplamalari qo’llanilmoqda [1]. Ammo mavjud himoya qoplamalarining xilma-xilligi bo’yicha barcha talablarga javob beradigan va quvurlarni turli qurilish va foydalanish sharoitlarida korroziyadan samarali himoya qilishni ta’minlaydigan bitta universal qoplamani tanlash deyarli mumkin emas [2].

Odatda, tajribaviy yoki nazariy tadqiqotlar tadqiq etilayotgan jarayonga ta’sir etayotgan parametrlarning optimal qiymatlarini aniqlashdan iborat bo‘ladi. Shu sababli, jarayonni chuqur tadqiq etish va ta’sir etuvchi parametrlarni to‘g‘ri tanlash muhim hisoblanadi.

Tajribaviy tadqiqotlarda ko‘pincha texnologik jarayonlarning muhim xarakteristikalari tasodifiy kattaliklardan iborat bo‘lib, ularning taqsimlanishi normal qonuniyatiga yaqin bo‘ladi. Shu sababli o‘tkazilgan tajribaviy tadqiqotlar sonini kamaytirish maqsadida tajribalarni matematik rejalashtirish usulidan foydalanish maqsadga muvofiqdir [3].

Tadqiqot o‘tkazishda quyidagi asosiy parametrlar hisobga olindi, kirish va chiqish parametrlariga bo‘lindi:

Kiruvchi parametrlar:

X_1– Korroziya tezligi (g/m^2 soat).

X_2–HCl konsentratsiyasi (%).

X_3– Korroziyaga qarshi kompozitsiyaning quritish vaqti (min).
Chiquvchi parametr:
$У_1$- Korroziyadan himoyalash foizi (%) chiqish parametri sifatida qabul qilindi.

1-jadval.

1-tajribaning rejalashtirish sharti

№	Omilning nomi, belgisi	Kodlash-tirilgan belgisi	Faktorning haqiqiy qiymati			O‘zgarish oralig‘i
			-1	0	+1	
1	Korroziya tezligi *(g/m² soat).*	x_1	28	32	36	4
2	HCl konsentratsiyasi *(%).*	x_2	21	23	25	2
3	Korroziyaga qarshi kompozitsiyaning quritish vaqti *(min).*	x_3	10	15	20	5

Turli korroziya tezligi, HCl konsentratsiyasi, korroziyaga qarshi kompozitsiyaning quritish vaqti (kiruvchi omillarning) ta’sirini tajriba asosida o‘rganamiz. Buning uchun rejalashtirish matritsasi asosida har bir sharoitda 3 marotaba takroran tajribalar o‘tkazamiz. Bu holda tajribalar soni $N = 2^3 = 8$, takrorlanishlar sonini hisobga olsak, umumiy tajribalar soni $N \cdot m = 24$ bo‘ladi.

Chiquvchi parametrning tajribaviy natijalari va dispersiyalari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval.

Rejalashtirish matritsasi, uzilish kuchini aniqlash uchun o‘tkazilgan tajriba va hisobiy natijalar

№.	X_1	X_2	X_3	$\overline{y}_{i1}$	$\overline{y}_{i2}$	$\overline{y}_{i3}$	$\overline{y}_u$	S_u^2
1	-	-	-	735	742	751	742.67	64.33
2	+	-	-	890	885	888	887.67	6.33
3	-	+	-	770	780	788	779.33	81.33
4	+	+	-	929	920	925	924.67	20.33
5	-	-	+	785	795	803	788.33	233.33
6	+	-	+	850	855	860	855	25
7	-	+	+	870	880	886	878.67	65.33
8	+	+	+	910	927	930	922.33	116.33

Tajriba natijalarini qayta ishlash:

1. Ajralib turgan qiymatlarni statistik usulda chiqarib tashlash 2-jadvaldagi har bir satr uchun qo‘llaniladi. Buning uchun har bir satr uchun o‘rta qiymat va dispersiyalar hisoblanadi. Bu qiymatlar 2-jadvalda keltirilgan. Masalan, birinchi tajriba uchun: $\overline{y}_1 = \frac{735 + 742 + 751}{3} = 742.67$

$$S_1^2 = \frac{(735 - 742.67)^2 + (742 - 742.67)^2 + (751 - 742.67)^2}{2} = 64.333$$

So‘ng formulalar yordamida kriteriyaning chegaraviy qiymatlari hisoblanadi:

$$V_{R,\max} = \frac{(y_{\max} - y)}{S\{y\}} \cdot \sqrt{\frac{m}{m-1}} = 1.27 ; V_{R,\min} = \frac{(y - y_{\min})}{S\{y\}} \cdot \sqrt{\frac{m}{m-1}} = 1.17$$

Ko‘rinib turibdiki, bu qiymatlar maxsus jadvaldan olingan qiymatdan kichik. Shuning uchun yuqoridagi eng katta va eng kichik qiymatlar keyingi statistik qayta ishlashdan chiqarib tashlanmaydi. Ko‘rib chiqilayotgan misolda har bir tajriba uchun ajralib turgan qiymatlar yo‘q.

2. Dispersiyalarning bir jinsliligini tekshirish formula yordamida hisobiy qiymat hisoblanadi [4]:

$$G_R = \frac{S^2_{\max}\{y\}}{\sum_{i=1}^{N} S^2_u\{y\}} = \frac{233.3333}{617.3333} = 0.381$$

Koxren kriteriyasi jadvalining qiymati

$$G_T(P_D = 0.95; S^2_u = 2.8) = 0.516$$

Demak, bo‘lgani uchun dispersiyalar bir jinsli.

Koeffitsiyentlarni hisoblash uchun 2-jadvalda keltirilgan o‘rta qiymatlaridan foydalanamiz.

$$\text{Ozod had: } b_0 = \frac{1}{N} \cdot \sum_{u=1}^{N} \overline{y}_u = \frac{\overline{y}_1 + \overline{y}_2 + \overline{y}_3 + ...+ \overline{y}_N}{N}$$

$$b_0 = \frac{742.67 + 887.7 + 779.3 + 924.7 + 788.3 + 855 + 878.7 + 922.3}{8} = 847.33$$

Chiziqli hadlar koeffitsiyentlari:

$$b_i = \frac{1}{N} \cdot \sum_{u=1}^{N} x_{iu} \cdot \overline{y}_u = \frac{x_{i1} \cdot \overline{y}_1 + x_{i2} \cdot \overline{y}_2 + ... + x_{iN} \cdot \overline{y}_N}{N}$$

$$b_1 = \frac{-742.67 + 887.7 - 779.3 + 924.7 - 788.3 + 855 - 878.7 + 922.3}{8} = 50.08$$

$$b_2 = \frac{-742.67 - 887.7 + 779.3 + 924.7 - 788.3 - 855 + 878.7 + 922.3}{8} = 28.92$$

$$b_3 = \frac{-742.67 - 887.7 - 779.3 - 924.7 + 788.3 + 855 + 878.7 + 922.3}{8} = 13.75$$

Chiziqsiz hadlar koeffitsiyentlari:

$$b_{ij} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{u=1}^{N} x_{iu} \cdot x_{ju} \cdot \overline{y}_u = \frac{x_{i1} \cdot x_{j1} \cdot \overline{y}_1 + x_{i2} \cdot x_{j2} \cdot \overline{y}_2 + ... + x_{iN} \cdot x_{jN} \cdot \overline{y}_N}{N}$$

$$b_{12} = \frac{742.67 - 887.7 - 779.3 + 924.7 + 788.3 - 855 - 878.7 + 922.3}{8} = -2.83$$

$$b_{13} = \frac{742.67 - 887.7 + 779.3 - 924.7 - 788.3 + 855 - 878.7 + 922.3}{8} = -22.5$$

$$b_{23} = \frac{742.67 + 887.7 - 779.3 - 924.7 - 788.3 - 855 + 878.7 + 922.3}{8} = 10.5$$

$$b_{123} = \frac{-742.67 + 887.7 + 779.3 - 924.7 + 788.3 - 855 - 878.7 + 922.3}{8} = -2.91$$

U holda quyidagi ko‘p faktorli regressiya modelini olamiz:

$$y_R = b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_3 \cdot x_3 + b_{12} \cdot x_1 \cdot x_2 + b_{13} \cdot x_1 \cdot x_3 + b_{23} \cdot x_2 \cdot x_3 + b_{123} \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3$$

$$y_R = 847.33 + 50.08 \cdot x_1 + 28.92 \cdot x_2 + 13.75 \cdot x_3 - 2.83 \cdot x_1 \cdot x_2 - 22.5 \cdot x_1 \cdot x_3 + 10.5 \cdot x_2 \cdot x_3 - 2.91 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3$$

Lekin bu modelning oxirgi ko‘rinishi emas.

Modelning oxirgi ko‘rinishini olish uchun koeffitsiyentlarni ahamiyatligini tekshiramiz. Buning uchun Styudent kriteriyasining formulalaridan foydalanamiz [4].

$$S^2(\bar{y}) = \frac{1}{N \cdot m} \cdot \sum_{i=1}^{N} S_u^2(y) = \frac{612.33}{24} = 25.5139$$

$$S^2(b_1) = \frac{1}{N} \cdot S^2(y) = \frac{25.51}{8} = 3.189$$

$$S(b_1) = 1.785$$

Bular yordamida kriteriyaning hisobiy qiymatlarini hisoblaymiz:

$$t_R(b_1) = \frac{|b_1|}{S(b_1)} = \frac{50.08}{1.785} = 28.04$$

Xuddi shuningdek:

$$t_R(b_2) = \frac{|b_2|}{S(b_1)} = \frac{28.92}{1.785} = 16.19; t_R(b_3) = \frac{|b_3|}{S(b_1)} = \frac{13.75}{1.785} = 7.699;$$

$$t_R(b_{12}) = \frac{|b_{12}|}{S(b_1)} = \frac{2.83}{1.785} = 1.587; t_R(b_{13}) = \frac{|b_{13}|}{S(b_1)} = \frac{22.5}{1.785} = 12.6;$$

$$t_R(b_{23}) = \frac{|b_{23}|}{S(b_1)} = \frac{10.5}{1.785} = 5.88; t_R(b_{123}) = \frac{|b_{123}|}{S(b_1)} = \frac{2.9}{1.785} = 1.6$$

Styudent kriteriyasining jadvaliy qiymati [4]:

$$t_T[P_D, f(S_u^2) = N \cdot (m-1)] = t_T[P_D = 0.95;\ f = 8 \cdot (3-1) = 16] = 2.12$$

Natijada quyidagi modelini hosil qilamiz:

$$y_R = 847.33 + 50.08 \cdot x_1 + 28.92 \cdot x_2 + 13.75 \cdot x_3 - 22.5 \cdot x_1 \cdot x_3 + 10.5 \cdot x_2 \cdot x_3$$

Omillarning haqiqiy qiymatidan kodlashtirilgan qiymatiga quyidagi munosabatlar orqali o‘tilib, chiquvchi omilning hisobiy qiymatlari model orqali hisoblanadi.

$$x_1 = \frac{\text{SH} - 0.75}{0.25};\quad x_2 = \frac{K - 10}{2};\quad x_3 = \frac{T - 15}{5}$$

3. Olingan modelning adekvatligini tekshirish uchun Fisher kriteriyasining formulalaridan foydalanamiz [4].

Demak, modeldagi ahamiyatli koeffitsiyentlar soni $N_k = 4$ hisobga olsak,

$$S_{xaq}^2(\text{y}) = \frac{0.1261}{8-4} = 0.0315$$

Bu son $S^2(\bar{\text{y}}) = 0.0002708$ sondan katta bo‘lganligi uchun kriteriyaning hisobiy qiymati formula orqali hisoblanadi:

$$F_R = \frac{0.0315}{0.0226389} = 5.571$$

Buning uchun chiquvchi omilning tajribaviy va hisobiy qiymatlarini taqqoslaymiz:

u	$\bar{y}_u$	$\bar{y}_{Ru}$	$\bar{y}_u - \bar{y}_{Ru}$	$(\bar{y}_u - \bar{y}_{Ru})^2$
1	742.67	751.79	-9.12	83.2656
2	887.67	896.96	-9.29	86.3351
3	779.33	770.21	9.13	83.2656
4	924.67	915.38	9.29	86.3351
5	788.33	831.79	-25.46	648.1267
6	855	868.96	-13.96	194.8351
7	878.67	853.21	25.46	648.1267
8	922.33	908.38	13.96	194.8351
$\sum_{u=1}^{N}$	-	-		0.1261

Fisher kriteriyasining jadvaliy qiymatini maxsus jadvaldan topamiz:

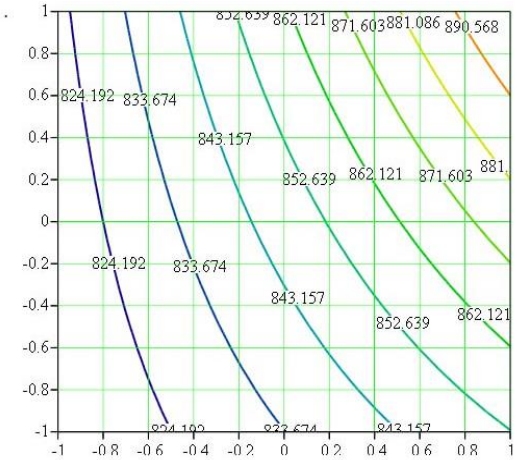
$$F_T[P_D = 0.95;\ f(S_y^2) = 16,\ f(S_{\text{хад}}^2) = 4] = 5.85$$

Demak, $F_R < F_T$ bo‘lganligi uchun model adekvatdir, ya’ni uzilish kuchini ta’sirini ishlov berish jarayonidagi ko‘rsatkichini o‘zgarishini mos ifodalaydi [5].

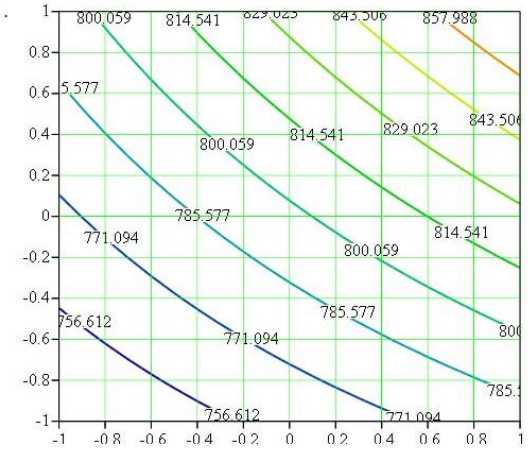
$$y_R(x_1; x_3) = 847.33 + 50.08 \cdot x_1 + 28.92 \cdot x_2 + 13.75 \cdot x_3 - 22.5 \cdot x_1 \cdot x_3 + 10.5 \cdot x_2 \cdot x_3$$

$$y_R(x_2; x_3) = 847.33 + 50.08 \cdot x_1 + 28.92 \cdot x_2 + 13.75 \cdot x_3 - 22.5 \cdot x_1 \cdot x_3 + 10.5 \cdot x_2 \cdot x_3$$

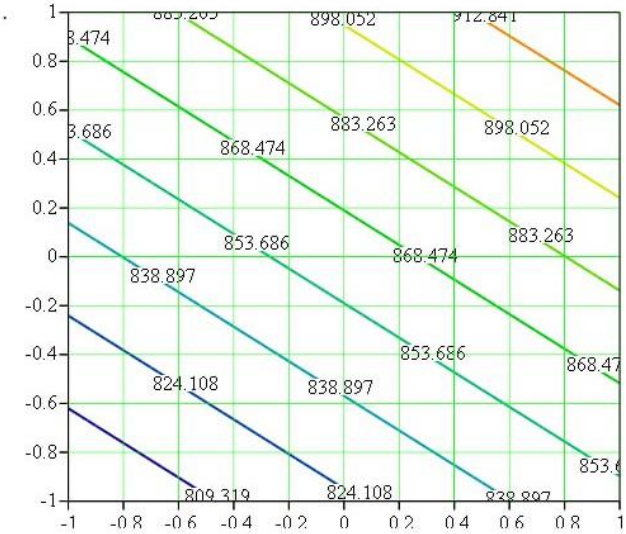
$$y_R(x_1; x_2) = 847.33 + 50.08 \cdot x_1 + 28.92 \cdot x_2 + 13.75 \cdot x_3 - 22.5 \cdot x_1 \cdot x_3 + 10.5 \cdot x_2 \cdot x_3$$



1-rasm. Korroziya tezligi $x_1 = 28 \div 36$ ***gacha o‘zgarishi, kompozitsiyaning quritish vaqti*** $x_3 = 10 \div 20$ ***gacha o‘zgarishi hisobiga himoyalash foizini izochiziqlarda ko‘rishimiz mumkin. Bunda HCl konsentratsiyasi*** $x_2 = 0$ ***erishadi.***



2-rasm. HCl konsentratsiyasi $x_2 = 21 \div 25$ ***gacha o‘zgarishi, kompozitsiyaning quritish vaqti*** $x_3 = 10 \div 20$ ***gacha o‘zgarishi hisobiga himoyalash foizini izochiziqlarda ko‘rishimiz mumkin. Bunda korroziya tezligi*** $x_1 = 0$ ***erishadi.***



3-rasm. Korroziya tezligi $x_1 = 28 \div 36$ ***gacha o'zgarishi HCl konsentratsiyasi*** $x_2 = 21 \div 25$ ***gacha o'zgarishi hisobiga himoyalash foizini izochiziqlarda ko'rishimiz mumkin. Bunda kompozitsiyaning quritish vaqti*** $x_3 = 1$ ***erishadi***.

Shunday qilib, to'liq omilli tajribalar natijasida aniqlandiki, korroziya tezligi 32 *(g/m^2 soat)*, HCl konsentratsiyasi 23 %, korroziyaga qarshi kompozitsiyaning quritish vaqti 15 minutga teng bo'lganda korroziyadan himoyalash samaradorligi yuqori ko'rsatkichga ega bo'ladi. Xulosa qilish mumkinki, aniqlangan optimal parametrlar korroziyaga qarshi qoplamaning samarali va resurstejamkor retseptini ishlab chiqishga imkon beradi, buning natijasida neft-gaz magistrallarini korroziyadan himoya qilishni samarali ta'minlaydigan optimal konsentratsiya ishlab chiqiladi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Гераскин В.И., Кириллов А.П., Низамов Н.Ф. Основные направления решения проблем противокоррозионной защиты оборудования Астраханского ГКМ. //Материалы НТС «Научно-технические решения по повышению эффективности ингибиторов коррозии». М.; ООО «ИРЦ Газпром», 2000. с. 19-35.
2. Султанов С.У., Негматова Н.С., Давлатов Р.М. Применение ингибиторов — один из эффективных способов борьбы с коррозией металлов. Табиий бирикмалардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш истиқболлари". Республика илмий- амалий анжумани. №79 ГулДУ, 2018. –С.181-183.
3. Тихомиров В.Б. Планирование и анализ эксперимента (при проведении исследований в легкой и текстильной промышленности). М., «Легкая индустрия», 1974.-262 с.
4. Тихонов, А.Н. Уравнения математической физики [Текст] / А.Н. Тихонов, А.А. Самарский. - М.: Наука, 1977. - 736 с.
5. Гришин, В.К. Статистические методы анализа и планирования экспериментов [Текст] / В.К. Гришин. - М.: Издательство Московского университета. 1975. - 128 с.

UDK 66.091.2

LEGIRLANGAN PO‘LATDA IKKI FAZALI QAYTA KRISTALLANISHDA TUZILMA HOSIL BO‘LISHI

Egamberdiyev I.P., Qayumov B.B., Ochilov A.S., Bo‘ronov Sh.B.
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti.

Annotatsiya. *Po‘latlarning xossalarini, uning fizik va kimyoviy xossalarini o‘zgartirish uchun uning tarkibiga kerakli qo‘shimchalarni qo‘shish yoki uni issiqlik bilan ishlov berish orqali ichki strukturasiga hamda mexanik xossalariga ta’sir ko‘rsatish mumkin. Qizdirish, kerakli vaqtgacha tutib turish hamda turli xil usulda sovitish mumkin. Shu bilan birga bunday jarayon uchun turli xil usullardan foydalanish tavsiya etiladi, bu esa o‘z navbatida turli xil effektlarni beradi.*

Kalit so‘zlar: *legirlangan po‘lat, ikkilamchi karbid, po‘latni qizdirish, qattiq eritma, faza, mexanik xossalar.*

ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ПРИ ДВУХФАЗНОЙ РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИИ В ЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ.

Эгамбердиев И.П., Қаюмов Б.Б., Очилов А.С., Бўронов Ш.Б.
Навоийский государственный горно-технологический университет.

Аннотация. *Для изменения свойств стали, ее физических и химических свойств можно вводить в ее состав необходимые добавки или влиять на ее внутреннюю структуру и механические свойства путем термической обработки. Его можно нагревать, выдерживать в течение необходимого времени и охлаждать различными способами. При этом рекомендуется использовать разные методы для такого процесса, которые в свою очередь дадут разные эффекты.*

Ключевые слова: *легированная сталь, вторичный карбид, нагрев стали, твердый раствор, фаза, механические свойства.*

STRUCTURE FORMATION DURING TWO-PHASE RECRYSTALLIZATION IN ALLOY STEEL.

Egamberdiyev I.P., Qayumov B.B., Ochilov A.S., Bo‘ronov Sh.B.
Navoi state university of mining and technology.

Annotation. *To change the properties of steel, its physical and chemical properties, it is possible to add the necessary additives to its composition or to influence its internal structure and mechanical properties by heat treatment. It is possible to heat, hold for the required time, and cool in various ways. At the same time, it is recommended to use different methods for such a process, which in turn gives different effects.*

Keywords: *alloy steel, secondary carbide, steel heating, solid solution, phase, mechanical properties.*

Kirish. Po‘lat metallurgiya sanoatida keng qo‘llaniladigan material bo‘lib, uning o‘ziga xos fizik-kimyoviy xossalarini sanoatning turli sohalarida, ayniqsa, qurilish, mashinasozlik va avtomobil sanoatida muhim o‘rin tutadi. Po‘latning sifatini yaxshilash uchun ko‘plab usullar, jumladan, issiqlik bilan ishlov berish jarayonlari qo‘llaniladi. Po‘latga termik ishlov berish — uning fiziko-mexanik xossalarini o‘zgartirish maqsadida bajariladigan issiqlik bilan ishlov berish jarayoni bo‘lib, bu jarayon po‘latning mustahkamligi, cho‘ziluvchanligi, zarbaga chidamliligi va boshqalar kabi ko‘plab xususiyatlarni yaxshilashga yordam beradi. Po‘latga turli termik ishlov berish metodlari mavjud, jumladan, qizdirish, turli xil temperaturada tutib turish, sovitish va boshqa jarayonlar. Har bir metodning o‘ziga xos afzalliklari va qo‘llanilishi bor. Po‘latni termik ishlov berish jarayoni sanoatda muhim rol o‘ynaydi, chunki bu jarayon po‘lat mahsulotlarining ishlash muddatini uzaytirish, qattiqligini oshirish va ular sifatini yaxshilashga imkon beradi.

Po‘latga issiqlik bilan ishlov berish – bu haroratning materialga ta'sir qilish jarayoni demakdir. Metallarga issiqlik bilan ishlov berishda qizdirish temperaturasi, qizdirish tezligi, tutib turish vaqti, sovitish tezligi va sovitish usullari asosiy parametrlar hisoblanadi.

Ushbu maqolada 35ХМЛ va 30ХН markali kam legirlangan po‘latlarga issiqlik bilan ishlov berish jarayonida yuzaga keladigan ichki tuzilish o‘zgarishlari natijalari bayon qilingan. Tadqiqot uchun tanlab olingan 35ХМЛ va 30ХН markali kam legirlangan po‘latlarning kimyoviy tarkibi 1-jadvalda keltirilgan.

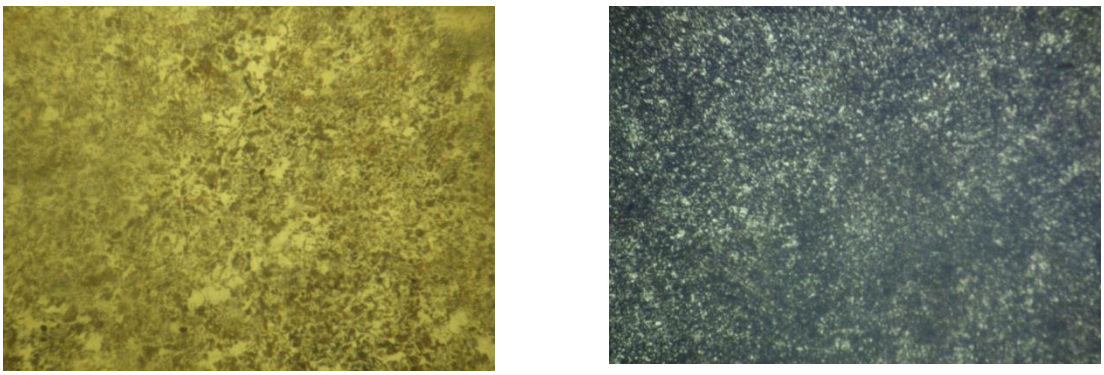
1-jadval. Tadqiqot po‘latlarining kimyoviy tarkibi

Po‘lat markasi	C	Mn	Si	Cr	Mo	V	P	S
35ХМЛ	0.3 - 0.4	0.4 - 0.9	0.2 - 0.4	0.8 - 1.1	0.2 - 0.3	–	0,04	0,04
30ХН	0,3-0,35	0,4	1,3	1,0	–	–	0,03	0,025

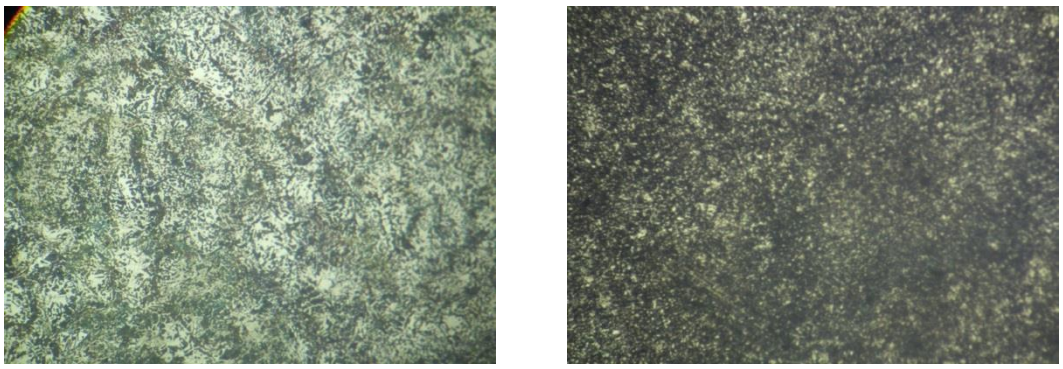
Tadqiqot qilinayotgan po‘latlarning strukturasini o‘zgartirish orqali ularning mexanik xossalarini oshirish maqsadida namunalarga issiqlik bilan ishlov berish rejimlariga alohida e’tibor qaratishimiz kerak. Ayrim holatlarda yupqa materialli detallar ko‘proq vaqt yuqori harorat ta’sirida bo‘ladi, buning oqibatida detallarda darzlar hosil bo‘lishi, donalar yiriklashishi kuzatiladi. Ammo metallarga issiqlik bilan ishlov berishda donalar kichiklashishiga harakat qilinadi, chunki kichik donali metall va qotishmalarning mexanik xususiyatlari yaxshilanadi. Po‘latlarga issiqlik bilan ishlaganda detal o‘lchamiga, tarkibidagi elementlarga e’tibor berish tavsiya etiladi. Po‘latga termik ishlov berish orqali po‘latning ichki strukturasiga va mexanik xossalariga ta’sir o‘tkaziladi. Bu orqali detallarning o‘lchamlari va og‘irliklarini kamaytirish, shuningdek, ularning ishlash muddatini uzaytirish mumkin. Turli haroratlarda kristallangan po‘latning mikrostrukturasini o‘rganish shuni ko‘rsatadiki, austinit struktura harorati oshgani sari austinitning donalari o‘sishi, karbidlarning to‘liqroq erishi, martensit plastinkalarining uzunligining ortishi va qolgan austinit miqdorining ko‘payishi kuzatiladi. Po‘latlarning mikro tuzilishi kristallanish uchun qizdirish temperaturasining oshishi bilan ikkilamchi karbidlarning miqdori kamayib borishi bilan tavsiflanadi, ammo turli xil po‘latlar uchun har xil kechadi. Masalan, 35ХМЛ po‘latining 1000°C qizdirish haroratida ikkilamchi karbidlar kuzatilmaydi, 9ХС po‘latida esa kam miqdorda karbidlar saqlanib qoladi.

Toblashdan keyin bo‘shatish haroratining oshishi qattiq eritmaning parchalanishiga olib keladi va kuzatishlarda bir xil bo‘lmagan mikrostruktura hududlarini ko‘rish mumkin. Bu jarayon 1000°C dan yuqori haroratda legirlovchi elementlarning karbidlarining intensiv erishi bilan bog‘liq. Karbidlar va boshqa qiyin eriydigan aralashma fazalarining eriy boshlanishi qattiq eritmaning mikro bir xil emasligini aks ettiradi. Yuqoriroq isitish harorati austinitni bir xil fazaga olib keladi, toblashdan keyin esa qolgan austinit bilan birga yanada bir tekis martensit strukturasini hosil qiladi. Ishda ko‘rsatilganidek, qattiq eritmaning kimyoviy mikro bir xil emasligi sovitishda va γ – α “hudud” strukturasining hosil bo‘lishiga o‘tishda, bloklarning parchalanishiga va kristall panjarasining mikro buzilishining o‘sishiga olib keladi.

Termik ishlov berishning ikki fazali qayta kristallanish rejimlarini o‘rganish uchun ikki marta toblash bilan bo‘shatish rejimi ishlatilgan. Ikki fazali qayta kristallanish bilan termik ishlov berish rejimlarida ikki marta toblash, legirlangan po‘latlar uchun afzalroqdir, chunki yuqori haroratlardan tez sovitish yuzaning uglerod miqdorini minimal darajaga tushiradi.



1-rasm. 35ХМЛ po‘latining 820°C da toblashdan (a) ва 200°C da bo‘shatishdan (b) keyingi strukturalari. x100.



2-rasm. 30XH po‘latining 820°C toblashdan (a) ва 180°C da bo‘shatishdan (b) keyingi strukturalari, x100.

Issiqlik bilan ishlov berish rejimlari quyidagicha bo‘ldi. Toblash jarayoni turli isitish haroratlarida amalga oshirildi, odatda, tegishli po‘latlar uchun qabul qilingan haroratlar asosida. Ushbu haroratlar 35XMЛ po‘latlari uchun 800–820°C, 30XH po‘latlari uchun esa 820°C tashkil etdi. Ko‘rsatilgan haroratlarda ushlab turish vaqti 1 mm kesimdagi namunalar uchun 0,6–0,3 daqiqa hisoblangan. Namunalarning o‘lchamlari 25x25x10 mm bo‘lgani uchun ushlab turish vaqti 3–5 daqiqa bo‘ldi. Qizdirishdan so‘ng toblash jarayoni amalga oshirildi. 35XMЛ po‘latlari namunalarini suvda toblab, keyin moyga tashlash orqali, 30XH po‘latlari namunalarini esa to‘g‘ridan to‘g‘ri moyda toblash amalga oshirildi. Toblashdan so‘ng oraliq temperatura 180, 200, 350, 450, 500, 550, 650 °C da amalga oshirildi. Oraliq temperaturaning maqsadi ichki kuchlanishlarni olib tashlash, dislokatsion tuzilmaning barqarorligini ta’minlash, shuningdek, yakuniy termik ishlov berish jarayonida austenitning donalarini mayda holatga keltirish.

Qizdirish harorati standart rejimlarga muvofiq tanlandi: 35XMЛ po‘latlari uchun 800–820°C, 30XH po‘latlari uchun esa 810–830°C. Yakuniy temperatura tadqiqotlar vazifalariga muvofiq issiqlikka chidamli bo‘lmagan po‘latlar uchun 160 dan 360°C gacha tanlandi.

Me’yoriy termik ishlov berish sifatida detallarni standart termik ishlov berish rejimi qo‘llanildi, bu esa 35XMЛ po‘latlarini 800–820°C ga, 30XH po‘latlarini esa 810-830°C ga isitishni o‘z ichiga oladi.

Metallografik tahlilning maqsadi po‘latning mikro tuzilma parametrlarini baholashdan iborat bo‘lib, po‘latning mexanik xususiyatlari va strukturasini tekshirish uchun issiqlik bilan ishlov berishdan keyin metallografik tahlil o‘tkaziladi. Bu tahlil materialning sifatini, masalan, uning ichki xatoliklarini, mikroskopik darzlar va fazalar orasidagi bog‘lanishlarni aniqlashga yordam beradi. Martensit struktura tuzilmasining o‘lchami, qoldiq austinit miqdori, karbidlarning taqsimlanishi. Austinit zarralarining kattaligi GOST 5639–65 bo‘yicha aniqlangan. Zarra chegaralari issiqlik bilan eritish usuli orqali aniqlangan. Sovitish jarayonida po‘lat yuqori haroratga (810-830^{0} C) qizdiriladi va keyin harorati 20 ^{0}C gacha bo‘lgan suvda yoki moyda sovutiladi. Bu jarayon po‘latning strukturasini o‘zgartiradi va uning qattiqligini oshiradi. Sovitish jarayonidan so‘ng po‘latda martensit struktura hosil bo‘ladi, bu esa o‘z navbatida uning qattiqligini yuqori darajaga olib keladi.

35XMЛ po‘latining legirlovchi elementlari (xrom va molibden) uning yuqori haroratlarda yaxshilangan mexanik xossalarini ta’minlaydi. Xrom po‘latning oksidlanishini kamaytirsa, molibden qattiqlik va yeyilish bardoshliligini oshiradi.

Po‘latga termik ishlov berish usullarining rivojlanishi va yangi texnologiyalar joriy etilishi sanoat ishlab chiqarishining samaradorligini oshiradi. Bu usullar materiallarni optimallashtirish va energiya tejamkorligini ta’minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mashinasozlikda termik ishlov berish - t.f.d. prof., Laxtin Yu.M. va t.f.d. prof. Raxshtadt A.G. - M .: Mashinasozlik, 1980. - 783 c.
2. Tilkin M.A. Ta’mirlash xizmati uchun qo‘llanma. – M.: Metallurgiya, 1981. - 647 c.

3. Adaskin, A.M. Materialshunoslik, metall bo‘lmagan va kompozit materiallar texnologiyasi. A.N. Krasnovskiy. - M.: Forum, 2011. - 144 c.
4. Oglezneva S.A. Materialshunoslik va zamonaviy ilg‘or materiallar texnologiyalari, 2012
5. Berdiyev D.M., Yusupov A.A. Повышение изностойкости зубьев зубчатых колес циклической закалкой с индукционным нагреванием // Вестник машиностроения, – Москва: 2020
6. Ravi Kiran U., Jalaj Kumar, Viskas Kumar, Sankarana Rayan M., G.V.S. Nageswara Rao, Nandy T.R. Effect of cyclic heat treatment and swagining of mechanical properties of the tungsten heavy alloys // Materials Science Engineering , 2016.
7. Смирнов М.А. Основы термической обработки стали: учебное пособие/ М.А. Смирнов, В.М. Счастливцев, Л.Г. Журавлев.М.: «Наука и технологии», 2002.- 519с.

Egamberdiyev Ilxom Pulatovich – texnika fanlari doktori, professor Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti “Sanoat ishlab chiqarishlarini mahalliylashtirish” kafedrasi mudiri, Tel.: +99893612 45 60 (c), E-mail: ilkhom12041977@mail.com

Qayumov Bahodir Babaqul o‘g‘li - Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti “Muhandislik mexanikasi” kafedrasi dotsenti. Tel.:+99893312 85 61(c),E-mail: bakhodir.qayumov@mail.ru

Ochilov Azizjon Sulton o‘g‘li – Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti “Sanoat ishlab chiqarishlarini mahalliylashtirish” kafedrasi assistenti. Tel.: +99893434 28 96 (c), E-mail: ochilovazizjon1996@gmail.com

Bo‘ronov Shohzod Boliqul o‘g‘li – Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti “Sanoat ishlab chiqarishlarini mahalliylashtirish” kafedrasi assistenti, Tel.: +99890910 10 51 (c), E-mail: boronovshahzod387@gmail.com

УДК 621.91.

СВОБОДНЫЕ И ЗАТУХАЮЩИЕ КРУТИЛЬНЫЕ КОЛЕБАНИЯ

Зокирова Д.А, Салимова З.Б.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье изучены свободные и затухающие крутильные колебания на устройстве ТМ150.02 вместе с системой ТМ150. В стенде приведены эксперименты, результаты которых совпадают с теоретически найденными значениями величин. Устройства позволяет проведения многих опытов и для осуществления идеи дальнейших исследований.*

Ключевые слова: *колебание, затухание, кручение, момент инерции, частота, крутящий момент, сдвиг, жесткость, модуль упругости.*

FREE AND DAMPED TORSIONAL OSCILLATIONS

Zokirova D.A, Salimova Z.B.

Bukhara state technical university.

Abstract. *The article studies free and damped torsional oscillations on the TM150.02 device together with the TM150 system. The stand presents experiments, the results of which coincide with the theoretically found values. The device allows for many experiments and for the implementation of the idea of further research.*

Keywords: *oscillation, damping, torsion, moment of inertia, frequency, torque, shear, rigidity, modulus of elasticity.*

ERKIN VA SO‘NUVCHI BURILISH TEBRANISHLARI

Zokirova D.A., Salimova Z.B.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Maqolada TM 150.02 qurilmasi TM150 tizimida erkin va so‘nuvchi burilma tebranishlar va ularning xossalari o‘rganilgan. Olingan natijalar nazariy hisoblangan kattaliklar bilan mos keladi. Ushbu qurilma ko‘plab tajribalar o‘tkazish va keyingi tadqiqotlar uchun go‘yalar yaratish imkonini beradi.*

Kalit so‘zlar: *so‘nuvchi, burilma, tebranish, inersiya momenti, chastota, siljish, qattiqlik, elastiklik moduli.*

Основные понятия. Для исследования свободных крутильных колебаний рассмотрим систему, состоящую из диска, крутящегося стержня и гасителя. Для исследования колебательного процесса сначала необходимо вывести уравнения движения системы, которое следует из условия равновесия моментов относительно центра тяжести диска. Крутящие и затухающие моменты в крученном стержне. Крутящие и затухающие моменты в крученном стержне [1]

$$\Sigma M_0 \cdot \ddot{\varphi} = -C_0 \cdot \varphi - d_0 \cdot \dot{\varphi} \qquad (1)$$

Отсюда имеем следующее однородное дифференциальное уравнение

$$\ddot{\varphi} + \frac{d_0}{J_p} \cdot \varphi + \frac{C_0}{J_p} \cdot \varphi = 0 \qquad (2)$$

или в более общем виде

$$\ddot{\varphi} + 2 \cdot D \cdot \omega_0 \cdot \dot{\varphi} + \omega_0^2 \cdot \varphi = 0 \qquad (3)$$

Где , Д показатель гашения ; ω_0 – частота свободных колебаний

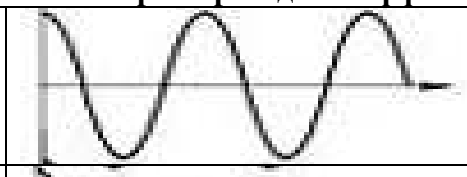
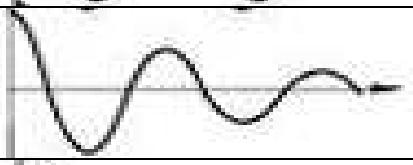
$$D = \frac{d_\varphi}{2 \cdot J_p \cdot \omega_0}, \quad \omega_0^2 \frac{C_\varphi}{J_p} = 0 \qquad (4)$$

Круговая частота определяет частоту свободных колебаний

$$f = \frac{\omega_0}{2 \cdot \pi} = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \sqrt{\frac{C_0}{J_p}} \qquad (5)$$

Круговая частота является функцией жёсткости при кручении $-C_\varphi$, , и момента инерции $-J_p$

Таблица 1. Влияние демпфирования при переходных эффектах

Без демпфирования Д=0	
Малое демпфирование Д=0,4	
Большое демпфирование Д=1	
Экстремальное демпфирование Д > 1	

Жесткость при крутильных колебаниях системы является параметром, имеющим важное значение. Кручение кругового стержня находится по формуле [2].

где: M_d : – крутяший момент; G:- модуль упругости при сдвиге

$$I_p = \frac{D^4 \cdot \pi}{32} \quad - \text{ Момент инерции}$$

Жёсткость $$C_\varphi = \frac{M_d}{\varphi} = \frac{G \cdot I_p}{L} = \frac{G \cdot D^4 \cdot \pi}{32 \cdot L} \qquad (6)$$

Момент инерции диска вычисляется по формуле:

$$J_p = \frac{1}{2} \cdot m \cdot R^2 \qquad (7)$$

Здесь m масса, R радиус диска. Решение уравнения движения при гармонических колебаниях в случае учета начального кручения φ_0 имеет вид [3].

$$\varphi(t) = \frac{\omega_0}{\omega_0} \cdot \varphi_0 \cdot e^{-D\omega_0 \cdot t} \cdot \sin(\omega_0 \cdot t) \quad (8)$$

и частота

$$\omega_d = \omega_0 \cdot \sqrt{1 - D^2} \quad (9)$$

Если затухание бесконечно мало, т.е. если D=0, то ω_d=ω_0. На практике колебания всегда затухают вследствие поглощения энергии и действия гасителей. Вместе с тем при D ≥ 1 не происходят никакие колебания. В этом случае частота колебаний ω_d − принимается равной нулю [4].

Проведение опыта и их расчет. Устройство TM150.02 предназначено для установки на раме TM 150 (Рис. 1). На раме установлен механический регистратор для иллюстрирующей процессе колебания. Устройство состоит из следующих составных частей: зажим с патроном и борт 0.5-8 мм (1); - стержни (2) диаметром 3, 5 и 6 мм, длиной 900 мм; - установленные большой и малой диски борт (3). Большой диск закреплен к регистратору тросом; зажим для дисков на стержне (4); рычаг зажима для прочного удержания на опорах крутящегося стержня; амортизатор, состоящий из подшипника (7), конуса - (8) и бака (9), заполненного маслом; перо для записи на механическом регистраторе (10).

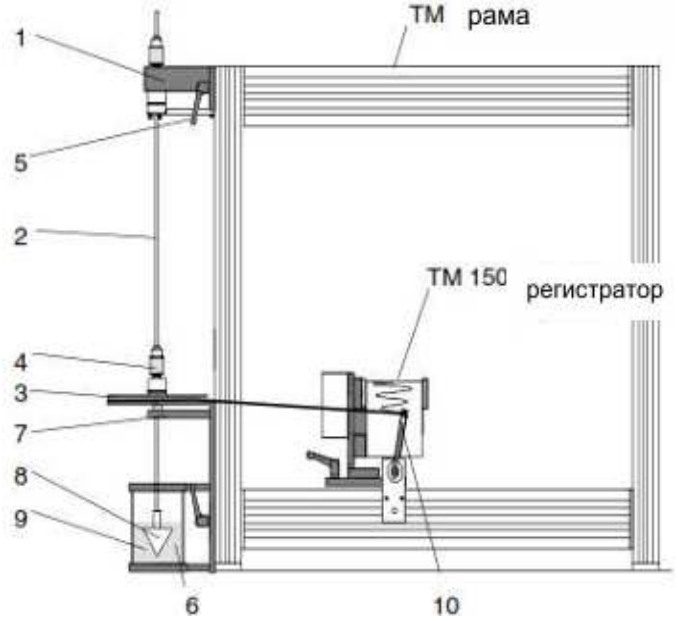


Рис.1. Устройство TM150.02

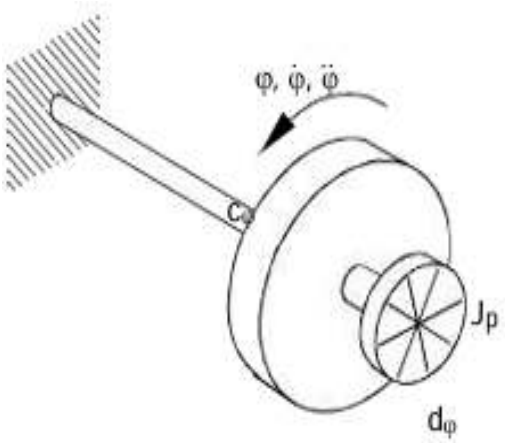


Рис.2. Крутильный осциллятор

Нестационарные колебания вначале исследуются без гасителя: - включите регистратор; - крутите рукой большой диск примерно на 20° и отпустите; В следующих рисунках приведены процессы медленно затухающих колебаний.

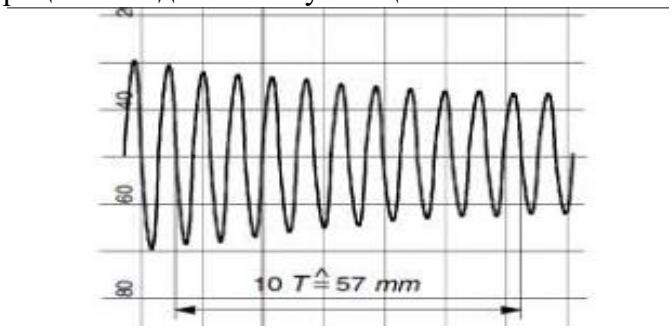


Рис. 3. Определение частоту собственных колебаний

Амплитуда колебаний очень медленно затухает по времени. Происходит 10 колебаний за 2.85 секунд. Следовательно период колебания [5].

$$T = \frac{2,85}{10} = 0,285s \quad (10)$$

а частота колебаний

$$\omega = \frac{2\cdot\pi}{T} = 22,04\ s^{-1} \quad (11)$$

С другой стороны частота свободных колебаний вычисляется следующим образом. Жесткость стержня равна

$$C_0 = \frac{G\cdot D^4\cdot\pi}{32\cdot L} = \frac{78000\cdot 5^4\cdot\pi}{32\cdot 0,300} = 15,95\ Nm/\text{rad} \quad (12\ )$$

Отсюда частота собственных колебаний

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{C_0}{J_0}} = \sqrt{\frac{15,95}{0,0312}} = 22,61s^{-1} \quad (13)$$

Крутильные колебания на установке ТМ 150.02. Ниже затухающие колебания приведены для двух случаев значений показателя гашения [6].

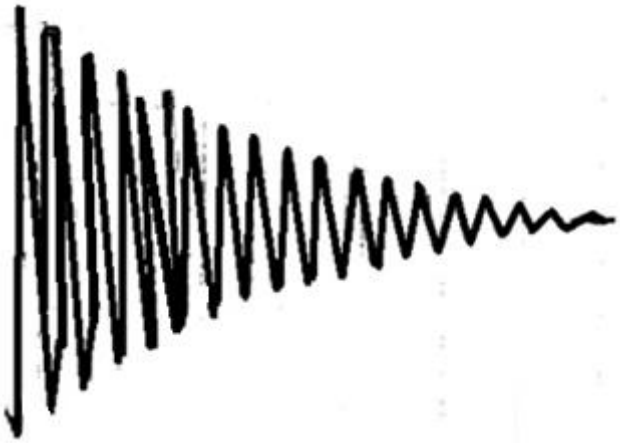


Рис.4. Слабое гашение



Рис.5.Сильное гашение

Результаты расчета и замера совпадают с большой точностью. Установив гаситель к рассматриваемой системе опыт ещё раз повторяется. Показатель гашения определяется глубиной утопления (вхождения) конуса гасителя в масло.

Список использованной литературы:

1. D.A.Zakirova. Qurilish metal konstruksiyalarida WP-121 ko’rgazmzli uskunasida Eylerning ustuvorlik nazariyasining tadbig”i. “Ученый XXI века”, международный научный журнал № 5-1 (86), апрель 2022 г. стр. 9-11.
2. D.A. Zakirova. Inshoot konstruksiyasi bo”lgan parabolik arkalarda deformatsiyani se 110.16 tajriba qurilmasida tekshirish. “Ученый XXI века”, международный науч ный журнал № 5-1 (86), апрель 2022 г. стр. 12-14
3. D.A.Зокирова. Цилиндрсимон идишлардаги кучланиш ва деформация. “Ученый XXI века”, международный научный журнал № 5-1 (86), апрель 2022 г. стр. 15-18.
4. D.A.Закирова. Обоснования конструктивно-технологических параметров почвообрабатывающей машины. Учёный XXI века. Научный журнал 9.2021.34-36 стр
5. D.A.Zakirova, A.J.Adizova. “Torch Vibrations of a Viscoelastic Shell with a Viscous. Liq uid”. World wide journal of multidisciplinary research and development, June 2019, page 5-14
6. D.A.Закироваа. Уравнение скалывания и излома пласта почвы и других материалов. Фан ва технологиялар тараққиёти №3. 2020. 241-248 бет.

UDK 621.767

PO‘LATDAN TAYYORLANGAN MAHSULOTLARNING YUZA QATLAMINING MUSTAHKAMLIGINI OSHIRISH

Bafoyev D.X.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Kimyoviy-termik ishlov berish va PVD-qoplama hosil qilish usullarini qo‘llagan holda po‘latdan tayyorlangan mahsulotlarning yuza qatlamining mustahkamligini oshirishning yangi usuli taklif etilgan. Taklif etilgan usul yordamida erishilgan samaradorlik boshqa puxtalash usullariga nisbatan yuqori ustunlikka ega va mashinasozlik korxonalarida po‘latdan tayyorlanadigan mahsulotlarning yuza qatlamini puxtalashda keng qo‘llanilishi mumkin.*

Kalit so‘zlar: *nanotexnologiya, nanokristall struktura, yuza qatlam, kimyoviy-termik ishlov berish, magnetron purkash, diffuzion qatlam, adgezion ta’sir, mustahkamlash, indentor.*

ПОВЫШЕНИЕ ПРОЧНОСТИ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Бафоев Д.Х.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *Предложен новый способ повышения прочности поверхностного слоя стальных изделий методами химико-термической обработки и PVD-покрытия. Достигаемая предлагаемым способом эффективность имеет большое преимущество перед другими методами полирования и может быть широко использована для повышения прочности поверхностного слоя стальных изделий на машиностроительных предприятиях.*

Ключевые слова: *нанотехнология, нанокристаллическая структура, поверхностный слой, химико-термическая обработка, магнетронное напыление, диффузионный слой, адгезионное взаимодействие, упрочнение, индентор.*

INCREASING THE STRENGTH OF THE SURFACE LAYER OF STEEL PRODUCTS

Bafoev D.Kh.

Bukhara state technical university.

Abstract. *A new method for increasing the strength of the surface layer of steel products using chemical-thermal treatment and PVD coating is proposed. The efficiency achieved by the proposed method has a great advantage over other polishing methods and can be widely used to increase the strength of the surface layer of steel products in machine-building enterprises.*

Key words: *nanotechnology, nanocrystalline structure, surface layer, chemical-thermal treatment, magnetron sputtering, diffusion layer, adhesive interaction, hardening, indenter.*

Kirish. Mashinasozlikda mashinalarning quvvatini va boshqa parametrlarini oshirish bilan bir qatorda, metall sarfini va tannarxni kamaytirishga, puxtaligi va umrboqiyligini oshirishga katta e’tibor qaratilmoqda. Mashina detallarini ishlatish xossalari ko‘pincha sirtining holati bilan aniqlanib po‘lat va qotishmalarning sirtini puxtalash texnologiyasning rivojlanishini belgilab beradi. Mahsulotlarning yangi yuqori fizik-mexanik va ishlatish xossalarini turli xil elementlar yordamida legirlash yo‘li bilan po‘latning sirtida yangi takomillashgan qatlamlarni hosil qilish orqali oshirish mumkin.

Texnika masalalariga bog‘liq ravishda zamonaviy mashinasozlikning muhim vazifalaridan biri mahsulotlarning yuklangan ishlash sharoitlarida puxtalanadigan sirtining xossalarini ta’minlash zarurdir. Bu vazifani yechish uchun himoyalanadigan sirtga yemiruvchi mexanik ta’sirga chidamli birikmalar hosil qilib, fizik cho‘ktirish yo‘li bilan vakuumda himoya qatlamlari hosil qilish usullari keng qo‘llaniladi. Ushbu sohada ehtiyojning yuqoriligi bilan bog‘liq ravishda mashinalarning detallari va asboblarda qoplamalarni ishlab chiqish va hosil qilish strategik vazifa hisoblanadi. Shuning uchun yuza qatlamini puxtaligini oshirishning yuqori samarali usullarini ishlab chiqish dolzarb va istiqbollidir.

Yechiladigan muammo va masalaning qo‘yilishi. Mazkur ishda taklif etilgan usul ishlatish jarayonida yuklamalar ta’siri ostida yeyilishga va yemirilishga chidamli funksional qoplamalar olish sohasiga, shuningdek, ularni mahsulotlarning sirtiga hosil qilish usuliga tegishlidir. Ushbu usul mashina va mexanizmlarning detallarini, kesuvchi asboblarni, podshipniklarning detallari va har xil

vtulkalarni, gidro tizimlar detallarini va boshqa turdagi detallarning yuza qatlami mustahkamligini oshirish uchun qo‘llanilishi mumkin. Shuningdek, bu usul past ishqalanish koeffitsiyenti va yuqori korroziyabardoshligi bilan birga yuqori qattiqlik talab qilinadigan aviatsiya va kosmik sohada ham istiqbolli hisoblanadi [1].

Detallarning sirtiga metallar nitridlarining yupqa qatlamlarini (1-5 mkm) yoyli yoki magnetron shakllantirishda qoplamaning va mahsulotning o‘zini materiali qattiqligi qiymatlarida keskin chegaralar mavjud. Agar mahsulotning yeyilishga chidamli qoplama hosil qilinadigan ishchi sirti plastik va yetarlicha mustahkamlikka ega bo‘lmasa, unda yuqori qattiqligiga qaramasdan, bu qoplama oshirilgan solishtirma yuklamalarda qarama-qarshi jism bilan tushganda bosim ta’siri ostida egiladi va yemiriladi. Qoplama va asos o‘rtasidagi keskin sakrashni bartaraf qilish qattiqlikning asta-sekin oshib borishi bilan qoplama hosil qilish imkonini beradi.

Reaktiv gaz – azot muhitida ion-plazmali azotlash, detal sirtini tozalash va bug‘li fazadan titan nitridini hosil qilishni o‘z ichiga oluvchi, po‘lat mahsulotlari sirtiga yeyilishga chidamli qoplamani hosil qilish usuli ma’lum [2]. Bu usul qoplama va mahsulotning o‘zini materiali o‘rtasida o‘tuvchi sohani yaratish imkonini beradi. Asosiy materialning yuza qatlami mustahkamligining yetarli emasligi va, natijada, ishchi sirtning yeyilishgi chidamliligining nisbatan pastligi ushbu usulning kamchiligi hisoblanadi.

Asosan, tezkesar po‘latdan mahsulotlarni ishlov berish usuli ma’lum bo‘lib, bu azotlash va izotermik ushlab turishda yeyilishga chidamli qoplamani vakuum-plazmali cho‘ktirishni o‘z ichiga oladi, bunda 1250-1500 HV0.1 qattiqlik bilan 5–25 mkm qalinlikdagi azotlangan qatlam hosil bo‘ladi [3]. Azot tarkibli yuqori qattiqlikdagi qatlam hosil qilish uchun yuqori darajada legirlangan konstruksion va asbobsozlik po‘latlardan foydalanishning talab qilinishi ushbu usulning kamchiligi bo‘lib hisoblanadi. Bundan tashqari, azotlashda po‘latning asosiy tashkil etuvchilari bilan nitridli birikma shakllanib, ular katakchaning kristallografik parametrlari bilan bir-biridan sezilarli ravishda farq qiladi bu qatlam va asosiy materialni mustahkamlovchi qoplamaning ilashish mustahkamligiga, shuningdek, qattiqlikning mahsulot sirti bo‘ylab bir tekisda taqsimlanishiga salbiy ta’sir qiladi.

Tezkesar po‘latdan asbobni kompleks mustahkamlash ishlab chiqilgan puxtalash usuliga yaqin bo‘lib, nursiz zaryadsizlanishda sirtni karbonitratsiyalash (azot va uglerod bilan boyitish) va so‘ngra bosimni ravon oshirib borgan holda qatlamlab titan nitridi qoplamasini hosil qilishni o‘z ichiga oladi. Birinchi uchta qatlam 0,5 mkm qalinlikda, so‘nggi ishchi qatlam esa 5–6 mkm qalinlikda hosil qilinadi. Quyidagilar ushbu usulning kamchiliklari hisoblanadi:

- nursiz zaryadsizlanishda sirtni karbonitratsiyalashni faqat oddiy shakldagi detallar uchun qo‘llash mumkin;
- qoplamani qatlamlab hosil qilish zarur;
- qoplamaning qattiqligi va yeyilishga chidamliligi nisbatan past;
- qoplamaning darzlarga barqarorligi past;
- qoplama va taglik o‘rtasidagi o‘zaro adgezion ta’sir past.

Ammo detallarga ishlov berish uchun karbonitratsiyaning qo‘llanilishi toliqish mustahkamligini 50-80% ga oshirishni, sementitlash, nitrosementitlash va azotlashga nisbatan yeyilishga qarshiligining keskin oshishini ta’minlaydi [4]. Yuzada hosil bo‘ladigan nitridli va karbidli fazalar hatto moylash materiallari mavjud bo‘lmaganda ham qotib qolishga va keyinchalik jadal yeyilishga moyilligini ko‘rsatmaydi. Keyinchalik qattiq qoplama hosil qilish uchun po‘latni karbonitratsiyalash mahsulot materiali va qattiq qoplama o‘rtasida asta-sekin o‘sib boruvchi qattiqlik bilan cho‘zilgan qatlam hosil bo‘lishini ta’minlaydi va keskin chegara hosil bo‘lishini bartaraf qilish imkonini beradi va shu bilan birga har xil jinsli materiallarning mustahkamlik gradientini dempferlab, yuzaning mustahkamligini, nanoqattiqligi va mikroqattiqligini oshiradi. Karbonitratsiyalashning ijobiy tomonlari po‘latdan tayyorlangan mahsulotlarni kompleks mustahkamlash texnologiyasini ishlab chiqish uchun asos bo‘ldi. Karbonitratsiyali qatlam asos va qoplama orasida ularning gradientini tekislash uchun samarali hisoblanadi.

Karbonitridli qatlamning tuzilishi, fazali tarkibi va qalinligi tayyorlanadigan mahsulotning ishlatish xossalarini shakllantirishda asosiy rol o‘ynaydi. Mahsulotning sirtini diffuzion to‘yintirishning maqbul harorat-vaqt rejimlari 550-600 °C harorat oralig‘ida 4-8 soat davomida saqlab turishdan iborat. Bu rejimda 550 °C dan past haroratda diffuziya tezligi pasayadi va, o‘z-o‘zidan, azot va uglerodning singish chuqurligi, uglerod bilan to‘yintirilishi juda kichik, 600 °C dan yuqori haroratda esa bevosita birikmalar qatlami ostida past qattiqlikdagi austenit qatlami hosil bo‘lishi mumkin. Masalan, 38X2MYuA markali po‘latni 525 °C haroratda 1 soat davomida karbonitratsiyalashdan so‘ng qattiqligi 700 HV0,1 ni, 550 °C haroratda karbonitratsiyalashdan so‘ng esa – 1100 HV0,1 ni tashkil qiladi.

To‘yintiruvchi muhit sifatida kukunli muhit yaxshi mos kelib, murakkab shakldagi mahsulotlarga ishlov berishni amalga oshirishga ko‘maklashadi. Bu usul diffuzion qatlamning mahsulot sirti bo‘ylab bir tekisda taqsimlanishini ta’minlaydi va ishlov berilmagan qismlarning mavjud emasligini kafolatlaydi.

Po‘latni kukunli muhitda ishlov berish oddiy va universal usul hisoblanadi, detallar joylangan konteynerlarni istalgan qizdirish usulidan foydalanib qizdirish mumkin. Tarkibida an’anaviy temirsinerodli kaliy, yog‘och ko‘mir va faollashtirgich bo‘lgan kukunli muhitda po‘latni karbonitratsiyalash sirtida temir nitridi Fe_3N va temir karbidi Fe_3C ga tegishli bo‘lgan – $Fe_3(C,N)$ karbonitrid fazali geksagonal tuzilishdagi qatlam hosil qilish imkonini beradi. Shunday yilib, kukunli muhitda karbonitratsiyalash po‘latdan tayyorlangan detalni keyingi yupqa plenka hosil qilish jarayoniga juda yaxshi tayyorlash imkonini beradi [5].

Biz tomondan ishlab chiqilgan va taklif etilgan texnologiyada reaktiv magnetron purkash usuli qo‘llanilib, bu usul qoplamaning yuqori bir jinsliligi va sifatini ta’minlaydi, g‘ovaklik va tomchili fraksiya mavjud bo‘lmaydi. Reaktiv magnetron purkashning afzalligi jarayonning past harorati, purkaladigan katod metallari ionlarining reaktiv gaz ionlari bilan o‘zaro ta’sirida atom darajasida qoplama shakllanishi va, natijada, yuqori tezlikda qatlam hosil bo‘lishi bilan bog‘liq bo‘lib, bu nanotuziluvchanlikni va mashinasozlik mahsulotlari sirtlarining sifat jihatidan yangi muhandislik darajasiga o‘tishini ta’minlaydi. Shuningdek, qoplama hosil qilishning bu usuli qiyshayishga olib kelmaydi va mexanik ishlov berishning me’yoriga yetkazish operatsiyalariga zaruriyat tug‘ilmaydi.

Titan nitridi qoplamasiga alyuminiyni qo‘shib, ushbu komponentni bitta sirtga reaktiv magnetron usulida qo‘shib purkash qoplamaning tuzilishi va ishlatish xossalarini sezilarli ravishda o‘zgartirishi oldingi tadqiqotlar natijalari bo‘yicha aniqlangan [6]. Purkaladigan sirtga 50% alyuminiyning konsentratsiyasida titan nitridi qoplamasida 23-25% alyuminiy konsentratsiyasi ishtirok etadi. Bunday miqdordagi alyuminiy 20-22 GPa qattiqlikdagi sof nitrid qoplamasining qattiqligini TiAlN qoplamasining 35-40 GPa qattiqligigacha oshirish imkonini beradi. Shuningdek, Al ni qo‘shish natijasida qoplama buzilishining qovushqoqligi va taglik bilan adgezion ilashish darajasi oshadi, bu esa qoplamaning ishlatish xossalarining kompleks yaxshilanishiga olib keladi. Tribotexnik xossalari bo‘yicha alyuminiy qo‘shilmasi ishqalanish koeffitsiyentini taxminan 15 baravarga kamaytiradi, shuningdek, qoplamaning yeyilishga chidamliligi va darz ketishiga barqarorligini oshiradi. Masalan, 12X18N10T markali zanglamaydigan po‘latning TiAlN qoplamasiz o‘lchangan ishqalanish koeffitsiyenti 0,75 kattalikni va TiAlN qoplamasi bilan 0,05 kattalikni tashkil qilgan [7].

Shunday qilib, ishlab chiqilgan usulning vazifasi – po‘lat mahsulotlarining ishchi sirtlarining qattiqligini va yeyilishga chidamliligini oshirish, qoplamaning darzga bardoshliligini oshirish, qoplama va taglik o‘rtasidagi adgezion o‘zaro ta’sirni kuchaytirishdan iborat.

Ishlab chiqilgan usul ikkita o‘zaro to‘ldiruvchi mustahkamlash ta’sirlarning qo‘shilishiga asoslangan: kimyoviy termik ishlov berish va reaktiv magnetron purkash usulida nanostrukturali TiAlN qoplamasini hosil qilish.

Karbonitratsiyalash temir jinsli kaliy, yog‘och ko‘mir va faollashtirgich tarkibli kukunli muhitda, 550-600 °C harorat oralig‘ida 4-8 soat davomida o‘tkaziladi. Qoplamani hosil qilish titan nitridiga alyuminiy qo‘shgan holda magnetron purkash yo‘li bilan amalga oshiriladi.

1-jadval. Dyurometrik sinovlar natijalari

Mustahkamlash usullari	Taglik materiali			
	Armko-temir		12X18N9T markali po‘lat	
	Mikroqattiq-ligi, MPa	Nanoqattiq-ligi, MPa	Mikroqattiq-ligi, MPa	Nanoqattiq-ligi, MPa
Azotlash va TiN qoplamasini hosil qilish	8390	17110	14170	21040
Karbonitratsiyalash va TiN titan nitrid qoplamasini hosil qilish	10030	19540	16140	23950
Karbonitratsiyalash va TiAlN qoplamasini hosil qilish	14950	34090	19770	52880

2-jadval. Tribologik sinovlar natijalari

Mustahkamlash usullari	Taglik materiali			
	Armko-temir		12X18N9T markali po‘lat	
	Chiziqli yeyilish, mkm	Mustahkamlan-gan qatlam qalinligi, mkm	Chiziqli yeyilish, mkm	Mustahkamlan-gan qatlam qalinligi, mkm
Azotlash va TiN qoplamasini hosil qilish	807	27	652	54
Karbonitratsiyalash va TiN titan nitrid qoplamasini hosil qilish	674	47	577	65
Karbonitratsiyalash va TiAlN qoplamasini hosil qilish	501	95	412	135

3-jadval. Qoplamalarning adgeziyasiga sinovlar natijalari

Mustahkamlash usullari	Taglik materiali			
	Armko-temir		12X18N9T markali po‘lat	
	Darzlarning jami uzunligi, mkm	Eriksen sinovida qoplamaning holati	Darzlarning jami uzunligi, mkm	Eriksen sinovida qoplamaning holati
Azotlash va TiN qoplamasini hosil qilish	258	qatlamning to‘liq ko‘chishi	182	qatlamning qisman ko‘chishi
Karbonitratsiyalash va TiN titan nitrid qoplamasini hosil qilish	139	qatlamning qisman ko‘chishi	98	qatlamning qisman ko‘chishi
Karbonitratsiyalash va TiAlN qoplamasini hosil qilish	35	qatlamning ko‘chishi mavjud emas	10	qatlamning ko‘chishi mavjud emas

Namunalar materiallari sifatida armko-temir va 12X18N9T markali po‘latdan foydalaniladi. Karbonitratsiyalashda harorat ta’sirida qiyshayishni bartaraf qilish, shuningdek, sirtni uglerod va azot bilan diffuzion to‘yintirish uchun namunalarni karbonitridli qatlamni 1-3 mkm olib tashlash bilan silliqlash amalga oshiriladi.

Keyingi qoplama hosil qilish titan nitridi TiN ga alyuminiy Al ni qo‘shgan holda reaktiv magnetron purkash yo‘li bilan amalga oshiriladi. Qoplamaning qalinligi 3 mkm ni tashkil qiladi.

So‘ngra namunalarning mikro- va nanoqattiqlikka (1-jadval), mustahkamlangan yuza qatlamining umumiy qalinligi bilan aniqlanadigan yeyilish va ishlatish chidamliligi (2-jadval), yorilishga chidamlilik hamda qoplama va taglik o‘rtasidagi adgezion o‘zaro ta’siri (3-jadval) turli usullarda aniqlanadi.

Olingan natijalarning qo‘llanilish sohalari. Taklif etilgan usulda yuza mustahkamlangandan so‘ng namunalarning mikroqattiqligi prototip sifatida tanlangan usul vositasida mustahkamlashdan so‘ng mos ravishdagi ko‘rsatkichdan 1,2-1,5 baravar yuqori, analog sifatida tanlangan usul vositasida mustahkamlashdan so‘ng mos ravishdagi ko‘rsatkichdan 1,4-1,8 baravar yuqori bo‘lib, buni 1-jadvaldan ko‘rish mumkin. Bu taklif etilgan usulda yuzani mustahkamlash qatlam tizimining samarali qattiqligini va bevosita qoplamaning ko‘taruvchanlik qobiliyatini oshirib, sirt kompozitsiyasining qattiqligiga katta hissa qo‘shadi.

Buni, shuningdek, taklif etilgan usulda yuza mustahkamlanishidan so‘ng namunalarning nanoqattiqligi prototip sifatida tanlangan usulga nisbatan 1,7-2,2 baravar, analog sifatida tanlangan usulga nisbatan 2,0-2,5 baravar yuqori ekanligidan ko‘rishimiz mumkin. Bu solishtirish uchun tanlangan usullar vositasida yuzasi mustahkamlangan materiallarning o‘rnida, taklif etilgan usulda yuzani mustahkamlashdan so‘ng nisbatan arzon materiallardan foydalanishni ilmiy asoslab beradi.

Boshlang‘ich karbonitratsiyalash taglikda qoldiq deformatsiya paydo bo‘lishigacha vaqtini oshiradi va taglik va qoplama qattiqlik farqining qatlamli tizimning samarali qattiqligiga ta’sirini yo‘qotadi, taglikning sirt qatlamidagi siquvchi qoldiq kuchlanishlar esa toliqish darzlarining hosil bo‘lishigacha vaqtni oshiradi. Shuningdek, qoplamaning buzilish ketma-ketligi boshlanishida mustahkamlangan taglik buzilish o‘chog‘ining rivojlanish jarayonini to‘xtatadi va qoplama to‘liq yemirilganda puxtalanmagan taglikka nisbatan uzoq ishlaydi.

2-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, taklif etilgan usulda mustahkamlangandan so‘ng chiziqli yeyilish kattaligi bo‘yicha namunalarning yeyilishga chidamliligi prototip sifatida tanlangan usulga nisbatan 1,3-2,4 baravar, analog sifatida tanlangan usulga nisbatan 1,5-1,6 baravar yuqori bo‘ladi. Demak, “disk – tekislik” ishqalanish sxemasida massaning yo‘qotilishi kattaligi bo‘yicha bu farq katta.

Shu bilan birga, qattiqlikning keskin pasayishini oldini oladigan mustahkamlangan sirt qatlamining umumiy qalinligi bilan belgilanadigan ishlatish barqarorligi va, natijada, tavsiya etilgan usul yordamida sirt mustahkamlanganidan keyin namunalarda halokatli yeyilishning boshlanishi prototip sifatida tanlangan usul yordamida mustahkamlashgandan keyin mos keladigan ko‘rsatkichdan 2,0-2,1 baravar, analoglardan 2,5-3,5 baravar yuqori bo‘ladi.

3-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, taklif etilgan usulda mustahkamlangandan so‘ng namunalarning darzga chidamliligi prototip sifatida tanlangan usul yordamida mustahkamlashgandan keyin mos keladigan ko‘rsatkichdan 4,0-9,8 baravar, analoglardan 7,4-18,2 baravar yuqori bo‘ladi.

Taklif etilgan usulda sirt mustahkamlangandan so‘ng namunalarda qoplama va taglik orasidagi o‘zaro adgezion ta’sir juda yuqori va Eriksen bo‘yicha sharsimon chuqurchani cho‘zilishga sinashda qoplamaning barcha turdagi tagliklarga to‘liq yopishishini ta’minlaydi, shu bilan birga prototip sifatida tanlangan usul vositasida mustahkamlangan namunalarda qoplama qisman ko‘chdi va analog sifatida tanlangan usul vositasida mustahkamlangan namunalarda qoplama to‘liq yoki qisman ko‘chdi.

Olingan natijalar taklif etilgan usul bilan mustahkamlangan namunalarda qoplama va taglik materiali orasida asta-sekin o‘sib boruvchi qattiqlik bilan cho‘zilgan o‘tish qatlami hosil bo‘lishi bilan izohlanadi, bu taglik materiali va qoplamaning mustahkamlik gradientini dempferlaydi va qoplamaning bosib ezilishining oldini oladi, shuningdek, taglik va qoplama orasida diffuzion qatlam shakllanadi va taglikka qoplama diffuzion ilashadi.

O‘tish qatlamining mavjudligi Rezerfordning teskari sochilishi natijalari bilan isbotlangan, ulardan termik qizdirish natijasida magnetron purkash jarayonida taglik yuza qatlamini diffuzion azotlash fakti aniqlandi. Demak, taglikdan qoplamaga o‘tish element tarkibi va mexanik xossalari

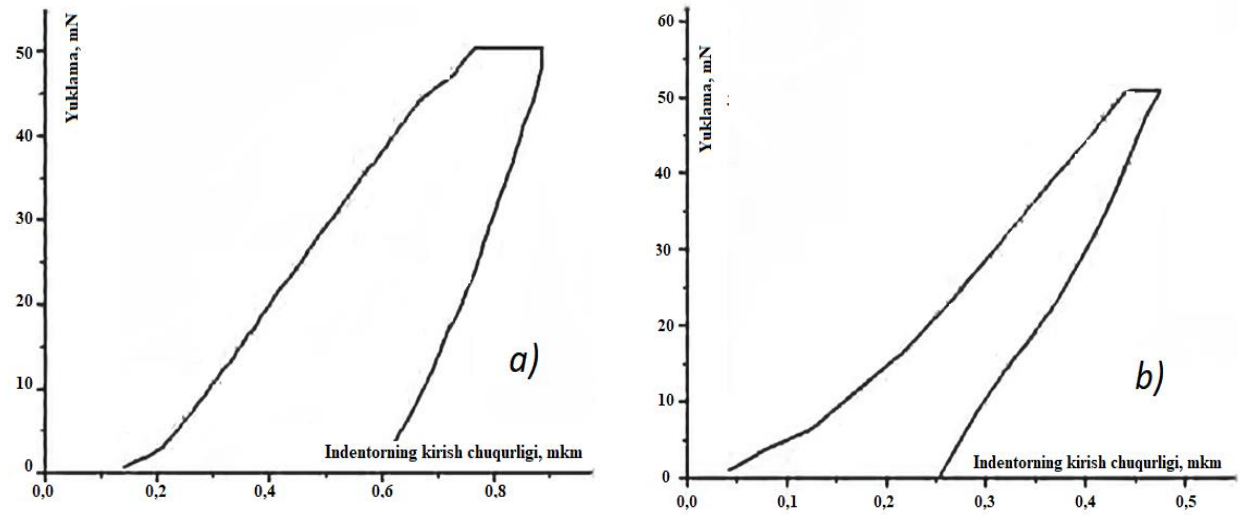
bo‘yicha gradient hisoblanadi. Bu bilan qoplamaning taglik bilan adgezion mustahkamligining sezilarli oshishi ta’minlanadi.

Qoplama va taglik orasida o‘tish qatlamining mavjudligi fakti, shuningdek, rengentstrukturali fazaviy tahlil natijalari bilan isbotlanadi, bu yerda temirda (taglikda) alyuminiyning qattiq aralashmasi (qoplamadan) taglikda mavjudligi aniqlandi. Shuningdek, rengentstrukturali fazaviy tahlili natijalari bo‘yicha TiAlN qoplamasi nanostrukturaga ega ekanligi aniqlandi. Selyakov-Sherrer [8] formulasi bo‘yicha hisoblangan kristallitlarning o‘rtacha o‘lchami 15-20 nm ni tashkil qiladi.

Taglikda alyuminiy mavjudligi hisobiga qattiqlikni oshirish mexanizmi mayda dispersli AlN nitridlarining hosil bo‘lishi va temir asosidagi murakkab karbidlar va qattiq aralashmani alyuminiy bilan legirlanishi, shuningdek, qoplama va taglik o‘rtasidagi o‘tish zonasida B1 strukturali $Ti_{1-x}Al_xN$ qattiq aralashmaning spinodal parchalanishi natijasida nanokristallik kub-AlN ajralishi bilan bog‘liq.

Karbonitratsiyadan so‘ng 12X18N9T markali po‘latdan taglikka va 12X18N9T markali po‘latdan taglikka alyuminiy qo‘shib, titan nitridi qoplamasi namunalari uchun nanoindentorni 200-300 nm chuqurlikka bosib kiritishda 20 nm uchlikda yumaloqlash radiusi bilan Berkovichning uch qirrali olmos indentorini qo‘llab, Oliver For uslubi bo‘yicha Nanoindenter G200 (MES Systems, USA) asbobida olingan yuklash-bo‘shatish egri chiziqlari 1-rasm, *a, b* da ko‘rsatilgan.

Yuklanish egri chizig‘idagi farq (1-rasm, a) qoplamaning chuqurligi bo‘yicha bir jinsli emasligini, yuksizlantirish egri chizig‘ining kichik qiyalik burchagi – qoplamaning yaxshi elastik xossalari haqida darak beradi. Ammo nanoqattiqlik nisbatan past, qoplama yumshoq taglikka bosib kiritiladi. Nanoqattiqlik – 28070 MPa, elastiklik moduli – 770 GPa, mustahkamligi – 2,47 N/m.



1-rasm. Qoplamali namunalarning yuklanish-yuksizlantirish egri chiziqlari: 2X18N9T markali po‘latda TiAlN qoplamasi; b – karbonitratsiyadan so‘ng 12X18N9T markali po‘latda TiAlN qoplamasi

Yuksizlantirish egri chizig‘ining kichik qiyalik burchagi (1-rasm, b) qoplamaning yuqori elastik xossalari va uning indentor yuklamasi ta’siri ostida qovushqoq buzilish xarakteri haqida darak beradi. Nanoqattiqligi – 52880 MPa, elastiklik moduli – 870 GPa, mustahkamligi – 1,48 N/m.

Xulosalar. Ikkita o‘zaro to‘ldiruvchi mustahkamlovchi ta’sir etishni, ya’ni yuzaga kimyoviy-termik ishlov berish va reaktiv magnetron purkash usulida TiAlN nanostrukturali qoplama hosil qilishdan iborat bo‘lgan po‘lat mahsulotlarini kompleks mustahkamlash usuli ishlab chiqildi. Taklif etilgan usul keyinchalik qoplama hosil qilish uchun mustahkam diffuzion qatlam hosil qilish imkonini beradi, bu o‘z navbatida, puxtalanadigan mahsulotlarning qattiqligini va yeyilishga chidamliligini sezilarli ravishda oshirish, qoplamaning darz barqarorligini ko‘paytirish va qoplama va taglik orasidagi adgezion o‘zaro ta’sirni kuchaytirish imkonini beradi. Ushbu usulda mustahkamlangan po‘latdan tayyorlangan detallar ularning sirtida yangi kompozitsion material

shakllantirilishi hisobiga 4,5-5,1 baravar yuqori mikroqattiqlikka, 4,1-7,0 baravar yuqori yeyilishga chidamlilikka va 2,5 baravardan yuqori korroziyabardoshlikka ega bo‘ladi.

Po‘lat mahsulotlarini kompleks mustahkamlashning ushbu usuli mashina va mexanizmlarning yuqori sifatli detallarini, kesuvchi asbobni, shtamplangan moslamani, podshipniklarning detallarini va past ishqalanish koeffitsiyenti hamda yuqori korroziyabardoshligi bilan birga sirtning yuqori statik yuk ko‘taruvchanligi talab qilinadigan detallarni mustahkamlashda qo‘llanilishi mumkin

Adabiyotlar

1. Бафоев Д.Х. Обработка деталей динамическими методами поверхностного пластического деформирования. Фан ва технологиялар тараққиёти, Илмий-техникавий журнал. Бухоро, 2024. №1, 29-38 б.
2. Бафоев Д.Х. Повышение долговечности деталей машин. UNIVERSAL JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATION. VOLUME 2, ISSUE 18, NOVEMBER, 2024. 22-27.
3. Бафоев Д.Х. "Восстановление деталей эффективными способами наплавки Uzbek Scholar Journal. Volume- 09, Oct., 2022. www.uzbekscholar.com. 9.
4. Nanostructured Coating (Eds. A. Gavaleiro, J. T. De Hosson). Berlin: Springer-Verlag, 2006. 648 p.
5. Гринберг П.Г. Метод получения наноструктурированных топокомпозитов для повышения несущей способности конструктивных элементов энергооборудования / П. Г.Гринберг, В.Н.Горюнов, К.Н.Полещенко, Е.Е.Тарасов // Вестн. Омского ун-та. 2012. №2. С. 253–258.
6. Современная трибология: Итоги и перспективы / Под ред. К.В. Фролова. М .: Изд-во ЛКИ, 2008. 480 с.
7. Восстановление деталей машин: Справ. / Ф. И. Пантелеенко, В. П. Лялякин, В. П. Иванов, В. М. Константинов **/** Под ред. В.П.Иванова. М.: Машиностроение, 2003. 672 с.
8. Русаков А.А. Рентгенография металлов. М.: Атомиздат, 1977. 480 с.

UDK 631.3:628.3

DRENAJ TIZIMLARIDAGI OQIM TEZLIGI VA GIDRAVLIK SAMARADORLIKNI O‘RGANISH

Tashpulatov N.E., Sattorov A.X.

Farg‘ona davlat texnika unversiteti.

Annotatsiya. *Mazkur maqolada drenaj tizimlarida oqimlarning harakat rejimlari va ularning matematik modellashtirilishi tahlil qilinadi. Barqaror va nobarqaror oqimlar holati, bosimli va bosimsiz rejimlar hamda ular uchun gidravlik hisoblash formulalari yoritilgan. Shu bilan birga, oqimning pasayish egri chiziqlari, kritik chuqurliklar va Darcy-ishqalanish yo‘qotishlari kabi parametrlar ham ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, zamonaviy dasturiy paketlar imkoniyatlari, ularning afzalliklari va kamchiliklari ham tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *drenaj tizimi, oqim tezligi, bosimli rejim, bosimsiz rejim, kritik chuqurlik, gidravlik hisoblash, Darcy formulasi.*

ИЗУЧЕНИЕ СКОРОСТИ ПОТОКА И ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ В ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМАХ

Ташпулатов Н.Э., Сатторова А.Х.

***Ферганский государственный технический университет*.**

Аннотация. *В статье рассматривается математическое моделирование режимов потока в дренажных системах. Анализируются как установившиеся, так и неустановившиеся режимы движения, режимы с давлением и без давления, а также приводятся соответствующие гидравлические формулы расчета. Особое внимание уделено кривым спада потока, критической глубине и потерям напора по формуле Дарси. Также дана оценка возможностям, достоинствам и ограничениям современных программных пакетов для гидравлического моделирования.*

Ключевые слова: *дренажная система, скорость потока, напорный режим, безнапорный режим, критическая глубина, гидравлический расчет, формула Дарси.*

STUDY OF FLOW VELOCITY AND HYDRAULIC EFFICIENCY IN DRAINAGE SYSTEMS

Tashpulatov N.E., Sattorov A.X.
Fergana state technical university.

Annotation. *This article analyzes the mathematical modeling of flow regimes in drainage systems. The study examines both steady and unsteady flow conditions, pressure and non-pressure flow regimes, and presents corresponding hydraulic calculation formulas. Attention is given to flow depth transitions, critical depths, head loss due to friction (Darcy), and flow curve estimations. Furthermore, the paper evaluates the capabilities, advantages, and limitations of modern software packages used in these hydraulic simulations.*

Keywords: *drainage system, flow velocity, pressure regime, non-pressure regime, critical depth, hydraulic calculation, Darcy equation*

***K*irish**. Drenaj tizimlarining gidravlik samaradorligini oshirish, oqimning ta’sirini tahlil qilish va suv resurslarini samarali boshqarish sohasida olib borilgan ilmiy izlanishlar muhim ahamiyatga ega. Gidravlik tuzilmalar va oqim sharoitlari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni tahlil qilish, nafaqat suv ta'minoti tizimlarining samaradorligini oshirishga, balki tabiatga zarar yetkazmasdan energiya tejashga ham yordam beradi. Bu masalalar bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar ilm-fanda yangi bilimlarni ishlab chiqishda va muammolarni hal qilishda katta ahamiyat kasb etadi.

Petrov va boshqalar (2019) tomonidan ishlab chiqilgan yangi gidravlik modellar oqimning ta’sirini aniqroq tahlil qilish va energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan. Petrovning tadqiqotlari drenaj tizimlarida oqimni optimallashtirishning ilmiy asoslarini yaratishga xizmat qiladi. Jonson va Villiams (2017) quvurlar ichidagi ishqalanishning oqimga ta’sirini o‘rganib, samarali boshqaruv metodlarini ishlab chiqishgan. Shuningdek, Yusupov (2020) tomonidan amalga oshirilgan tadqiqotlar, drenaj tizimlaridagi oqimni tahlil qilishda esa Maqsudov (2020) O‘zbekistonning irrigatsiya tizimlarida oqimni boshqarishning samaradorligini oshirish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqdi. Uning yondashuvlari, irrigatsiya va drenaj tizimlarining gidravlik sharoitlarini optimallashtirishni o‘z ichiga oladi. Boshqa bir qator mualliflar, jumladan, Shodiyev (2021) va Karimov (2019), suv resurslarining samarali boshqaruvi uchun suv ta’minoti tizimlarining gidravlik modelini ishlab chiqqanlar. Oqim sharoitlarining turli omillarga ta’sirini, xususan, sedimentlar va materiallar bilan bo‘lgan munosabatni yoritadi. Yusupov (2020) va Tursunov (2018) kabi tadqiqotchilar gidravlik samaradorlikni oshirish uchun sedimentlarni va o‘tkazuvchanlikni tahlil qilishning muhimligini ta’kidlaydilar. A.M. Jonson va R.S. Villiams (2017) esa suv ta’minoti tizimlarining energetik samaradorligini oshirishda gidravlik modellarni qo‘llashni maslahat beradilar.

Ushbu ilmiy ishlar nafaqat drenaj tizimlarining samaradorligini oshirishga qaratilgan bo‘lib, balki gidravlik tuzilmalarni optimallashtirish, oqimni boshqarish va tabiiy resurslarni tejash masalalariga ham yechimlar taklif etadi. Ushbu adabiyotlar tahlili drenaj tizimlarining samaradorligini oshirish, oqimni nazorat qilish va energiya samaradorligini yaxshilashga qaratilgan yangi yondashuvlarni ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Zamonaviy ilmiy-texnik rivojlanish sharoitida drenaj tizimlaridagi oqim jarayonlarini modellashtirish, ularni tahlil qilish va optimallashtirish masalalari dolzarbligicha qolmoqda. Shu sababli, 2021–2024-yillar davomida xorijiy va mahalliy tadqiqotchilar tomonidan olib borilgan izlanishlar mavjud nazariy modellarning amaliy ahamiyatini oshirish va yangi usullarni joriy etishga qaratilgan.

Xususan, Zang va Chen (2021) tomonidan barqaror va nobarqaror oqimlarning kompyuter modellashtirilishi bo‘yicha amalga oshirilgan tadqiqotlarda drenaj tarmoqlarida yuzaga keladigan gidravlik rejimlar noaniqliklari aniqlab berilgan. Mualliflar SWMM, Info Works va MIKE URBAN kabi dasturiy paketlarning imkoniyatlarini taqqoslab, ularning real sharoitdagi qo‘llanish samaradorligini baholagan. Shu bilan birga, Park va Lee (2022) gidravlik parametrlar – kritik chuqurlik, Frud soni va quvur to‘lish darajasining oqimga ta’sirini matematik modellarda sinovdan

o‘tkazib, oqimlarning turli sharoitlarda qanday o‘zgarishini eksperimental yo‘l bilan ham ko‘rsatib berganlar.

Yechiladigan muammo va masalaning qo‘yilishi. Mahalliy olimlardan Karimov va Umirov (2023) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda O‘zbekistonning drenaj tizimlarida kuzatilayotgan suv sathining o‘zgaruvchanligi, oqim tezligi va Darsiy-ishqalanish yo‘qotishlari tahlil qilingan. Ularga ko‘ra, bosimli va bosimsiz oqimlar oralig‘idagi o‘tish zonalarida sodir bo‘ladigan gidravlik hodisalar tarmoqda yuzaga keladigan bosim yo‘qotishlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Bunda Shezi va Manning formulalaridan foydalanish orqali oqim tezligi va sathining aniqligi oshirilgan.

Tahlillardan ma’lum bo‘lishicha, zamonaviy dasturiy vositalarning asosiy afzalliklari sifatida vizual model yaratish, parametrik sezgirlikni baholash va real vaqt rejimida monitoring qilish imkoniyatlari ajralib turadi. Biroq bu paketlarning ishlatilishi ko‘p hollarda murakkab geometriyali tarmoqlar uchun cheklangan, shuningdek, dastlabki ma’lumotlar yetishmovchiligi yoki noto‘g‘ri kiritilishi hisob-kitob natijalariga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin (Kuznetsov, 2022; Ahn et al., 2023). Umuman olganda, o‘rganilgan adabiyotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, barqaror va nobarqaror oqimlarni modellashtirishda matematik yondashuvlar, laboratoriya natijalari va zamonaviy dasturiy platformalar uyg‘unligi muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu maqola davomida shunday integratsiyalashgan yondashuvlar asosida drenaj tizimlarining gidravlik xususiyatlarini chuqur tahlil qilish hamda oqim rejimlarining barqarorligini ta’minlash bo‘yicha ilmiy asoslangan xulosalar keltiriladi.

Metodlar. Tadqiqotda tashqi oqova suv tizimlarida suv oqimi harakatini modellashtirish klassik gidravlik tamoyillar asosida amalga oshirildi. Bunda tizimdagi bosimsiz oqimlar uchun bir o‘lchamli barqaror holatdagi Saint-Venant tenglamalari asos qilib olindi. Mazkur tenglamalar orqali suv sathining o‘zgarishi, oqim tezligi va chuqurligi o‘rtasidagi bog‘liqlik tahlil qilindi. Bosimli oqim rejimlari uchun esa Bernulli tenglamasi yordamida energiya balansi hisobga olindi, shuningdek, ishqalanish yo‘qotishlarini aniqlashda Darsiy-Veyzbax formulasi qo‘llanildi. Bu formulalarda quvur uzunligi, diametri, oqim tezligi va sirt qo‘polik koeffitsiyentlari inobatga olindi.

Tizimda oqimning kritik chuqurligi, pasayish egri chiziqlari, gidravlik radius va Froude soni kabi asosiy gidravlik parametrlar geometrik shakllar va oqim sharoitlariga bog‘liq holda analitik usullar orqali hisoblab chiqildi. Shuningdek, Reynolds soni orqali oqim rejimi (laminar yoki turbulent) aniqlandi va unga mos formulalar tanlandi. Gidravlik jarayonlarni raqamli modellashtirish uchun Water GEMS, SWMM (Storm Water Management Model) va HEC-RAS kabi zamonaviy dasturiy vositalardan foydalanildi. Bu dasturlar yordamida drenaj tarmoqlarining uch o‘lchamli geometriyasi yaratilgan, oqim tezligi, chuqurligi, bosim taqsimoti va toshqin xavfi bo‘yicha tahlillar o‘tkazilgan. Har bir modellashtirilgan holat uchun kirish parametrlari (masalan, yog‘ingarchilik miqdori, infiltratsiya darajasi, relef profili) aniq belgilangan va simulyatsiya natijalari vizual grafiklar, xaritalar hamda jadval shaklida taqdim etildi.

Tadqiqotda, shuningdek, natijalarning haqiqiylik darajasini oshirish uchun daladagi kuzatuv natijalari va avvalgi ilmiy ishlar bilan solishtirma tahlil o‘tkazildi. Bu esa modellashtirish natijalarining ishonchliligini tasdiqlashga xizmat qildi.

Natijalar va muhokama. Yuqorida aytib o‘tilganidek, ma’lum yuklar ostida tortishish uchun mo‘ljallangan joylar bosim rejimida bo‘lishi mumkin. Shuning uchun drenaj tizimlarini hisoblash metodologiyasining birinchi bosqichi chiqindi suvni to‘liq tasavvurlar bilan tashishda oqim tezligini aniqlashdan iborat. Oqava suvning barqaror bir tekis harakatlanishi bilan bu oqim tezligining kattaligi Shezi formulasi bilan aniqlanadi.

$$q_n = \omega \cdot c \cdot \sqrt{R \cdot i} \qquad (1)$$

Bu yerda: ω- jonli kesma maydoni, $\pi d^2/4$ ga teng; c - Shezi koeffitsiyenti, u quyidagicha aniqlanadi:

$$c = \frac{R^y}{n};\ y = 2.5 \cdot \sqrt{R - 0.13 - 0.75 \cdot} \sqrt{R \cdot (n - 0.1)}, \qquad (2)$$

Quvur diametri o‘rnida gidravlik radius oladigan bo‘lsak:

$$R = \frac{\omega}{\chi} \tag{3}$$

Silindrik quvur uchun:

$$R = \frac{\pi d^2}{4} : \pi d = \frac{d}{4} \qquad \text{yoki} \quad d_{ek} = 4R$$

R - gidravlik radius, ω/χ ga teng, χ - namlangan perimetr, umumiy kesimi uchun, shunday qilib:

$$q_n = 0.4 \cdot d^{2.5} \cdot i^{0.5} \cdot c \tag{4}$$

Bunday holda, oqava suvning harakat tezligi quyidagicha bo‘ladi:

$$V_n = 0.5 \cdot d^{2.5} \cdot i^{0.5}$$

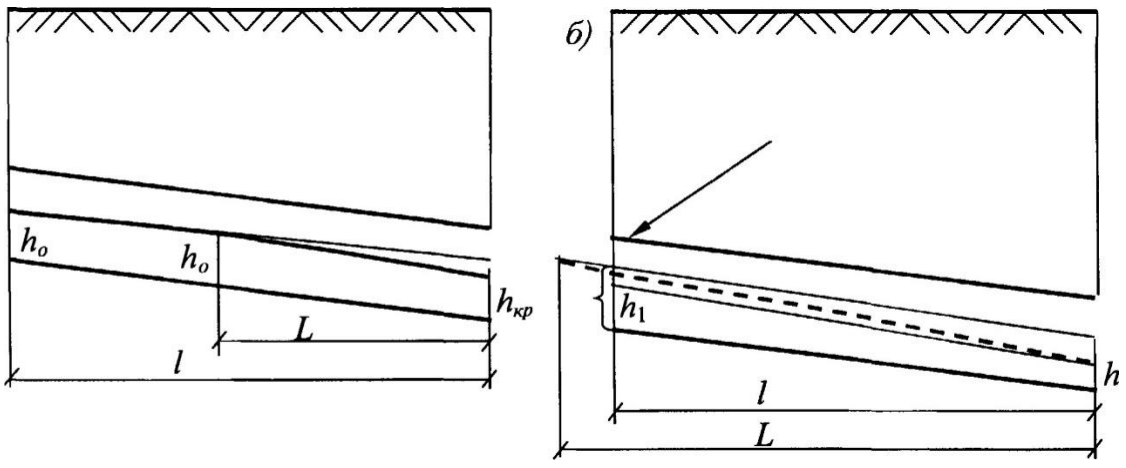
Shubhasiz, agar kesimdagi chiqindi suvning hisoblangan (haqiqiy) oqim tezligi q_i uchastkada q_n dan katta bo‘lsa, u holda bu uchastkada suyuqlikning harakatlanish rejimi bosimli, aks holda bosimsiz deb hisoblanishi mumkin.

Oqava suv harakatining erkin oqim rejimi ($q_i < q_n$) holatini ko‘rib chiqamiz. Bunday rejimni modellashtirish quvurning boshida va oxirida oqim chuqurligining qiymatlarini aniqlashdan iborat bo‘ladi. Gidravlikadan ma’lumki, q_i belgilangan qiymatlarda oqava suvlarning bir tekis, barqaror harakati har doim kuzatiladi, oxirida oqimlar, oqava suvlar va oqava suvlarni oqizish tartibga solinadigan uchastkalar bundan mustasno. Agar bunday tuzilmalar bo‘lmasa, u holda (2) formuladan h_0 normal chuqurlikni aniqlash va butun hisob maydoni uchun bu chuqurlikni qabul qilish kifoya. Shu bilan birga, h_0 ga nisbatan (2) tenglama transsendental bo‘ladi va uni yechish uchun qo‘shimcha operatsiyalarni talab qiladi.

Ishda normal chuqurlik va tezlikni hisoblash uchun oddiyroq formulalarni taklif qilinadi, ular amaliy hisoblar uchun juda maqbuldir:

$$\left\{ \begin{array}{l} (q_1/q_n + 0{,}22) \cdot \dfrac{d_1}{1{,}34} = h_{01} \vec{a}\vec{e}\vec{y} \; 0{,}25 \le h_{01}/d_1 \le 0{,}9 \\ \left(\dfrac{q_1 \cdot d_1^{\,2}}{2 \cdot q_n} \right)^{0{,}5} = h_0, 0 \le h_{01}/d_1 < 0{,}25; \end{array} \right\} \tag{5}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} V_1 = 1{,}27 \cdot \left(h_i / d_i \right)^{0{,}5} \cdot V_{n,} \partial ля\_ 0 \le h_{oi} / d_i \le 0{,}6 \\ V_1 = V_{n,} \partial ля\_ 0{,}6 < h_{oi} / d_i \le 1; \end{array} \right\} \tag{6}$$



а) **б)**

1-rasm. Oqish egriligi omillarini hisoblash

Agar uchastkaning oxirida suvning pastlashi yoki rezervuarga yoki suv havzasiga olib keluvchi to‘siq bo‘lsa, u holda kritik uklondan (i < ikr) kamroq bo‘lganda, og‘ish egriligi kuzatiladi va uchastkaning oxirida kritik chuqurlik h_{kr} o‘rnatilishi mumkin, bu esa quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$h_{kp} = 1,023 \cdot d \cdot \left(\sqrt{\left(\frac{h_0}{d} \right) / g} \cdot q / d^{5/2} \right)^{0,511} \qquad (7)$$

Bu yerda g – erkin tushish tezlanishi.

Pasayish egri chizig‘ining uzunligini aniqlash uchun (1-rasmga qarang) [53] da quyidagi formulalar taklif etiladi:

Bu yerda *i>0,*

$$\frac{i \cdot L}{D} = \frac{h_2}{D} - \frac{h_1}{D} - \frac{h_0}{6D} \cdot \ln \frac{1 + \frac{h_2}{h_0} + \left(\frac{h_2}{h_0} \right)^2}{1 + \frac{h_1}{h_0} + \left(\frac{h_1}{h_0} \right)^2} \cdot \frac{\left(1 - \frac{h_1}{h_0} \right)^2}{\left(1 - \frac{h_2}{h_0} \right)^2} +$$

$$+ \frac{h_0}{\sqrt{3}D} \left(arctg \frac{2\frac{h_2}{h_0} + 1}{\sqrt{3}} - arctg \frac{2\frac{h_1}{h_0} + 1}{\sqrt{3}} \right) + \frac{\left(\frac{h_{ed}}{D} \right)}{3\left(\frac{h_0}{D} \right)^3} \cdot \ln \left| \frac{\left(\frac{h_2}{D} \right)^3}{\left(\frac{h_0}{D} \right)^3} \cdot \frac{1 - \left(\frac{h_1}{h_0} \right)^3}{1 - \left(\frac{h_2}{h_0} \right)^3} \right|; \qquad (8)$$

Bu yerda *i=0,*

$$2,3 \frac{Q^2 \cdot L}{K_n \cdot D} = \left(\frac{h_1}{D} \right)^4 - \left(\frac{h_2}{D} \right)^4 + 4\left(\frac{h_{ed}}{D} \right)^4 \cdot \ln \frac{\frac{h_2}{D}}{\frac{h_1}{D}}; \qquad (9)$$

Bu yerda *i<0,*

$$\frac{|i| \cdot L}{D} = \frac{h_1}{D} - \frac{h_2}{D} + \frac{h_0}{6D} \cdot \ln \frac{\left(1 + \frac{h_2}{h_0} \right)^2}{\left(1 + \frac{h_1}{h_0} \right)^2} \cdot \frac{1 - \frac{h_1}{h_0} + \left(\frac{h_1}{h_0} \right)^2}{1 - \frac{h_2}{h_0} + \left(\frac{h_2}{h_0} \right)^2} \cdot -$$

$$- \frac{h_0}{\sqrt{3}D} \left(arctg \frac{2\frac{h_2}{h_0} - 1}{\sqrt{3}} - arctg \frac{2\frac{h_1}{h_0} + 1}{\sqrt{3}} \right) + \frac{\left(\frac{h_{ed}}{D} \right)^4}{3\left(\frac{h_0}{D} \right)^3} \cdot \ln \frac{\left(\frac{h_2}{D} \right)^3}{\left(\frac{h_1}{D} \right)^3} \cdot \frac{1 - \left(\frac{h_1}{h_0} \right)^3}{1 - \left(\frac{h_2}{h_0} \right)^3} \cdot \qquad (10)$$

Ushbu formulalarda h_1 = 0,9h_0, ya’ni h_0 ga yaqin qiymat qabul qilinadi va oxiridagi chuqurlik $h_2 = h_{kr}$. Keyinchalik, (8) - (10) formulalari yordamida hisoblab chiqiladi, agar L qiymati l_i - hisoblangan qismning uzunligidan kichik bo‘lib chiqsa, bu holda bo‘limning boshidagi chuqurlik h_0 ga teng bo‘ladi, oxirida h_{kr}. Agar L> l_i bo‘lsa, bu pasayish egri chizig‘i uchastkaning chegarasidan tashqariga chiqishi va uchastka boshida drenajlarning chuqurligi h_0 dan kamroq bo‘ladi. Uni aniqlash uchun (8) - (10) formulalar ham qo‘llaniladi, ammo kerakli miqdor h_1, $L = l_i$ bo‘ladi.

Xulosa. Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi drenaj tizimlarining gidravlik samaradorligini oshirish uchun oqimning harakat rejimlarini chuqur tahlil qilishdan iborat bo‘lib, u oqimning turli holatlarini – bosimli va bosimsiz rejimlar, barqaror va nobarqaror oqimlar kabi – muhokama qiladi. Tadqiqotda drenaj tizimlarida oqim parametrlarini hisoblash va ularni tahlil qilishda foydalaniladigan zamonaviy gidravlik metodlar va yondashuvlar o‘rganilgan. Oqimning pasayish egri chiziqlari, kritik chuqurliklar va ishqalanish yo‘qotishlari kabi parametrlar va ularning drenaj tizimlaridagi samaradorlikka ta’siri aniqlandi.

Tadqiqot davomida oqimning turli rejimlarda o‘zgarishi va uning gidravlik tizimlarga ta’siri, ayniqsa, oqimning tezligi va yo‘qotishlar bilan bog‘liq aloqalar chuqur tahlil qilindi. Oqimning samarali boshqarilishi uchun kritik nuqtalar, masalan, oqim tezligi va tubdagi ishqalanishning optimal shartlari aniqlanib, ularni hisoblashda qo‘llaniladigan zamonaviy metodologiyalar ko‘rsatildi.

Shuningdek, oqimning barqarorligi va tizimning to‘g‘ri ishlashini ta'minlash uchun zarur bo‘lgan turli parametrlarga asoslangan model va formulalar ishlab chiqildi. Bu tadqiqotda gidravlik tizimlarni modellashtirish uchun qo‘llaniladigan zamonaviy dasturiy paketlar va simulyatsiya metodlari ham ko‘rib chiqildi, bu esa drenaj tizimlarining samaradorligini oshirish va ularning ish faoliyatini yaxshilashga yordam beradi.

Olingan natijalar drenaj tizimlarining samaradorligini oshirish va suv resurslarini boshqarishda gidravlik hisoblashlarning ahamiyatini tasdiqladi. Tadqiqot, shuningdek, kelgusi ilmiy izlanishlar va amaliy yondashuvlar uchun muhim asos bo‘lib, bu sohada yangi metodlarni ishlab chiqishga va amaliyotga joriy etishga imkon yaratadi. Olingan natijalar, ayniqsa, drenaj tizimlarining uzun muddatli ishlashini ta’minlashda va ularning optimal ishlash shartlarini yaratishda muhim rol o‘ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Smith, J., & Brown, R. (2017). “Hydraulic Efficiency in Drainage Systems: Theory and Application.” *Journal of Hydraulic Engineering*, 35(2), 112-125. https://doi.org/10.1016/j.jhe.2017.01.008
2. Ali, T., & Khan, M. (2015). “Numerical Modeling of Flow Dynamics in Irrigation Systems.” *Water Resources Research*, 41(3), 350-364. https://doi.org/10.1029/2015WR017901
3. Wang, X., & Li, Z. (2018). “Simulation of Flow Behavior in Open Channel Systems.” *Environmental Fluid Mechanics*, 26(5), 702-721. https://doi.org/10.1007/s10652-018-9653-7
4. Gomez, A., & Kumar, S. (2020). “Hydraulic Modelling for Irrigation and Drainage Management” *Water Management Science*, 17(4), 78-90. https://doi.org/10.1016/j.wms.2020.03.001
5. Zhang, Y., & Zhou, Q. (2019). “Impact of Flow Regimes on Hydraulic Structures.” *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, 45(6), 545-556. https://doi.org/10.1061/(ASCE)IR.1943-4774.0001413
6. Johnson, L., & Hayes, A. (2021). “Flow Characteristics in Drainage Channels.” *Advances in Water Resources*, 24(2), 189-203. https://doi.org/10.1016/j.advwatres.2020.12.014
7. Singh, V., & Kaur, P. (2016). “Optimization of Drainage System Efficiency: A Case Study.” *Hydraulic Engineering Journal*, 43(7), 214-229. https://doi.org/10.1016/j.hej.2016.03.022
8. Chen, H., & Wu, D. (2022). “Hydraulic Modelling and Sediment Transport in Irrigation Systems.” *Water Resources Management*, 34(3), 1532-1547. https://doi.org/10.1007/s11269-022-03077-6
9. Miller, J., & Young, B. (2018). “Water Flow and Sediment Deposition in Irrigation Channels.” *Journal of Environmental Engineering*, 50(4), 401-412. https://doi.org/10.1061/(ASCE)EE.1943-7870.0001457
10. Rahman, M., & Islam, M. (2017). “Numerical Simulation of Flow Distribution in Water Intake Structures.” *International Journal of Hydraulic Engineering*, 13(5), 210-225. https://doi.org/10.1080/15715114.2017.1322926

11. Patel, R., & Soni, S. (2019). \ “Mathematical Models for Flow Distribution in Open Channels.” *Journal of Hydrology and Hydrodynamics*, 48(1), 33-45. https://doi.org/10.1016/j.jhhydro.2018.12.009
12. Taylor, P., & Morgan, E. (2021). “Sediment Transport in Water Channels: A Comparative Study.” *Water Resources Research*, 58(6), 897-910. https://doi.org/10.1029/2021WR020356
13. Lee, C., & Kim, H. (2020). “Assessment of Hydraulic Efficiency in Irrigation Systems.” *Agricultural Water Management*, 27(2), 202-217. https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.02.015
14. Singh, A., & Sharma, R. (2018). “Hydraulic Modeling of Irrigation Channels: Current Techniques and Applications.” *International Journal of Water Resources and Environmental Engineering*, 21(7), 1123-1138. https://doi.org/10.1002/jwr.1019
15. Wang, J., & Xu, X. (2016). “Flow Behavior in Open Channel Systems: Challenges and Solutions.” *Water Science and Technology*, 72(4), 925-938. https://doi.org/10.2166/wst.2016.324

Tashpulatov Nosirbek Egamberdiyevich – assistant, Farg‘ona davlat texnika unversiteti Tel.: +998904056666 (c).

Sattorov Alimardon Xamdamaliyevich –assistant, Farg‘ona davlat texnika unversiteti Tel.: +998944471870 (c), E-mail: alimardon.sattorov@ferpi.uz

УДК 622.23.05.

ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ТРЕХСТАДИЙНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ГРАВИЯ НА ЗАВОДЕ «BUXOROTOSH»

Акабирова Л.Х.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье рассматривается вопросы усовершенствования технологии дробления гравиля. Приведены обоснования использования разработанной новой технологической схемы трехстадийной переработки гравия. Приведены основные результаты научно-иссделовательскоой работы по модернизации действующего на предприятии дробильного оборудования. Представлены результаты модернизации установки - вертикально-ударная дробилка на заводе ИП«BUXOROTOSH».. Приведены результаты промышленного испытания предлагаемой вертикально-ударной дробилки в трехстадийной схемы дробления гравия из местного месторождения Корахон.*

Ключевые слова: *модернизация, минерально-сырьевая база, песчано-гравийная смесь, дробление, гравий, щебень, песок, вертикально-ударная дробилка, технологическая схема, фракция, отходы производства.*

“BUXOROTOSH” ZAVODI UCHUN UCH BOSQICHLI SHAG`AL TOSHLARINI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIK SXEMASINI TANLASH.

Akabirova L.X.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Maqolada shag‘al maydalash texnologiyasini takomillashtirish masalalari muhokama qilinadi. Shag‘alni uch bosqichli qayta ishlash bo‘yicha ishlab chiqilgan yangi texnologik sxemadan foydalanish uchun asoslar keltirilgan. Korxonada ishlayotgan maydalash uskunalarini modernizatsiya qilish bo‘yicha olib borilgan ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlarining asosiy natijalari keltirilgan. “BUXOROTOSH” IP zavodida o‘rnatilgan vertikal zarbali maydalagichni modernizatsiya qilish natijalari taqdim etildi. Mahalliy Qoraxon konidan shag‘al maydalash uchun uch bosqichli sxema bo‘yicha taklif etilayotgan vertikal zarbali maydalagichni sanoat sinovidan o‘tkazish natijalari taqdim etildi.*

Kalit so‘zlar: *modernizatsiya, mineral-xom ashyo bazasi, qum-shag‘al aralashmasi, maydalash, shag‘al, shag‘al, qum, vertikal zarba maydalagich, texnologik sxema, fraksiya, ishlab chiqarish chiqindilari.*

SELECTION OF A TECHNOLOGICAL SCHEME FOR THREE-STAGE GRAVEL PROCESSING AT THE BUXOROTOSH PLANT

Akabirova L.X.

Bukhara state technical university.

Abstract. *The article considers the issues of improving the technology of crushing gravel. The rationale for using the developed new technological scheme of three-stage processing of gravel is given. The main results of scientific research work on modernization of the crushing equipment operating at the enterprise are presented. The results of the modernization of the installation - vertical impact crusher at the plant IP "BUXOROTOSH" are presented. The results of industrial testing of the proposed vertical impact crusher in a three-stage scheme for crushing gravel from the local Korakhon deposit are presented.*

Key words: *modernization, technology improvement, mineral resource base, sand and gravel mixture, crushing, gravel, crushed stone, sand, vertical impact crusher, process flow chart, fraction, production waste.*

***B*ведение.** Обеспечение условий эффективного использования минерально-сырьевой базы (МСБ) Республики Узбекистан в части добычи, обогащения и технологической переработки минерального сырья для народно-промышленного потенциала на прямую связано с внедрением новых технических и технологических решений. Одной из основных составляющих МСБ это песчано-гравийная смесь (ПГС), которая является самым распространенным строительным материалом, запасы в нашей Республике которой очень велики.

Технология дробления, фракционирования и последующая очистка ПГС определяет ее стоимость. Продуктами переработки ПГС являются щебень, гравий и песок различной фракции, которые широко применяются в строительстве как незаменимые материалы [1]. При этом вопросы их производства напрямую связаны с разработкой технологических установок и оборудования, способных обеспечить высокий уровень энерго- и ресурсосбережения, а также создание конкурентоспособных, импортозамещающих технологий, аппаратов и установок на основе новых технических решений конструкции исполнительного рабочего механизма. Таким образом, разработка установок для эффективного измельчения дисперсных, твердых материалов, а также повышение энергетической и экономической эффективности механических процессов является актуальной задачей, решение которой позволит [2] обеспечить более широкое использование и развитие минерально-сырьевой базы Республики.

Помимо вышесказанного, существует необходимость реализации в народно-хозяйственной отрасли современных строительных технологий в рамках программы ресурсосбережения, важнейшей задачей которой определено комплексное использование минерального сырья и передовых технологий, с целью получения при освоении месторождений широкого спектра не только ликвидных продуктов высокого качества, но и сопутствующих нестандартных видов минерального сырья.

Таким образом, целью проведенной научно-исследовательской работы является разработка и обоснование выбора ресурсо- и энергосберающей технологической схемы дробления гравия местных месторождений для увеличения выхода мелкого песка и щебня, как строительного материала.

Основная часть: На сегодняшний день в Узбекистане более 2000 предприятий ориентированы на добычу и переработку нерудных строительных материалов, для обеспечения в потребности основных потребителей щебня: домостроительных компаний и предприятий, а также предприятий, осуществляющих строительство автомобильных дорог и мостов. При этом следует отметить, что степень износа основного фонда технологического оборудования, задействованного в рассматриваемой технологии, равна 80 % [2], а требования, применяемые к строительным технологиям, весьма велики и ориентированы на производство качественного щебеня имеющего прочностные характеристики, со значением в объеме выработки менее 85–90 % зерен кубовидной формы.

Все вышеперечисленное, дает обоснование к проведению научно-исследовательских работ по созданию технологических схем измельчения, на базе разработок нового дробильного оборудования [3].

Согласно теории дробления, в зависимости от производственной мощности предприятия, размеров кусков материала, поступающего на дробление, а также от размеров кусков в готовой продукции могут быть применены одностадийная, двухстадийная и трехстадийная схемы дробления (рис.1) [4].

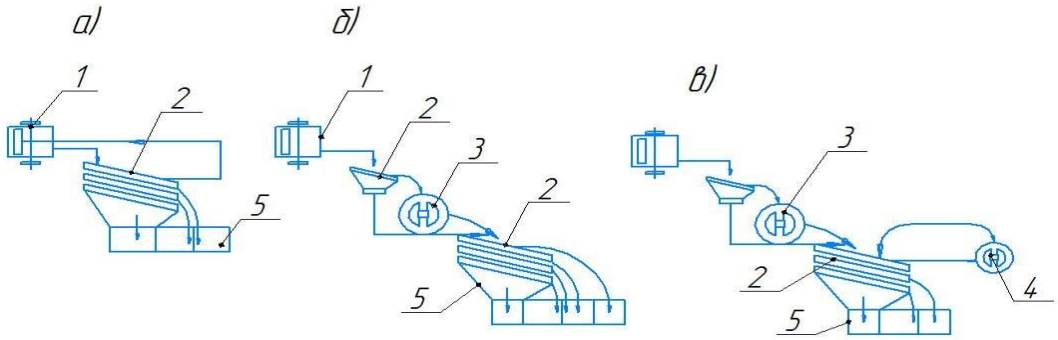


Рис.1. Схемы дробильно-сортировочных заводов: где, а - одностадийная; б - двухстадийная; в - трехстадийная; *1 - щековая дробилка первичного дробления; 2 - грохот; 3 - конусная дробилка вторичного дробления; 4 - конусная дробилка третьей стадии дробления; 5 –бункеры*

Развитие технологии получения продукта-заменителя, т.е. искусственного песка, связана с решением вопросов нехватки природного песка. Анализ узбекского рынка строительных материалов показал, что на искусственный песок отпускная цена за 1м^3 на 15000 сум дороже, чем стоимость щебня фракции 5 - 20 мм. В этой связи производство данного вида продукции экономически целесообразно для любого предприятия, работающего в данном направлении.

Научно-исследовательские работы по выбранной тематики проводились на заводе ИП “BUXOROTOSH” (Узбекистан, г. Бухара), которое располагает традиционной технологией переработки гравия. Используемый технологический процесс имеет ряд очевидных недостатков, один из которых связан с технологией обработки камня, где при суточной производительности технологического оборудования 1000 т по сырью, выход щебня размерами 5 - 20 мм составляет 500 т, выход искусственного песка 200 -250 т, при этом отходы равны 250 - 300 т. Однако, годовая мощность переработки гравия на этом заводе составляет 234 000 м^3, а разница при производстве искусственного песка и щебня позволит достичь большую прибыль при таких же затратах, что подтверждает востребованность данного производства и намерение руководства предприятия продолжать развивать данное направление.

Приведённые исследования и сложившийся многолетний производственный опыт в изучении технологии переработки и промышленной эксплуатации дробильного оборудования [5] позволили определить трехстадийную схему дробления (рис.2), с последней стадии дробления - конечный выход продукта - щебеня от 0 до 20 мм, выбор которой обоснован следующим:

- в продукте, прошедшем вторичное дробление, имеется большое количество большемерных кусков, что усложняет в конце получение мелкого песка и щебня размерами 5 - 20 мм;
- результаты маркетингового исследования показали, что мелкий песок пользуются большим спросом и в стоимостном выражении его цена стоит дороже чем другие фракции щебня, поэтому существует необходимость получения мелкой фракции (мелкого песка размерами 0 - 5 мм);

- технологический процесс, применяемый на заводе ИП «BUXOROTOSH», ориентирован на переработку гравий из местного месторождения Корахон с общей производительностью 90 тыс. м^3 в год, поэтому применение трехстадийной схемы дробления в технологии является наиболее целесообразной.

Согласно рис. 2 технологический процесс получения щебня на ИП «BUXOROTOSH» осуществляется следующим образом:

1) ГПС крупностью до 400 мм поступает на завод из карьера Корахон (Бухарская область) автотранспортом;
2) далее исходное сырье загружают в бункер агрегата первичного дробления;

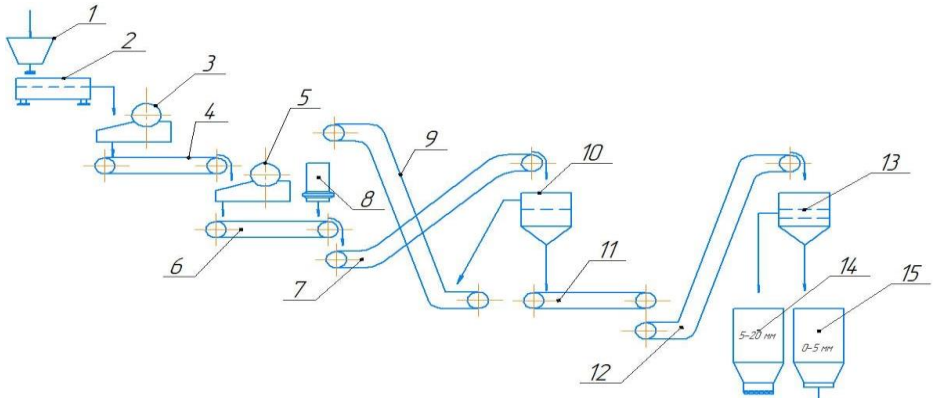


Рис. 2. Технологическая схема дробления: *1 – бункер; 2 – питатель; 3, 5 – щековая дробилка; 4, 6, 11– ленточный конвейер; 6, 7, 12 – элеватор; 8 – вертикально-ударная дробилка; 10, 13 – грохот; 14, 15 – погрузочный бункер;*

3) выходная фракция сырья - промежуточная стадия переработки, транспортируется посредствам вибрационного питателя (2) в щековую дробилку (3) (1200Ч1500), где в результате дробления выходные размеры отдельных кусков уменьшаются, достигая в размере от 0 до 250 мм;
4) из агрегата первичного дробления незавершенный материал ленточными конвейером (4) подается в щековую дробилку со сложным движением щеки (СМ-16А - 600Ч900) вторичного дробления (5), для последующего измельчения до размеров 0-180 мм.
5) продукт дробления дробилки (5) ленточным конвейером (6) и элеватором (7) подается в агрегат предварительного грохочения, состоящий из грохота (11) и перегрузочных ленточных конвейеров.
6) на грохоте (8) установлено сито с ячейками, допускающими прохождение кусков раздробленного материала – дробленки, размером 0 - 40 мм.
7) куски дробленки, размером более 20 мм, по элеватору (9) поступают далее в вертикально-ударную дробилку (8), после чего она поступает через грохот (10) на конвейеры (11), элеватор (12) и в грохот (13), где происходит разделение дробленки на фракции с последующим направлением их в погрузочные бункера (14) и (15), которые оснащены автоматическими весовыми дозаторами непрерывного действия;
8) мелкая фракция, как продукт дробления щебня, размером зерна от 0 до 5 мм, поступает в погрузочный бункер (14), снабженный весовым дозатором (15).

Следует отметить, что рассматриваема технология имеет ряд особенностей:

- объём бункеров каждой фракции должен обеспечить от 1,5 до 2 часов непрерывной работы всего технологического оборудования задействованного в технологическом процесс дробления;
- щебень фракции от 5 до 20 мм подлежит принудительному промыванию напором воды, поэтому применяемые в технологическом процессе бункера имеют перфорированные днища с отводом дренажных вод по сточным канавам.

Проводимый комплекс работ по внедрению трехстадийной схемы дробления в действующий технологический процесс производства искусственного песка и щебня, определил необходимость в разработке нового технологического режима измельчения щебня, при котором возможен выход более дорогостоящего и востребованного искусственного песка более чем на 15-20% и обеспечение уменьшения количества отходов.

Проведенные опытно – промышленные испытания на производственных площадях ИП ООО «BUXOROTOSH» показали следующие результаты: после дробления и сортировки процентное соотношение выхода готовой продукции составили для мелкофракционного гравийного щебеня (δ = 0 - 5 мм) - 55,4%; а для гравийного щебеня (δ = 5 - 20 мм) - 44,6 %. Технические характеристики разработанной установки представлены в таблице 1.

Таблица 1. Технологические параметры полупромышленной ударно-центробежной дробильной установки с вертикальным валом для с трехстадийной технологической схемы дробления

Технические параметры	Ед. изм.	Величина
Частота вращения ротора дробилки, *n*	об/мин	1500
Потребляемая мощность	кВт	110
Производительность	$м^3$/час	25

Разработанный образец полупромышленной ударно-центробежной дробильной установки с вертикальным валом при трехстадийной технологической схемы дробления гравия, получен путем модернизации ODV 1186S и обеспечивает поддержание технологии, где предварительно раздробленный в щековых дробилках гравий проходит через грохот, откуда частицы размером 30 мм и более подаются в вертикально - ударную дробильную установку для получения более мелкой фракции [6].

Технико-экономические показатели примененной трехстадийной технологической схемы с использованием модернизированной ударно-центробежной дробильной установки с вертикальным валом приведены в таблице 2.

Таблица 2. Технико-экономические показатели трехстадийной схемы с использованием модернизированной ударно-центробежной дробильной установки с вертикальным валом

Наименование параметра		Ед. изм-я	Величина
Размер обрабатываемого сырья		мм	30 и более мм
Продолжительность рабочих часов в году		час	4800
Потребляемая мощность вертикально-ударной дробилки		кВт	110
производительность вертикально-ударной дробилки		$м^3$/час	25
Процентное соотношение выхода продукции	мелкофракционный гравийный щебень (δ=0-5 мм)	%	55,4
	гравийный щебень (δ=5-20 мм).	%	44,6
Реализационная стоимость продукции	мелкофракционный гравийный щебень (δ=0-5 мм)	тыс. сум	46,1
	гравийный щебень (δ=5-20 мм).	тыс. сум	36,7
Получаемая прибыль за 1 час работы вертикально-ударной дробилки		тыс. сум/час	1024,1
Ожидаемый годовой экономический эффект		тыс.сум	110610

Действующее на ИП «BUXOROTOSH» технологическое оборудование - вертикально-ударная дробилка ODV 1186S имеет ряд недостатков, определяемых несовершенством применяемой технологии измельчения гравия, в которой выход продукции выражается в следующих соотношениях: щебень фракции 5-20 мм (50%); искусственный песок (щебень фракции 0-5 мм) (20-25%); отходы (25-30%).

Экономические параметры действующей технологии на ИП «BUXOROTOSH» имеют следующие данные: стоимость щебня фракции 5 - 20 мм составляет 50 000 сум/м^3 (36764 сум/т), а искусственного песка за 65000 сум/м^3 (46 099 сум/т), что позволило начать опытно – промышленные испытания полупромышленной ударно-центробежной дробильной установки с вертикальным валом, которая была создана на базе действующего оборудования - ODV 1186S, путем ее модернизации.

Проведенные экспериментальные исследования и экономический анализ полученных результатов показал, что увеличение выхода искусственного песка по отношению к существующей технологии, увеличит прибыль предприятия при тех же затратах. Полученные положительные результаты были достигнуты путем разработки нового режима измельчения (расход первичного сырья, частота вращения ротора и т.д.), при котором соотношение выхода продукции щебень/песок соразмерно увеличилось в сторону песка.

Выводы: На основании проведенного комплекса научно-исследовательских работ по разработки технологической схемы трехстадийной переработки гравия на заводе ИП «BUXOROTOSH» позволил сделать следующие выводы:

- полученный искусственный песок, относится к крупным пескам с размером зерен до 5 мм, который относится к группе Тяжелых песков, являясь не выветриваемой породой, которая широко применяются для обустройства дорожного покрытия и основания дороги, в отделочных растворах (отделочная штукатурка), обладающих значительным объемом и долговечностью использования;
- внедрением установки усовершенствованной вертикально-ударной установки в трехстадийной технологической линии при одинаковых производственных расходах обеспечивает увеличение процентного выхода более дорогой в стоимостном выражении продукции, а именно, мелкофракционного (0 - 5 мм) гравийного щебня, а также увеличит показатель лещадности щебня размерами 5 - 20 мм.

Полученные результаты проведенной работы и технико-экономические показатели вызвали заинтересованность и практическую помощь ИП «BUXOROTOSH», ориентированного на добычу и переработку гравия с месторождения «Корахон» (Бухарская область, Шафриканский район), в реализации на практике получаемых результатов и коммерциализацию результатов.

Литература:

1. Бочаров, С.Н. Технологический комплекс переработки песков техногенного месторождения / С.Н. Бочаров, В.С. Кузнецов, Е.Н. Шендерович, К.Б. Кузьмин // Горный журнал. №9, 2007. - С. 45-49.
2. Анализ рынка щебня. Группа компаний АФК.www.afkggoup.com. Москва, 2016.
3. Акабирова Л.Х., Тураев С.Б. Анализ конструкции измельчателей твердых материалов. // “Инновации, качество и сервис в технике и технологиях” 4-я Международная научно-практическая конференция. Курск, 2014. - С.191-192
4. Л.Х. Акабирова. Компьютерное моделирование технологического процесса измельчения щебня. Издательство «Дурдона» г.Бухара, 2023-112 с.
5. Акабирова Л.Х., Хамроева М. Ф. Измельчение твердых тел. // Научно-методический журнал «Academy», 2021. №1(64) - С.40-42.
6. Акабирова Л.Х., Хамидов Б. Т., Досумов Ш. Р. Исследование процесса измельчения материалов на основе математической модели. // Международный журнал «UNIVERSUM» -Технические науки - Москва, 2019. №10(67) - С.18-22

УДК 661.725.68

КАМ ОЛТИНГУГУРТЛИ ДИЗЕЛЬ ЁҚИЛҒИЛАРИНИНГ МОЙЛОВЧАНЛИК ХОССАЛАРИГА ЮҚОРИ ЁҒ КИСЛОТА ВА СПИРТЛАРНИНГ ПРИСАДКАЛИК ХУСУСИЯТЛАРИНИ ЎРГАНИШ

[1]Фозилов Х.С., [2]Туробжонов С.М., [1]Фозилов С.Ф.

[1]Бухоро давлат техника университети, [2]Тошкент давлат техника университети.

Аннотация. *Ушбу мақолада кам олтингугуртли дизель ёқилғиларининг мойловчанлик хоссаларига юқори ёғ кислота ва спиртларнинг таъсири ўрганилди. Уларни оз миқдорда дизель ёқилғисига қўшганда мойловчанлик ва физик-механик яхшиланганлиги кузатилиб, юқори ёғ кислота ва спиртларнинг дизель ёқилғисига нисбатан пирсадкали хусусияти ўрганилди. Хом ашё ва тайёр маҳсулот – юқори ёғ кислота ва спирти таҳлили ўтказилган, шунингдек, уларни ишлатиш соҳалари тавсия этилган.*

Калит сўзлар: *присадка, синтез усуллари, юқори ёғ спиртлари, мойловчи, кам олтингугуртли, юқори ёғли кислоталар, сурковчанлик, хом ашё, импорт.*

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫСОКИХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ И СПИРТОВ КАК ПРИСАДОК НА СМАЗЫВАЮЩИХ СВОЙСТВ МАЛОСЕРНИСТОГО ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

[1]Фозилов Х.С., [2]Туробжонов С.М., [1]Фозилов С.Ф.

[1]Бухарский государственный технический университет,

[2]Ташкентский государственный технический университет.

Аннотация. *В данной статье рассмотрены жирные кислоты и спирты эффективно используются в качестве присадок к смазочным материалам для серосодержащего дизельного топлива. Смазывающая способность и физико-механическое улучшение наблюдались при добавлении их в дизельное топливо в небольших количествах. Проведен анализ сырья и готовой продукции-высших жирных кислот и спиртов, а также рекомендованы области их использования.*

Ключевые слова: *присадка, методы синтеза, высшие жирные спирты, моющие, малосернистый, высшие жирные кислоты, смазывающие, сырьё, импорт.*

STUDYING THE FEATURES OF HIGH FATTY ACIDS AND ALCOHOLS AS ADDITIVES ON THE LUBRICANT PROPERTIES OF LOW SULFUR DIESEL FUEL

[1]Fozilov H.S., [2]Turobzhonv S.M., [1]Fozilov S.F.

[1]Bukhara state technical university, [2]Tashkent state technical university,

Abstract*. This article discusses fatty acids and alcohols that are effectively used as lubricant additives for sulfur-containing diesel fuels. Lubricity and physical-mechanical improvement were observed when they were added to diesel fuel in small quantities. An analysis of raw materials and finished products - higher fatty acids and alcohols - was carried out, and areas of their use were recommended.*

Key words: *additive, synthesis methods, higher fatty alcohols, detergent, low sulfur, higher fatty acids, lubricants, raw materials, import.*

Кириш. Бугунги кунда маҳаллий хом ашёлар асосида дизель ёқилғилари учун присадкаларни олиш ва уларнинг хоссаларини ўрганиш долзарб муаммолардан биридир. Чунки Республикамиз саноатида ишлатилаётган присадкалар чет мамлакатлардан валюта ҳисобига олиб келинади. Маҳаллий хом ашёлар ва иккиламчи маҳсулотлар асосида нефть маҳсулотларини мойлаш учун ишлатиладиган присадкаларни синтез қилиш ва уларни самарали қўллаш жуда муҳим, долзарб аҳамиятга эга.

Республикада саноат иккиламчи хом ашёлар, табиий захиралар, хусусан, маҳаллий иккиламчи чиқиндилар асосида нефть маҳсулотлари учун мойловчи присадкалар олиш усуллари бўйича назарий ҳамда амалий натижаларга эришилмоқда. Бу борада, жумладан, маҳаллий хом ашё ва саноат чиқиндилари асосида турли хил хусусиятли присадкалар ишлаб чиқаришга қаратилган илмий тадқиқодлар муҳим аҳамиятга эга.

Шунингдек, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2016 йил 28 сентябрдаги ПҚ-2614-сонли «2016 - 2020 йилларда углеводород хом ашёсини чуқур қайта ишлаш негизида экспортга йўналтирилган тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кўпайтириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарорига мувофиқ Бухоро нефтни қайта ишлаш заводида умумий

қиймати 553 млн. АҚШ долларига тенг модернизация ва реконструкция лойиҳаси 2021 йилда амалга оширилди.

Лойиҳада Бухоро нефтни қайта ишлаш заводида ишлаб чиқарилаётган нефть маҳсулотларининг сифатини Euro-2 дан Euro-5 экологик стандарти талабларига қадар яхшилаш ва қайта ишлаш чуқурлигини 95 % га етказиш кўзда тутилган бўлиб, буни заводни модернизациялаш ва реконструкция қилиш орқали амалга оширилди. Модернизациядан сўнг ишлаб чиқариладиган дизель ёқилғисининг таркибидаги умумий олтингугурт миқдори *500 ppm* дан *10 ppm* га қадар камайтирилганда, унинг мойловчанлик хоссалари кескин пасайиши жаҳон тажрибаларида илмий асосланган. Шу сабабли, дизель ёқилғиларининг мойловчанлик хусусиятини яхшиловчи присадкалар импортига эҳтиёж туғилади. Мазкур муаммони бартараф қилиш мақсадида маҳаллий иккиламчи хом ашёлар асосида дизель ёқилғисининг мойловчанлик хоссаларини яхшиловчи ва товарлик хусусиятларини оширувчи, импорт ўрнини босувчи кўп функцияли присадкалар ишлаб чиқариш бугуннинг долзарб муаммоларидан саналади.

Дизель ёқилғилари учун мойловчи присадкалар сифатида ёқори ёғ кислота ва спиртлар самарали қўлланилади. Дизель ёқилғиларда улардан оз миқдорда қўшганда уларни ейилишини камайтиради.

Шунинг учун юқори ёғ кислота ва спиртлар асосида модификацияланган мойлаш хоссасини намоён қилувчи присадкалар олиш жараёнини ўрганиш муҳим илмий-амалий аҳамиятга эга.

Нефть ёқилғилари атроф - муҳитни ифлослашнинг асосий манбаларига киради. Мамлакат паркини дизеллаштириш ва дизель ёқилғиларига ўсиб бораётган талаб шароитида уларнинг экологик хавфсизлигини ошириш, дизель двигателлари ишлатилган газларнинг тутаб чиқишини ва заҳарлилигини камайтириш тўғрисидаги масала муҳим бўлиб қолмоқда, шу сабабли дизель ёқилғисининг сифатига талаблар доимо ортиб бормоқда [1].

Саноати ривожланган мамлакатларда ёқилғиларда олтингугуртли бирикмалар ва ароматик углеводородлар каби зарарли компонентлар миқдорига меъёрларнинг қаттиқлашувига барқарор тенденция мавжуд. Экологик қонунчилик соҳасида тан олинган етакчилар АҚШ, Швеция ва Германия ҳисобланади.

Адабиётлар таҳлили шундан далолат берадики, 0,05 % ва ундан кам олтингугурт миқдорини сақлаган дизель ёқилғиларини қўллаш юқори босимли ёқилғи насосларининг жиддий бузилишиларига олиб келади. Кам олтингугуртли дизель ёқилғилари сурковчанлик хоссаларининг ёмонлашуви муаммоси билан биринчи марта Швецияда олтингугурт миқдори 0,005 % бўлган «Сити-дизель» ёқилғисини қўллаганда тўқнашилди. Дизель ёқилғиларининг сифатига, айниқса, олтингугуртнинг миқдори бўйича талабларни таъминлаш учун уларнинг гидротозаланиши қаттиқрок шароитларда ўтказилади. Бунда сирт-фаол моддалар чиқариб юборилади, бунинг натижасида дизель двигатели ёқилғи аппаратурасининг ҳаракатланувчи деталлари учун сурковчанлик материал бўлган ёқилғининиг мойловчанлик хоссалари ёмонлашади. Шунинг учун чиқинди газларда зарарли моддаларнинг камайиши билан бир қаторда ёқилғи инжекторли насосларнинг ишқаланувчи қисмлари ейилишининг юқори даражаси 5000 соатлик ўтиш масофасидан кейин кузатилади, бундан ташқари уларнинг «қадалиши» ва ишдан чиқишига тенденция ҳам мавжуд эканлиги кузатилди. 2000 йилдан бошлаб, Европада ейилишга қарши хоссаларга 460 мкм дан кўп бўлмаган меъёр мавжуд. Келажакда бу меърни 400 мкм гача тушириш кўзда тутиляпти [3]. Ҳозирги кунга қадар қуйидагилар тўлиқ ўрганилмаган бўлиб, уларни ўрганиш мақсадга мувофиқ деб ўйлаймиз.

- олтингугурт миқдори пасайиши билан дизель ёқилғиларининг ҳимоя хусусиятларининг ёмонлашиши маълум бир вақтда едирилишга қарши присадкаларнинг дизель ёқилғилари мойланиш хусусиятларига ва коррозион фаоллигига таъсири;
- едирилишга қарши присадкалари самарадорлик таъсири дизель ёқилғиларининг физик-кимёвий хусусиятларига боғлиқлиги;

- дизель ёқилғиларида биргаликда қўлланиладиган мойловчи присадкаларнинг едирилишга қарши присадкалар билан самарадорлик таъсири;
- едирилишга қарши маҳаллий присадкаларнинг мотор мойлари ва сув билан эмультификацияланишга мослигини баҳолаш ўтказилмаган.

Кам олтингугуртли дизель ёқилғиларининг сурковчанлик хоссаларини пасайтириш муаммосини махсус присадкаларни қўшиш йўли билан амалга ошириш мумкин. Ҳозирги вақтда чет мамлакатда органик ёғ кислоталар, мураккаб эфирларнинг полимерлари, азот сақлаган бирикмалар ва монокислоталар асосида дизель ёқилғиларига ейилишига қарши присадкаларнинг кенг танлаш имконияти таклиф этиляпти. Аммо дизель ёқилғилари учун едирилишга қарши присадкаларни қўллаш муаммоси охиригача ҳал қилинмаган. Дизель ёқилғилари мойловчанлик хоссаларини присадкалар ёрдамида оширишнинг кўп вариантлари бўлишига қарамасдан амалиётда уларни танлаш имконияти кам [4].

Бундан ташқари, едирилишга қарши присадкаларни қўллаганда қўшимча эффектлар, масалан, сурковчанлик мойларга мос келмаслиги билан келтириб чиқарилган таъсирлар пайдо бўлиши мумкин.

Ўзбекистонда мойловчанлик хоссаларнинг муаммоси охирги вақтгача дизель ёқилғилари учун долзарб эмас эди, унинг ўрганилишига жуда кам сондаги ишлар бағишланган. Мойловчанлик хоссаларнинг баҳоланиши ва яхшиланиши бўйича текширишларнинг асосий қисми реактив ёқилғиларга бағишланган. Мойловчанлик хоссаларни аниқлашнинг барча мавжуд бўлган услубиётлари реактив ёқилғиларга таалуқли эди ва охирги вақтгача дизель ёқилғилари ва ейилишга қарши присадкаларнинг мазкур хоссаларини баҳолаш учун ишончли усул йўқ эди.

Мамлакатимизда чиқариладиган дизель ёқилғиларининг мойловчанлик хоссалари кам ўрганилган. Дизель ёқилғилари сифатиниг физик-кимёвий кўрсатгичлари бўлган фракцион таркиби, олтингугурт миқдори, қовушқоқлиги, уларнинг мойловчанлик хоссаларига таъсири бўйича маълумотлар мавжуд эмас. Ёқилғиларнинг сурковчанлик хоссаларига ароматик углеводородларнинг таъсири бўйича текширишлар ўтказилмаган, уларнинг миқдори дизель ёқилғиларида жуда кам.

Бундан ташқари, дизель ёқилғиларининг мойловчанлик хоссалари ва коррозион фаоллигига едирилишга қарши присадкаларнинг таъсири текширилмаган, ҳолбуки олтингугурт миқдорининг пасайиши билан уларнинг ҳимояловчи хоссалари ёмонлашади. Ейилишга қарши присадкаларнинг таъсири самарадорлигининг дизель ёқилғилари физик-кимёвий хоссаларига боғлиқлиги хам текширилмаган. Дизель ёқилғиларида депрессорли присадкалар билан ейилишга қарши присадкаларнинг биргаликда қўллаганда охиргиларининг таъсири самарадорлигига депрессорли присадкаларнинг таъсири ўрганилмаган [5].

Ҳозирги кунда чиқарилган ейилишга қарши присадкаларнинг мотор мойи билан мослиги ва сув билан эмульцияланишининг баҳоланиши ўтказилмаган.

Ҳисоб-китобларга қараганда, ҳозирги кунда Ўзбекистонда йилига 1,5-2 миллион тоннага яқин дизель ёқилғиси ишлаб чиқарилиб, унинг 65 % ининг таркибида 0,1 % олтингугурт сақлайди. Ёқилғи таркибидаги 1000-1300 тонна олтингугурт ёниши жараёнида тахминан 2500 тонна олтингугурт оксидлари атмосферага чиқарилади. Бу чиқинди газларнинг кўпроқ қисми катта шаҳарлардаги транспорт воситаларига тўғри келади. Бундан ташқари, олтингугурт бирикмалари полициклик ароматик углеводородлар билан бир қаторда дизель двигателининг чиқинди газлари таркибидаги заррачалар манбаи ҳисобланади [6].

Кам олтингугуртли дизель ёқилғиларини ишлаб чиқариш, уларнинг куйинишга қарши хусусиятларини яхшилаш зарурлигига олиб келади. Чунки гидротозалаш жараёнида олиб ташланган кўплаб олтингугурт бирикмалари (сульфидлар, дисульфидлар, бензтиофенлар ва бошқалар) ёқилғининг зарур мойлаш хусусиятларини яхшилайди [7].

Олиб борилган тажриба натижалари шуни кўрсатадики, ёқилғининг инъекция босими пасаяди, АОК қилинган реактивнинг геометрияси ўзгаради ва натижада ёниш камерасида ҳаво билан яхши аралашма ҳосил бўлмайди, ёқилғи томчиларининг ҳажми ошади, уларнинг оксидланувчанлиги ва ёниш самарадорлиги ёмонлашади, углерод оксиди ва чиқинди газлари қорайиб чиқа бошлайди, углеводородлар ёниш камерасида чала оксидланган газлар ҳосил бўлиши ортади. Шу сабабли янги Р52368-2005 ГОСТи, шунингдек, EN 590 ГОСТида ҳам 460 микрондан ошиб кетмаслиги белгилаб қўйилган 60 ^{0}С даги мойлаш куйинди доғ диаметри кўрсаткичи киритилди [8-10].

Маҳаллий гидротозаланган дизель ёқилғиларининг Европа талабларига мувофиқлигини ўрганиш шуни англатадики, бу ёқилғилар мойланувчанлиги бўйича талабга жавоб бермайди (1-жадвал).

1-жадвал. Гидротозаланган дизель ёқилғиларининг мойланиши

Корхона номи	Олтингугурт миқдори, ppm	Куйинди доғи диаметри, мкм
«ФНҚИЗ» МЧЖ	10	600
«БНҚИЗ» МЧЖ	50	602
«ЖНҚИЗ» МЧЖ	220	596
«ПЕТРОМАРУЗ УЗБЕКИСТАН» МЧЖ	320	572
«БУХОРО ПЕТРОЛЕУМ» МЧЖ	380	551

Дизель ёқилғисининг мойловчанлиги умумий олтингугурт миқдорига, полициклик ароматик углеводородларнинг миқдорига, фракцион таркибига ва қовушқоқлигига боғлиқ. Полициклик ароматик углеводородлар таркибининг камайиши, фракцион таркиби ва қовушқоқлигининг пасайиши билан кам олтингугуртли дизель ёқилғиларининг мойланиши ёмонлашади.

Шунинг учун қишки ва арктик дизель ёқилғиларининг доғ диаметри бир хил олтингугурт таркибига эга ёзги дизель ёқилғиларига қараганда анча катта (2-жадвал)

2-жадвал. Дизель ёқилғиларининг мойланиши: доғ диаметри, мкм

Дизель ёқилғилари маркалари	Олтингугурт миқдори	
	350 ppm гача	50 ppm гача
Ёзги	490-560	550-600
Қишки	570-660	580-670
Арктик	>650	>680
Газоконденсатлар	560-630	>640

Кам олтингугуртли дизель ёқилғиларининг куйиндига қарши хусусиятларини яхшилаш дизель ёқилғисини гидротозалаш қурилмалисидаги аппаратларни ва технологик режимларини ўзгартириб эришиб бўлмайди [11]. Бундай муаммоларга ечим топишнинг икки хил йўли бор:

- дизелли двигателларда ёқилғи ёниш камерасига дизель ёқилғисини узатиб берадиган агрегатларни ўзгартириш орқали ёки ёқилғини ёниш камерасига узатишда хизмат киладиган юқори босим ҳосил килувчи ёқилғи насосидан фойдаланишни тўхтатиш ёки мойлашни талаб қилмайдиган материаллардан ушбу насосларни ишлаб чиқариш;
- махсус қурумга қарши қўшимчалар ва ёқилғининг мойланишини оширадиган ёқилғи компонентларидан фойдаланиш [12].

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак, дизель ёқилғиси таркибида олтингугурни миқдори талаб даражасидан камайганда дизель ёқилғиларини мойловчанлик, физик-кимёвий ва эксплуатацион хоссаларини ёмонлаштиради, двигателларда коррозияни кучайтиради, шуларни инобатга олиб мойловчи присадкаларни қўшиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Митусова Т.Н., Полина Е.В., Калинина М.В. Современные дизельные топлива и присадки к ним. - М.: Техника, 2002. - 64 с.

2. Митусова Т.Н. Современное состояние производства дизельных топлив. Требования к качеству //Мир нефтепродуктов. – 2009. - № 9-10–6-9 б.
3.Т.Н. Митусова. // Мир нефтепродуктов №9-10. 2009. - с. 10-16.
4. Патент РФ №2289612, Присадка к топливу с низким содержанием серы для дизельных двигателей. Л1/08, 20.12.2006
5. Патент РФ №2267518, Присадка к малосернистому дизельному топливу.С10Л 1/18, 10.01.2006.
6. О.А. Баулин, М.Н. Рахимов. Влияние различных классов углеводородов на смазывающую способност дизелных топлив с улучшенными экологическими показателями.// Перспективы развития химической переработки горючих ископаемых (ХПГИ - 2006) Материалы конференции - СПб.: КИНЕФ. 2006. – 129 б.
7. Данилов А.М. Применение присадок в топливах: Справочник. – 3-е изд., доп. – СПб: изд.-во «Химиздат». – 2010. - 368 б.
8. Сидрачева И. И. Синтез противоизносной присадки к дизелным топливам на основе рапсового масла и н-бутилового спирта: дис. канд. техн. наук: 02.00.13. - Защищена 22.12.2009 – 117 б.
9. Данилов А.М. Отечественные присадки к топливам. Проблема импортозамещения. Материалы конференции «Топливные присадки -2012», Москва, 012http:// www.ukrbudmas'h.org.ua/пресентатион топлива москов 2012/данилов_вниинп.пдф
10. Митусова Т.Н. Современное состояние производства дизелных топлив. Требования к качеству // Мир нефтепродуктов. – 2009. - № 9-10. –6-16 б.
11. Фозилов Х.С., Мавлонов Б.А., Ахмедова Ш.У., Хамроев Ш.Г.. Исследование влияния содержания серы на смазывающие свойства дизельных топлив // "Кимё - технология фанларининг долзарб муаммолари" мавзусидаги Халқаро олимлар иштирокидаги Республика илмий-амалий анжумани материаллари. 10-11 март, Т. 2021. 264-265 б.
12. Фозилов Ҳ.С., Мавланов Б.А., Фозилов С.Ф., Турсунов Б.Ж., Дизель ёқилғиларининг мойловчанлик хоссаларини яхшилаш//Фан ва технологиялар тараққиёти Илмий техникавий журнал. 2022. № 1. 39-44 б.

SINTEZ QILIB OLINGAN N-MORFOLINBUTANON-2NING INGIBITORLIK XOSSASINING TADQIQI

Jumayev J.H.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Maqolada vinilatsetilen asosida olingan N-morfolinbutanon-2 (NMBN-2) kislotali sharoitda ingibirlash xossasi o'rganilganligi yoritilgan. Gravmetriya asosida o'rganilgan korroziya tezligiga haroratning, konsentratsiyaning ta'sirlari tadqiq qilingan. Bundan tashqari ingibitor sifatida qo'llanilgan NMBN-2ning korroziya tezligini konsentratsiyasiga, reaksiyaning aktivlanish energiyasi, entalpiyasi, entropiyalari hisoblangan.*

Kalit so'zlar: *N-morfolinbutanon-2ning, St.20 va St.3 markali po'lat, korroziya tezligi , Eyringning o'tish holati tenglamasi, Arrenius bog'liqligi.*

ИЗУЧЕНИЕ ИНГИБИТОРНЫХ СВОЙСТВ СИНТЕЗИРОВАННЫХ N-MORFOLINBUTANON-2

Жумаев Ж.Х.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье изучены ингибирующие свойства N-морфолинобутанона-2 (НМБН-2) на основе винилацетилена в кислых условиях. Было исследовано влияние температуры и концентрации на скорость коррозии, которая изучалась с помощью гравиметрии. Кроме того, были рассчитаны энергия активации, энтальпия и энтропия реакции в зависимости от концентрации НМБН-2, используемого в качестве ингибитора.*

Ключевые слова: *N-морфолинобутанон-2, сталь St.20 и St.3, скорость коррозии, уравнение переходного состояния Эйринга, соотношение Аррениуса.*

STUDY OF INHIBITORY PROPERTIES OF SYNTHESISED N-MORFOLINBUTANON-2

Jumaev J.H.

Bukhara state technical university.

Abstract. *The article studies the inhibitory properties of N-morpholinobutanone-2 (NMBN-2) based on vinylacetylene under acidic conditions. The effect of temperature and concentration on the corrosion rate was investigated using gravimetry. In addition, the activation energy, enthalpy and entropy of the reaction were calculated depending on the concentration of NMBN-2 used as an inhibitor.*

Key words: *N-morpholinobutanone-2, steel St.20 and St.3, corrosion rate, Eyring transition state equation, Arrhenius relation.*

***K*irish**. Po‘lat va uning qotishmalarini korroziyadan himoya qilish sanoatning eng muhim sohalaridan biridir. Binobarin, kimyo sanoatida muhitning o‘zgarishi samarali usuli hisoblanadi. Afsuski, kimyo sanoatida kislotali va ishqoriy muhitlarda korroziyasi katta muhandislik muammosi hisoblanadi. Metall quvurlar va metall rezervuarlarning korroziya xavfini kamaytirish uchun eritmalarning korroziyasini so‘ndiruvchi korroziya ingibitorlardan foydalanish kerak. Korroziya ingibitorlarga noorganik ingibitorlar va organik ingibitorlar kiradi. Noorganik ingibitorlarga, odatda, xromatlar, dixromatlar, tetraboratlar, molibdatlar, arsenatlar, nitritlar va fosfatlar kiradi. Xromatlar va nitritlar kabi noorganik birikmalardan foydalanish ularning yuqori biologik zaharliligi, atrof-muhitning ifloslanishi va yuqori narxi tufayli biroz cheklangan. Shunday qilib, organik korroziya ingibitorlari korroziyaga qarshi kurashning eng istiqbolli usullaridan biridir. Ko‘pgina organik korroziya ingibitorlari, asosan, O, N va S geteroatomlari, aromatik halqalari va ko‘p bog‘lanishlarini o‘z ichiga oladi, bularning barchasi birgina elektron juftlariga hissa qo‘shishi mumkin, bu esa ingibitor molekulalarining metall yuzasida kuchliroq adsorbsiyasini ta’minlaydi. U metall yuzasi bilan fizik yoki kimyoviy ta’sir o‘tkazishi mumkin va metall yuzasida kuchli adsorbsiyalanadi va agressiv muhitni izolyatsiya qilishga qodir himoya plyonka hosil qiladi.

Tadqiqot maqsadi. N-morfolinbutanon-2ning ingbirlik xossasini konsentratsiyaga, haroratga bog‘liqligini aniqlash va aktivlanish energiyasi, entalpiyasi, entropyasini tadqiq qilishdan iborat.

Tadqiqot natijalari va muhokamalar. Tadqiqotlarda korroziya ingibitorlari N-morfolinbutanon-2 (NMBN-2) sintez qilindi. Korroziya ingibitori geteroatomlar borligi uchun bir nechta faol adsorbsion markazga ega. O, N va turli adsorbsion tuzilmalarni bog‘laydigan gidrofob alkil zanjirlari bo‘lmagan elektron juftlarini o‘z ichiga olgan konyugirlangan bog‘lanishlar metall sirtini 1M HCl eritmasidagi va Navoiyazot AJ sanoat aylanma suvlaridan pH 8-9 oralig‘idagi suvlarida St.20 va St.3 markali po‘latida NMBN-2 ning ingibitorlik samaradorligi, gravmetrik usuli yordamida o‘rganildi va tahlil qilindi.

Po‘lat namunalari kimyoviy tarkibi (w t %) bilan C-0,14-0,22; Si-0,05-0,17; Mg-0,4-0,65; P-0,04; Cr-0,3; Ni-0,3; Cu-0,3 va qolgani Fe. St.20 va St.3 markali po‘lat namunalarining yuzasi najdak bilan sayqallandi, so‘ngra etanol va distillangan suv bilan yuvilib, quritilgandan so‘ng va eksperimental sinovlar uchun ishlatildi.

NMBN-2 konsentratsiyasining korroziyani ingibirlash ta’siri 30-60 ^{o}C harorat oralig‘ida 1 M HCl da ingibitorlarning turli konsentratsiyalarida va ingibitorisiz po‘lat namunalarining massasini yo‘qotish to‘g‘risidagi ma’lumotlar 1-jadvalda keltirilgan.

Ma’lumotlarga ko‘ra, sintezlangan ingibitorning himoyalash darajasi uning konsentratsiyasining oshishi bilan tezda pasayadi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, barcha ingibitorlar optimal 350 mg/l konsentratsiyasida juda yuqori samaradorlikni ko‘rsatgan va ingibitorlarning yuqori konsentratsiyasida ingibirlash samaradorligining sezilarli darajada oshishi kuzatilmagan. NMBN-2 30 ^{o}C da 350 mg/l konsentratsiyasi uchun korroziya tezlik (K_T) qiymatlari mos ravishda 0,151 $m \cdot sm^{-2} \cdot s^{-1}$ va 0,169 $mg \cdot sm^{-2} \cdot s^{-1}$ ni tashkil etdi, ammo ingibitorsiz namunada K_T qiymati 1,781 $mg \cdot sm^{-2} \cdot s^{-1}$ ni tashkil etdi. Bundan tashqari, NMBN-2 larni korroziyadan himoyalash darajasi va samaradorligi ingibitor konsentratsiyasining oshishi bilan asta-sekin oshdi va maksimal ingibirlash samaradorligi mos ravishda 91,5% va 90,5% ni tashkil etdi. Bu shuni ko‘rsatadiki, po‘lat yuzasida

ingibitor konsentratsiyasi oshgani sayin ko‘proq ingibitor adsorbsiyalanadi, bu esa po‘lat yuzasini korrozion muhitdan ajratib turadi.

1-jadval.

Turli xil haroratlarda NMBN-2 ishtirokida 1,0 M HCl muhitida po‘lat uchun yo‘qotilishini o‘lchash natijasida olingan korroziya tezligi qiymatlari

Harorat, (^oC)	Ingibitor konsentratsiyasi, mg/l	NMBN-2	
		K_t, ($mg \cdot sm^{-2} \cdot s^{-1}$)	Himoyalanish darajasi, Z%
30	0	1,781	-
	50	0,769	56,8
	100	0,576	67,6
	150	0,502	71,8
	200	0,441	75,2
	250	0,347	80,5
	300	0,199	88,8
	350	0,151	91,5
	400	0,135	92,4
40	0	2,281	-
	50	1,16	49,1
	100	0,973	57,3
	150	0,811	64,4
	200	0,633	72,2
	250	0,545	76,1
	300	0,453	80,1
	350	0,358	84,3
	400	0,291	87,2
50	0	3,171	-
	50	1,645	48,1
	100	1,325	58,2
	150	1,201	62,1
	200	0,935	70,5
	250	0,779	75,4
	300	0,723	77,2
	350	0,685	78,4
	400	0,656	79,3
60	0	3,624	-
	50	1,842	49,1
	100	1,710	52,8
	150	1,541	57,5
	200	1,301	64,1
	250	1,174	67,6
	300	0,986	72,8
	350	0,953	73,7
	400	0,902	75,1

Haroratning 1 M HCl eritmasida po‘latning korroziya jarayoniga ta’sirini o‘rganish uchun uchun turli konsentratsiyali ingibitorlar bilan va ingibitorsiz 30-60 ^oC harorat oralig‘ida agressiv

eritmaga tushirilib massa yo‘qotilishi bo‘yicha tajribalar o‘tkazildi. Haroratning korroziya tezligiga ta’siri 4.2-jadvalda ko‘rsatilgan.

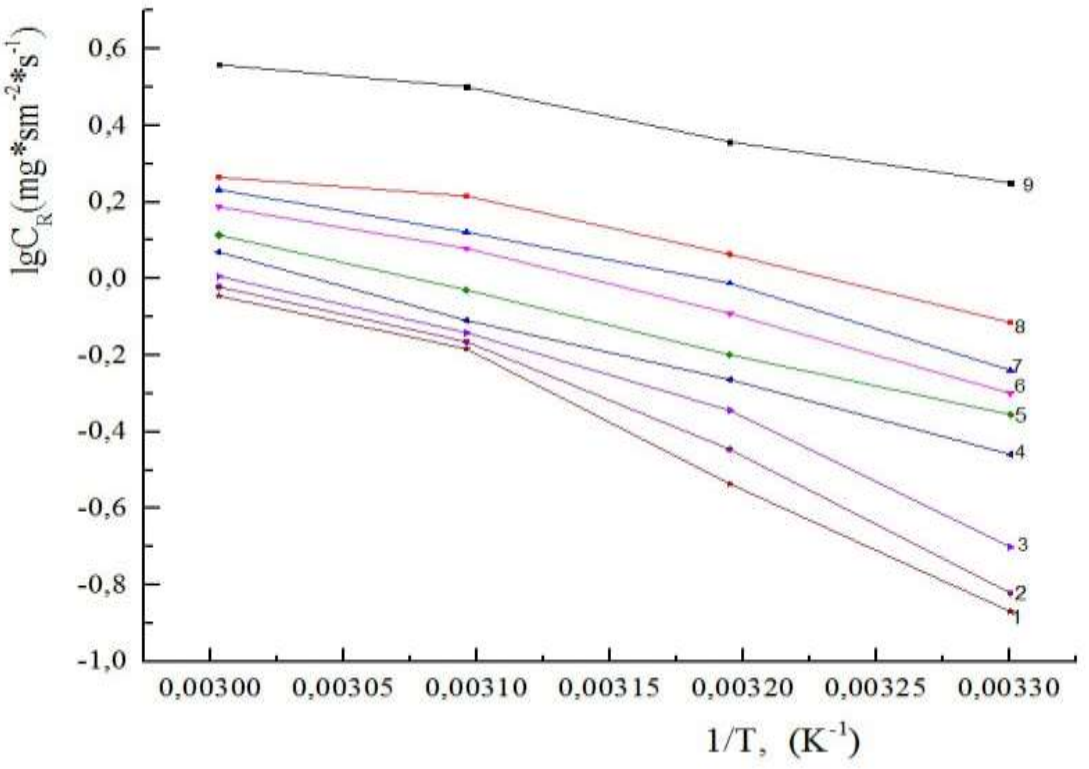
Bundan ko‘rinib turibdiki, korroziya tezligi eritmani tarkibida ingibitorlar mavjudligida ham, mavjud bo‘lmaganda ham harorat ortishi bilan ortadi. Haroratning oshishi po‘lat yuzasida ingibitorning desorbsiyasiga olib kelishi mumkin. Biroq 2-jadval shuni ko‘rsatadiki, harorat oshishi bilan ingibitorsiz korroziya tezligi ingibitor mavjudligiga qaraganda ko‘proq oshadi. Ingibitorsiz korroziya tezligi 30 ^{o}C da faqat 1,781 mg·sm^{-2}·s^{-1}, 60 ^{o}C da esa 3,624 mg·sm^{-2}·s^{-1} ni tashkil etadi, bu esa eritmaning harorati ortishi bilan korroziya tezligining keskin ortishini ko‘rsatadi. Ingibitorlar ishtirokida korroziya tezligi eritmaning harorati bilan sekin-asta oshib boradi, 350 mg/l da NMBN-2 uchun 30 ^{o}C da 0,151 mg·sm^{-2}s^{-1} dan; 60 ^{o}C da 0,953 mg·sm^{-2}·s^{-1} gacha ingibitorlar po‘lat yuzasida aralash mexanizmda plyonka va koordinatsion birikma hosil qilishi tufayli yaxshi antikorrozion samaradorligiga erishiladi.

2-jadvaldan olingan korroziya tezligi logarifmi va 1/T o‘rtasidagi bog‘liqlik 4.2-rasmda ko‘rsatilgan. To‘g‘ri chiziqlarning qiyaligidan (Ea/2.303R) olingan aktivlanish energiyalari 4.3-jadvalda keltirilgan.

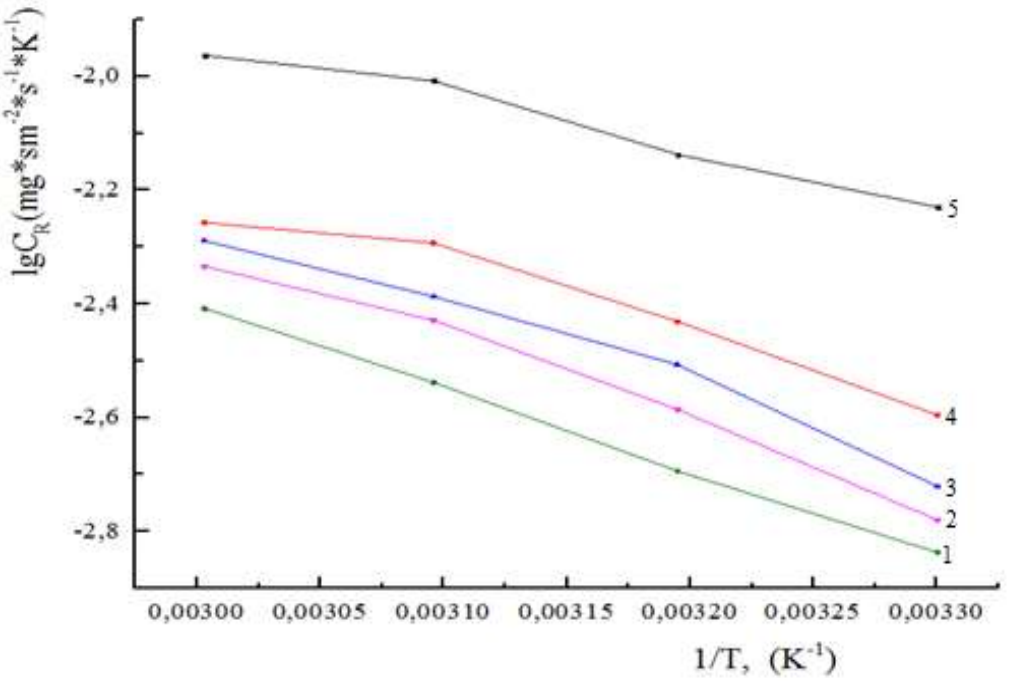
Po‘latni eritish jarayoni uchun aktivlanish entalpiyasi (-ΔHcorr) va aktivlanish entropiyasi (ΔS^*_{corr}) Eyringning o‘tish holati tenglamasidan olindi.

$$C_R = \frac{RT}{N_A h} exp\frac{\Delta S^*_{corr}}{R} exp\frac{-\Delta H^*_{corr}}{RT}$$

Bu yerda: h - Plank doimiysi va N_A - Avogadro soni. ln(C_R/T) va 1/T ning chizmasi.1- 4 rasmlarda ko‘rsatilganidek, to‘g‘ri chiziqni berdi, qiyaligi ($-\Delta H^*_{corr}$/2,303R) va kesishishi [ln(R/N_Ah)+ΔS^*_{corr}/2,303R]. Ushbu grafiklarga ko‘ra, entalpiya va aktivlanish entropiyasining qiymatlari hisoblab chiqiladi, ular 4.2-jadvalda keltirilgan.



1-rasm. St.20 markali po‘lat uchun 1 M HCl muhitida NMBN-2 ishtirokida va ishtirokisiz Arrenius bog‘liqligi (1-ingibitorsiz, 2-50 mg/l, 3-100 mg/l, 4-150 mg/l, 5-200 mg/l, 6-250 mg/l,7-300mg/l, 8-350 mg/l, 9-400 mg/l)



2-rasm. St.20 markali po‘latining 1 M HCl muhitida NMBN-2 ishtirokida va ishtirokisiz Eyring o‘tish holat bog‘liqligi (1-200 mg/l, 2-150 mg/l, 3-100 mg/l, 4-50 mg/l, 5-ingibitorsiz)

2-jadval.

Sintez qilingan ingibitorlarning turli konsentratsiyalarida St.20 markali po‘latini 1M HCl da korroziyasi uchun aktivlanish parametrlarining qiymati

Ingibitor	Konsentratsiya, mg/l	E_a, (kJ mol^{-1})	A, (mg $sm^{-2}\cdot s^{-1}$)	ΔH^*_{corr} (kJ mol^{-1})	$-\Delta S^*_{corr}$ (J$\cdot mol^{-1}\cdot K^{-1}$)
ingbitorsiz	0	21,46	$7{,}01\cdot10^{3}$	17,98	179,88
NMBN-2	50	26,01	$1{,}96\cdot10^{4}$	23,08	171,25
	100	29,32	$6{,}52\cdot10^{4}$	27,18	162,57
	150	32,12	$1{,}61\cdot10^{5}$	30,23	154,86
	200	38,05	$7{,}12\cdot10^{5}$	33,40	160,96
	250	36,62	$1{,}98\cdot10^{6}$	30,44	132,51
	300	42,47	$3{,}20\cdot10^{7}$	41,81	92,86
	350	53,88	$9{,}82\cdot10^{7}$	51,45	76,62
NPBN-2	50	23,64	$8{,}76\cdot10^{4}$	20,75	176,26
	100	26,56	$3{,}18\cdot10^{4}$	24,52	166,62
	150	30,98	$1{,}32\cdot10^{5}$	28,61	155,96
	200	35,23	$9{,}76\cdot10^{5}$	33,25	157,16
	250	33,79	$2{,}26\cdot10^{6}$	31,08	132,42
	300	40,05	$6{,}21\cdot10^{8}$	38,94	103,63
	350	49,85	$2{,}36\cdot10^{9}$	48,71	96,12

E_a qiymatlari ingibitorlar konsentratsiyasi bilan ortadi, bu ingibitorlar metall korroziya reaksiyalarida to‘siq bo‘lib xizmat qilishini ko‘rsatadi.

Ingibitorlari bo‘lgan guruhlar ingibitorsiz guruhga nisbatan yuqori faollik energiyasiga ega. Bu metall yuzasida adsorbsiya jarayonining ingibitorlarining tarkibidagi taqsimlanmagan elektronlar hisobiga paydo bo‘lishi bilan bog‘liq bo‘lib, natijada metall yuzasida fizik-kimyoviy himoya qatlamining shakllanishiga olib keladi, korroziya zaryadning o‘tishiga to‘sqinlik qiladi. ΔH^*_{corr} ning musbat qiymati St.20 markali po‘latining 1 M HCl dagi korroziyasi endotermik jarayon ekanligini va ingibitorlar yo‘qligidan ko‘ra ko‘proq ingibitorlar ishtirokida namoyon bo‘lishini ko‘rsatadi. Bundan tashqari, E_a va ΔH^*_{corr} qiymatlari ingibitorlar konsentratsiyasining ortishi bilan ko‘payib borishi ko‘rsatilgan, bu Mannix bazasiga asoslangan ingibitorlar HCl eritmasida St.20 markali po‘latining erishi uchun energiya to‘sig‘ini oshirishini ko‘rsatadi, bu esa katta rol o‘ynashiga olib keladi. Xuddi shunday, ingibitorlar ishtirokida aktivlanish entropiyasi manfiy va kattaroqdir, bu aniqlovchi bosqich tezligida faollashtirilgan koordinatsion birikmaning assotsiativ ekanligini va yanada tartibli tuzilishga ega ekanligini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, ΔH^*_{corr} qiymatlari ingibitor konsentratsiyasi bilan ortadi, bu NMBN-2 jarayonini sekinlashtirishda ajoyib rol o‘ynashini ko‘rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Maxwell G.R. Synthetic nitrogen products // Handbook of Industrial Chemistry and Biotechnology. – Springer, Boston, MA, 2012. – P. 875-937.
2. Жумаев Ж. Х. Синтез N-морфолинбутанона-2 и его ингибирующие свойства //Universum: химия и биология. – 2024. – Т. 2. – №. 5 (119). – С. 20-23.
3. Zuhriddin R. et al. Mechanisms of eterification of tereftalic acid with etylenglycol //Universum: технические науки. – 2022. – №. 5-11 (98). – С. 63-67.
4. Касьян Л.И., Пальчиков В.А., Токарь А.В. Оксазагетероциклы на основе аминоспиртов, эпоксидов и азиридинов //Днепропетровск: изд-во Днепропетр. ун-та. – 2012 . Р.263-264.
5. Graf T. A. Poly (disulfidediamines): new biodegradable polymers : dis. – University of Iowa, 2012. P.198-203
6. Жамилова Н. К. К., Зарипов М. Х. У. Синтез и исследование карбоксильного катионита на основе продуктов взаимодействия акриловой кислоты и фурфурола //Scientific progress. – 2023. – Т. 4. – №. 5. – С. 453-458.
7. Jumayev J.H., Axmedov V.N., Sharipova N.O‘. Vinilatsetilen ishtirokida piperidinning to‘yinmagan hosilalari sintezida katalizator tabiati va miqdorining ta’siri // Namangan davlat universiteti ilmiy axborotnomasi. – Namangan, 2021. – №3 – 58-61 б.

Jumayev Jabbor Hamroqulovich- Buxoro muhandislik-texnologiya instituti “Kimyo” kafedrasi assistenti,.Tel.:(+99890)299-29-95. E-mail:jabbor.jumayev@mail.ru

UDK 546.62 + 546.723/54-36:66.065.2

ALYUMINIY SAQLOVCHI KOAGULYANTLARNING TURLARI VA ULARNING ASOSIY XUSUSIYATLARINI TADQIQ QILISH

Maxmudov M.J., Haydarov B.A.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Bugungi kunda neftni qayta ishlash zavodlaridan chiquvchi chiqindi alyuminiy oksidlarini qayta ishlash katta muammolardan biri hisoblanadi. Neftni qayta ishlash zavodlarida texnik suvlarni tozalash uchun esa katta miqdorda koagulyantlar qo‘llaniladi. Ushbu maqolada alyuminiy oksididan zavod texnik suvlarini tozalash uchun turli koagulyantlar olishning zamonaviy usullari keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *alyuminiy oksidi, koagulyant, texnik suv, sulfat kislota, alyuminiy sulfat, alyuminiy gidroksid, eritma*

ВИДЫ АЛЮМИНИЙ СОДЕРЖАЩИХ КОАГУЛЯНТОВ И ИССЛЕДОВАНИЯ ИХ ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ

Махмудов М.Ж., Хайдаров Б.А.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *Сегодня переработка отработанных оксидов алюминия с нефтеперерабатывающих заводов является одной из основных проблем. А для очистки технических вод на нефтеперерабатывающих заводах используют большое количество коагулянтов. В данной статье представлены современные методы получения различных коагулянтов для очистки заводских технических вод от оксида алюминия.*

Ключевые слова: *оксид алюминия, коагулянт, техническая вода, серная кислота, сульфат алюминия, гидроксид алюминия, раствор.*

TYPES OF ALUMINIUM-CONTAINING COAGULANTS AND STUDIES OF THEIR MAIN PROPERTIES

Maxmudov M.J., Haydarov B.A.

Bukhara state technical university.

Annotation. *Today, the processing of spent aluminum oxides from oil refineries is one of the main problems. And a large number of coagulants are used to purify industrial waters at oil refineries. This article presents modern methods for the production of various coagulants for the purification of industrial wastewater from aluminum oxide.*

Keywords: *aluminum oxide, coagulant, technical water, sulfuric acid, aluminum sulfate, aluminum hydroxide, solution*

Suvni tozalash jarayonida alyuminiy saqlovchi koagulyant – $Al_2(SO_4)_3$ – keng qo‘llaniladi. Alyuminiy xlorid va natriy aluminatlar esa unga nisbatan kamroq ishlatiladi. Hozirgi vaqtda ishlab chiqarish sharoitida tozalangan alyuminiy sulfatni, asosan, alyuminiy gidroksididan olinadi. Bu usul eng oddiy va eng oqilona usul bo‘lib, bu bizga temir oksidi miqdori past bo‘lgan yuqori sifatli mahsulotni olish imkonini beradi.

Alyuminiy gidroksid glinozem ishlab chiqarishda oraliq mahsulot bo‘lib, u Bayerning ishqoriy usuli asosida yuqori sifatli boksitlardan olinadi. Ozroq miqdorlarda glinozem nefelinlarni ohaktosh bilan pishirish, shuningdek, alyunitlardan ishqorli-qaytarilish usuli bilan ham ishlab chiqariladi [1].

Alyuminiy sulfat ishlab chiqarish ikkita asosiy texnologik bosqichlardan iborat bo‘lib, bular – sulfat kislota gidroksidining parchalanishi va hosil bo‘lgan mahsulotning kristallanishi. Alyuminiy gidroksidning sulfat kislota bilan o‘zaro ta'siri quyidagi reaksiya bilan tavsiflanadi:

$$2Al(OH)_3 + 3H_2SO_4 + Q_q = Al_2(SO_4)_3 + 6H_2O + Q_q$$

Mualliflar [2] ishlarida yangi cho‘ktirilgan va glinozem zavodlarida suyultirilgan sulfat kislota eritmalarida olingan alyuminiy gidroksidning eruvchanligi zarrachalar hajmi, aralashmalar miqdori, saqlash muddati va gidroksidlarni tayyorlash usullariga qarab o‘rganilgan. Mayin donador alyuminiy gidroksidning sulfat kislotada dag‘al donador alyuminiy gidroksidga qaraganda yaxshiroq erishi aniqlangan. Gidroksidni uzoq muddatli saqlash uning sulfat kislotada erish tezligini pasaytiradi. Amorf gidroksid kristall gidroksidga nisbatan tezroq eriydi.

Alyuminiy sulfat alyuminiy gidroksidni 45-50% li sulfat kislotaning stexiometrik miqdorida 110-120°C da 40 daqiqa davomida parchalash orqali olinishi mumkin. Kislota dozasini 95-90% gacha kamaytirish orqali juda yaxshi kristallanish xossasiga ega bo‘lgan, tarkibida yuqori darajada alyuminiy oksidi yuqori bo‘lgan mahsulot olinadi [3].

Alyuminiy sulfat yiliga 100–150 ming tonna mahsulot ishlab chiqarish quvvatiga ega bo‘lgan davriy yoki uzluksiz qurilmalarda ishlab chiqariladi.

Mualliflar [4-5] ning ishlarida yuqori temir saqlagan boksitlarning sulfat kislota bilan parchalanishi o‘rganilgan. Boksitlar quyidagi kimyoviy tarkibi bilan tavsiflangan (%): Al_2O_3 - 40,8; Fe_2O_3 – 27,0; SiO_2 – 8,7; TiO_2 – 2,2; CaO – 0,75; MgO – 0,2; $Na2O+K_2O$ – 0,5; p.p.p. – 0,7. Haroratning 20 dan 98°C gacha va sulfat kislota konsentratsiyasining 10 dan 60% gacha ko‘tarilishi bilan alyuminiy va temir oksidlarining eritmaga ekstraksiyasi oshib, 98°C da va 1 soat davomida mos ravishda 78,9 va 71% ga yetadi. Ushbu komponentlarning qaynash nuqtasida ekstraksiya

darajasi jarayonning davomiyligiga bog'liq: boksitning 60% li H_2SO_4 ta'sirida parchalanishida jarayon davomiyligi 5 dan 90 minutgacha oshishi bilan Al_2O_3 ning ekstraksiyasi 67,6 dan 94 % gacha va Fe_2O_3niki esa - 57,3 dan 93,1% gacha ortadi. Sulfat kislota ta'sirida bemit boksitlari qiyinroq ochiladi. 10 n sulfat kislota bilan 1 soat davomida ta'sir qilish gibbsitning to'liq, kaolinitning qisman (30%) va bemitning juda kam miqdordagi erishiga olib keladi. 550°C haroratda kuydirish va 3 soat davomida boksitlarni parchalangandan so'ng eritmaga 90% Al_2O_3 o'tadi.

Mualliflar ishlari [6] da boksitni kislotaga chidamli plitkalar bilan qoplangan po'lat reaktorda 135°C da suyultirilgan sulfat kislota bilan parchalash taklif qilingan. Dastlab reaktorga 93% H_2SO_4 qo'shiladi, u shlamni yuvish uchun beriladigan suv yordamida suyultiriladi va qaynash haroratiga qadar isitiladi, shundan so'ng ko'pik hosil bo'lmasligi uchun boksit kichik qismlar kiritiladi va $Al_2(SO_4)_3$ olinadi. Shu bilan birga past sifatli boksitdan alyuminiy sulfat olish jarayoni keltirilgan. Alyuminiy saqlagan koagulyant olishning yana bir manbayi kaolindir.

Kaolinlarni sulfat kislota yordamida ochish qiyinligi borasida fikr yurutiladi [7]. Kaolinning termokimyoviy o'zgarishlarini o'rganishga bag'ishlangan ko'plab ishlar mavjudligiga qaramay, jarayonning mexanizmi borasida haligacha aniq fikrlar mavjud emas. Fizik-kimyoviy usullardan, shu jumladan, rentgen-fazali tahlil va IQ-spektroskopiyasidan foydalangan holda bir qator tadqiqotlar asosida kaolinitning termokimyoviy o'zgarishlar mexanizmini quyidagi reaksiyalar bilan ifodalash mumkin:

$$Al_2Si_2(OH)_4 \xrightarrow{450\text{-}550^oC} Al_2O_3 * 2Si_2O_2 + 2H_2O;$$

$$Al_2O_3 * 2SiO_2(OH)_4 \xrightarrow{830\text{-}850^oC} j\text{-}Al_2O_3 + 2SiO_2;$$

$$3(j\text{-}Al_2O_3) + 2SiO_2 \xrightarrow{900^oC} 3Al_2O_3 * 2SiO_2.$$

Koagulyantlar sifatida alyuminiyli achchiqtosh ham ishlatiladi, lekin ular alyuminiy sulfatga qaraganda kamroq qo'llaniladi, bu ular narxining yuqoriligi bilan izohlanadi. Bundan tashqari alyuminiyli achchiqtoshlar tarkibiga kiruvchi ishqoriy metallar tozalanishi kerak bo'lgan suvning sho'rlanishini oshirib, koagulyatsion xususiyatlarni kamaytiradi. Shuning uchun, koagulyatsion xususiyati yaxshi, shuningdek, qulay va arzon bo'lgan ammoniyli-, kaliyli- yoki natriy-alyuminiyli achchiqtoshlar ishlatiladi. Ammoniyli achchiqtoshlar xlorli suvni tozalash uchun ham ishlatiladi [8].

Alyuminiy saqlagan koagulyantni nefelindan ham olish mumkin. Bunday holda nisbatan samaraliroq bo'lgan koagulyant – achchiqtoshlar olish maqsadga muvofiqdir.

Nefelin xona haroratida sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishishi natijasida katta miqdorda issiqlik chiqaradi:

$$(Na, K) / AlSiO_4 / + 2H_2SO_4 + nH_2O \rightarrow (Na, K) / Al(SO_4)_2 * 12H_2O + SiO_2 + (n\text{-}12)H_2O\uparrow$$

Sulfatlanish jarayoniga sulfat kislota konsentratsiyasi va uning miqdori katta ta'sir ko'rsatadi. Sulfat kislota konsentratsiyasi qanchalik yuqori bo'lsa, reaksiyada ajraladigan issiqlik sabab reaksion massa shunchalik yuqori haroratga ega bo'ladi. Bunday hollarda, bug' fazasiga ko'proq suv chiqariladi va kristallizatsiya suvi miqdori kam bo'lgan achchiqtoshlar hosil bo'ladi. Oxir-oqibatda suvsiz natriy-kaliyli alyuminiy sulfat qo'sh tuzi hosil bo'lishi mumkin. Kislota konsentratsiyasini tanlash, birinchi navbatda, sulfat kislota eritmasidan kremnezyomli shlamni ajratish imkoniyati bilan belgilanadi [8].

Nefelin konsentratidan ikki bosqichli usulda $Al_2(SO_4)_3$ olish usuli [9] da ishlab chiqilgan. Birinchi bosqichda mahsulot kaliy va natriy nitratlar olish maqsadida nitrat kislota ta'sirida parchalanadi, ikkinchi bosqichda esa alyuminiy sulfat olish uchun qattiq qoldiq sulfat kislota bilan ishlov beriladi.

Yaqin vaqtlargacha alyuminiy digidroksosulfat $Al_2(SO_4)_2(OH)_2 \bullet 11H_2O$ olish texnologiyasi ishlab chiqilmagani sabab u koagulyant sifatida kam hollarda qo'llanilgan. Biroq hozirgi vaqtda Ukraina Fanlar Akademiyasining Kolloid kimyo va suv kimyosi institutida keng qamrovli

tadqiqotlar olib borilmoqda, bu tuzning oqava suv va ichimlik suvini tozalash uchun koagulyant sifatida samaradorligini ko‘rsatib o‘tilgan [4]. Alyuminiy digidroksosulfat alyuminiy sulfatga nisbatan bir qator afzalliklarga ega: u past haroratlarda yuqori flokulyatsiyalanish qobiliyatiga ega, unchalik yuqori bo‘lmagan ishqoriy zaxirani talab qiladi va tozalangan suvning pH – qiymatlarining kengroq diapazonida samaraliroq bo‘ladi [5].

Alyuminiy saqlagan koagulyantlar jumlasiga xlor saqlagan reagentlar ham kiradi. Ko‘pincha, suvni xlor saqlagan alyuminiy birikmalari bilan tozalashda alyuminiy xloridlar va gidroksoxloridlar qo‘llaniladi – $18Al_2(OH)_nC_{16-n}$. Hozirgi vaqtda samarali koagulyatsion xususiyatlarga ega alyuminiy pentagidroksoxlorid - $Al_2(OH)_5Cl$ ham sanoat miqyosida keng ishlab chiqariladi va suvni tozalash uchun keng qo‘llaniladi. Alyuminiy pentagidroksoxlorid intensiv flokulyatsiya mahsulotlarining hosil bo‘lishi va koagulyatsiyalangan suspenziyalarning intensiv cho‘kishiga yordam beradi. Muallaq zarralar va tuzlarning past miqdori bilan suvni tozalashda ushbu koagulyantning sarfi klassik alyuminiy sulfat sarfiga nisbatan sezilarli darajada past bo‘ladi. Alyuminiy pentagidroksoxloriddan foydalanilganda tozalangan suvlarning optimal pH-qiymatlari diapazoni sezilarli darajada kengayadi.

Alyuminiy pentagidroksoxlorid past kislotali muhitga egaligi bilan ajralib turadi, shuning uchun u past ishqoriy muhitga ega bo‘lgan suvlarni tozalashda samarali hisoblanadi. Alyuminiy sulfat bilan solishtirganda, alyuminiy pentagidroksoxloridning teng miqdori kalsiy gidrokarbonat bilan o‘zaro ta'sirlashganda suvning ishqoriyligini olti martaga pasaytiradi. Alyuminiy pentagidroksoxlorid tarkibida oz miqdordagi xlorid ionlari mavjud, shuning uchun alyuminiy sulfat bilan solishtirganda undan foydalanilganda tozalangan suvda kamroq tuzlar mavjud bo‘ladi. Bundan tashqari, tozalangan suvda alyuminiy qoldiqlari miqdori sezilarli darajada kamayadi [10].

Samarali koagulyantlardan biri alyuminiy pentagidroksoxlorid [11] bo‘lib hisoblanadi, u boshqa koagulyantlar bilan solishtirganda suvda eruvchan alyuminiyning yuqori miqdori bilan ajralib turadi va uning eritmalari uchun quvurlar va jihozlarni korroziyaga qarshi himoya qilish va zanglamaydigan po‘latlardan foydalanishning hojati yo‘q. Ushbu koagulyant uzoq vaqt saqlash muddatiga ega [11].

Ochish qiyin bo‘lgan va past navli alyuminiy saqlagan rudalarni qayta ishlash uchun eng foydalisi xlorli texnologiyadir, chunki texnologik jarayon koagulyant sifatida ishlatilishi mumkin bo‘lgan alyuminiy xlorid ishlab chiqarishni ta’minlaydi [12].

Mualliflarning ishlarida [13-14] turli alyuminiy saqlagan xomashyolardan suvsiz alyuminiy xlorid olish texnologiyalari ishlab chiqilgan. B.G. Rabovskiyning va A.A. Furmanlarning monografiyalarida [14] bu boradagi amaliy tajriba va nazariy bilimlarni tizimlashtirgan. Oksidli xomashyo (tabiiy alyuminiy saqlagan rudalar yoki glinozem) uchun xlorlash faqat qaytaruvchi vosita bilan amalga oshiriladi. Bu holda qaytaruvchi vosita ko‘mir, shuningdek, qumga o‘xshash qaytaruvchi moddalar - fosgen, generator gazi, uglerod oksidi va qattiq moddalardan - toshko‘mir kuli va koks ishlatiladi. Ushbu qaytaruvchi moddalar ishtirokida xlorlash jarayoni 1000 dan 1100°C gacha bo‘lgan haroratlarda sodir bo‘ladi.

Ba’zi tadqiqotchilar xlordan tashqari uglerod – (IV) xlorid, oltingugurt xlorid, vodorod xlorid va boshqalarni xlorlovchi moddalar sifatida qo‘llashni taklif qiladilar, alyuminiy oksidi vodorod xlorid bilan yuqori haroratda reaksiyaga kirishadi va reaksiyaning o‘zi esa qaytar bo‘ladi. Reaksion aralashmaga oz miqdorda ko‘mir qo‘shilsa alyuminiy xlorid hosil bo‘lishining kuchayishi kuzatiladi. Oltingugurt xlorid va xlorni aralashtirishda ham qaytaruvchi, ham xlorlash xususiyatining oshishi kuzatiladi. Shuning uchun bu reaksiya sodir bo‘lishi uchun unchalik yuqori bo‘lmagan harorat talab qilinadi. Tetraxloridning glinozem bilan to‘liq o‘zaro ta’siri 390°C haroratda sodir bo‘ladi va $AlCl_3$ hosil bo‘ladi.

Alyuminiy oksidi uchun alyuminiy rudalari yoki uglerod ishtirokida xlorlovchi agentlar sifatida temir, natriy va kalsiy xloridlari ham bo‘lishi mumkin.

Monografiyada [15] alyuminiyni xlorlashning bir necha usullari, xususan, suyuq qatlamda xlorlash (suyultirilgan qatlam inert materiallar, masalan, qum yoki inert gazlardan iborat bo‘ladi)

ko‘rib chiqiladi. Bu yerda sobiq ittifoq, nemis va amerikalik mutaxassislar tomonidan ishlab chiqilgan alyuminiy xlorid ishlab chiqarishning sanoat texnologik sxemalari ham taqdim etilgan.

Ishlab chiqarish sharoitida alyuminiy xlorid ishlab chiqarish bir necha bosqichlardan iborat. Birinchi bosqichda konsentrlangan uglerod oksidi maxsus generatorlarda ishlab chiqariladi, ularda toshko‘mir koksga kislorod gazi beriladi. Ikkinchi bosqichda kaolin briketlarini tayyorlash, quritish, kuydirish va asosiysi xlorlash jarayoni amalga oshiriladi.

Alyuminiy xloridi quyidagi asosiy reaksiya orqali olinadi:

$$Al_2O_3 + 3Cl_2 + 3CO \longrightarrow 2AlCl_3 + 3CO_2$$

Shuningdek, xlor bilan kremniy oksidi ham reaksiyaga kirishadi:

$$Si_2O_3 + 2Cl_2 + 2CO \rightarrow SiCl_4 + 2CO_2$$

[16] da ko‘rsatilganidek, alyuminiy va kremniy oksidlarining xlor bilan o‘zaro ta’sirida aralashmalarning xlorlanish tezligi alohida oksidlarni xlorlash paytidagidan yuqori bo‘lganda, birgalikda kataliz hodisasi kuzatiladi. [17-18] ga ko‘ra, kremnezyom va glinozemlar 550 dan 800°C gacha bo‘lgan harorat oralig‘ida xomashyo bilan bir xil nisbatda xlorlanadi.

Adabiyotlarda xlorning yuqori haroratlarda oksidlari bilan o‘zaro ta’siri bo‘yicha qarama-qarshi ma’lumotlar mavjud. Shunday qilib, Kocharovskiy [19], Polsha gillarining xlorlanishini o‘rganib, 900°C dan yuqori haroratlarda $AlCl_3$ ning unumi kamayishini aniqladi. Shu bilan birga, Kocharovskiyning ko‘p yillik amaliyot bilan tasdiqlangan ma’lumotlariga ko‘ra, $SiCl_4$ ning 1000 dan 1200°C gacha bo‘lgan harorat oralig'ida unumi minimal qiymatlarga yetadi. Bu qarama-qarshiliklarni mualliflarning [19] natijalari – uzluksiz qarama-qarshi oqimli pechda, ya’ni ikkilamchi reaksiya sharoitida olinganligi bilan izohlash mumkin:

$$2Al_2O_3 + 3SiCl_4 \longrightarrow 3SiO_2 + 4AlCl_3$$

Mualliflar [51-59] ning ishlarida alyuminiy saqlagan turli xildagi xomashyolarni xlorlash bo‘yicha tadqiqotlar natijalari keltirilgan. Mualliflar [20-21] Shimoliy Oneg boksitlarini xlorlash jarayonini o‘rganganlar, bu jarayon suyuq qatlamda amalga oshirilgan. Boksit tarkibidagi barcha oksidlar suyuq qatlamda xlorlanganligi ko‘rsatilgan. Eng oson xlorlanganlar temir va titan oksidlaridir. Temir va titan oksidlarining xlorlanish darajasi 98%, alyuminiy oksidi – 65% va kremniy oksidi – 20-35% ga yetadigan optimal xlorlash sharoitlari topilgan [22]. Bunda xlor va kremniy tetraxlorid aralashmasi bilan 800 dan 900°C gacha bo‘lgan harorat oralig'ida alyuminiy oksidini olish uchun suyuq qatlamda boksitni tanlab xlorlash usuli ishlab chiqilgan. Kukunli boksitni 1% uglerodli suyuq qatlamda xlorlash 800°C haroratda undan 65% temirni, 8% alyuminiyni yo‘qotish imkonini beradi (Uglinnskiy boksit uchun). Ishda Uxta va Shimoliy Oneg boksitlaridan prosyanovskiy kaolinining filtr qatlamida xlorlanishi o‘rganilgan.

Mualliflar [23-24] Ekibastuz uglerodli jinslarining mineral qismini xlorlash jarayonini o‘rganganlar. Bu jinslar xlorlanganda temir va kremniy oksidlarining unumi 98-100%, alyuminiy oksidi esa 91-96% bo‘lishi ko‘rsatilgan. Ushbu xomashyoni kremniydan oldindan tozalash yoki kremniy va alyuminiy oksidlarini ajratish uchun SiO_2 ni kremniy tetraxlorid bilan xlorlash jarayonini bostirish uchun xlorid kislotasini dastlabki tozalashni amalga oshirish taklif etiladi.

[25] da Ekibastuz konlaridagi uglerodli jinslarni xlorid kislota bilan xlorlash bo‘yicha qator tadqiqotlar o‘tkazilgan. Mualliflar ma’lum sharoitlarda temir oksidlarini 7% gacha xlorlash mumkinligini ko‘rsatishgan, shu bilan birga xomashyo tarkibidagi boshqa oksidlarga esa sezilarli darajada ta’sir qilinmagan.

[26] yilda Jorjiya shtatida (AQSh) gi kaolin konlarini karboxlorlash usuli yordamida qayta ishlash texnologiyasi ishlab chiqilgan. [26] da tarkibi kremniyga boy glinozem saqlagan rudalarni xlor gazi atmosferasida 400 dan 500°C gacha bo‘lgan haroratda 30-60 daqiqa davomida termik ishlov berish yo‘li bilan qayta ishlab temir oksidi hosil qilish usuli ishlab chiqilgan. Tabiiy gaz mavjud bo‘lgan sharoitda temir oksidi hosil bo‘lishining unumi oshirishi ko‘rsatilgan.

Alyuminiy rudalarini temirdan tozalashning qaytaruvchi-sulfidlangan kuydirish, xlorlash va temir xloridni ajratishdan iborat usuli ishlab chiqilgan [27].

Mualliflar [28] ning temir va alyuminiy xloridlar aralashmasini metallarga selektiv past haroratda qaytarish uchun ishlab chiqilgan usulni taqdim etishgan. Jarayonni inert gaz saqlagan uglevodorodlar, masalan metan, shuningdek, temir va alyuminiy xloridlari bo‘lgan sharoitda o‘tkazish tavsiya etilgan.

Xloridlarni qaytarish jarayonini temir yuzasida o‘tkazish tavsiya etilgan, bu qaytarilish jarayonining selektivligini oshirish va jarayonning haroratini sezilarli darajada, jumladan, $AlCl_3$ – 450°C gacha, $FeCl_3$ – 350°C gacha pasaytirishga yordam beradi. Mualliflar temir o‘rniga kremniy yoki marganetsdan foydalanishni tavsiya qiladilar, ammo ularning sirtlarida qaytarilish ancha yuqori haroratlarda, mos ravishda 950 va 800°C da sodir bo‘lishi aniqlangan.

X.Safiyev va boshqalar [29-30] Tojikiston Respublikasining Turpi konining nefelin siyenitlari (nefelin – $Na_{0,78}K_{0,22}AlSiO_4$, albit – $NaAlSi_3O_8$, mikroklin – $CaSi_3O_8$, kalsit – $CaCO_3$, gematit – Fe_2O_3 va gyotit – $FeO(OH)$) ni xlorlash usulida parchalanishini, shuningdek, xlorlashda sodir bo‘ladigan jarayonlarning asosiy termodinamik xususiyatlarini ko‘rib chiqishgan. Bu usul qaytaruvchi moddalar sifatida ko‘mir, uglerod oksidi, metan va fosgenlardan foydalanishga asoslangan.

$$M + X + C \longleftrightarrow EX + CO_2,$$

$$M + X + CO \longleftrightarrow EX + CO_2,$$

$$M + X + COCl_2 \longleftrightarrow EX + CO_2,$$

$$M + X + CH \longleftrightarrow EX + CO_2 + H_2O.$$

bunda: X – gaz holdagi xlor; M – tegishli mineral; ЭX – mineral tarkibidagi tegishli elementlar xloridlari aralashmasi.

Kalsit va gematit uchun xlorlash jarayonining o‘rganilgan harorat oralig‘ida, faqat kalsit uchun 670 K dan past haroratda, Gyotit uchun esa sxema bo‘yicha 1100 K dan yuqori haroratlarda sodir bo‘lishi termodinamik jihatdan mumkin.

Aniqlangan kamchiliklarga asoslanib dala shpati va gematitlar qaytaruvchi agent sifatida ko‘mir ishlatilganda samaraliroq xlorlanishi, kalsitni xlorlash jarayonida esa qaytaruvchi sifatida metandan foydalanish maqsadga muvofiqligini taxmin qilish mumkin. O‘rganilayotgan harorat oralig‘ida uglerod oksidining qaytaruvchi sifatida qo‘llash termodinamik jihatdan mumkin emas va qaytaruvchi agent sifatida fosgen ishlatilganda esa gyotitdan tashqari barcha minerallar bir xil darajada kuchli xlorlanishi kerak.

O‘tkazilgan tadqiqotlar [31] Turpi usuli asosida xlorlangan nefelin siyenitlarining selektiv parchalanishi va bunda maqsadga yo‘naltirilgan tarkibli xloridlar aralashmasini olish imkoniyatining mavjudligini ko‘rsatdi. Nefelin siyenitlarini ko‘mir ishtirokida xlorlashda [32] mualliflar alyuminiy oksidini xloridga aylantirishning ancha yuqori darajasiga erishganliklari, lekin shu bilan bir vaqtda kremniy, kalsiy, kaliy, natriy va temir oksidlari ham xloridlarga aylanashi kuzatilgan.

Mualliflar [33] guruhi metan atmosferasida nefelin siyenitlarini ikki bosqichdan iborat xlorlash usulini ishlab chiqishgan. Birinchi bosqichda, ma’lum sharoitlarda, xomashyodan temirni olib tashlash uchun temir saqlagan minerallar xlorlanadi, ikkinchi bosqich esa alyuminiy saqlagan minerallarni xlorlashdan iborat bo‘ladi. Ikkinchi bosqichda alyuminiy va xlorid suyuqlanmalarini olishda qo‘llash mumkin bo‘lgan yaxshi elektrolit – xloridlar aralashmasi olinadi.

Ushbu minerallarning turli xil boshlang‘ich va yakuniy mahsulotlar hosil bo‘lishi bilan boruvchi xlorli parchalanish jarayonini o‘tkazishning bir nechta variantlari mavjud. Reaksiyaning boshlanishi harorati (Tn), Gibbs energiyasining o‘zgarishi (ΔG) va muvozanat konstantasi (lgK) logarifmini hisoblash kompyuter dasturi yordamida amalga oshirilgan [34].

Tojikiston alyuminosilikat rudalarini qayta ishlashni xlorli usulining kimyoviy asoslari o‘rganilgan [35], xlorli jarayon yuzaga kelishi uchun ratsional shart-sharoitlar taklif qilindi,

tarkibida alyuminiy bo‘lgan koagulyantlar ishlab chiqarishning asosiy texnologik sxemalari ishlab chiqilgan.

Shunday qilib, xlorning kimyoviy reaksiyalarga kirishish qobiliyati, shuningdek, xloridlarning boshqa birikmalar bilan o‘zaro ta’sir qilish qobiliyati, qayta ishlangan xomashyolardan qimmatbaho komponentlarni, shu jumladan, alyuminiy xloridni, ya’ni suvni tozalash uchun koagulyantni ajratib olish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Иванова Е.Н., Алехина М.Б., Конькова Т.В., Ревина А.А., Дудоладов Цеолиты и цеолитоподобные структуры для разделения воздуха с получением чистого кислорода // Сборник трудов V. Всероссийской Научно-практической Конференции «Физико – химия поверхностных явленийи адсорбции» Плес, Ивановской обл. 2014. С. 3-8.
2. Иванова Е.Н., Алехина М.Б., Конькова Т.В., Ревина А.А., Маслова О.А. Адсорбенты для разделения газовой смеси кислород-аргон // Актуальные проблемы теории адсорбции, пористости и адсорбционной селективности Материалы Всероссийской Конференции Москва-Клязьма. 2015. с. 94.
3. Larin A.V., Rybakov A.A., Kovalev V.L. Oxide clusters as source of the third oxygen atom for the formation of carbonates in alkaline earth dehydrated zeolites // Journal of catalysis. 2011. Vol. 281. №. 2. P. 212-221.
4. Larin A.V., Bryukhanov I.A., Rybakov A.A. Theoretical identification of carbonate geometry in zeolites from IR spectra // Microporous and Mesoporous Materials. 2013. Vol. 173. P. 15-21.
5. Rege S.U., Yang R.T. A novel FTIR method for studying mixed gas adsorption at low concentrations: H_2O and CO_2 on NaX zeolite and γ-alumina // Chemical Engineering Science. 2001. V. 56. №12. P. 3781-3796.
6. Алехина М.Б., Конькова Т.В., Ахназарова С.Л. Адсорбция органических красителей из водных растворов на цеолитах типа Y // Сорбционные и хроматографические процессы. 2016. Том. 16. №. 3. С. 281-290.
7. Алехина М.Б., Байкова А.О., Ахназарова С.Л., Конькова Т.В. Оптимизация процесса активации цеолитов типа X для адсорбционного разделения воздуха // Химическая промышленность сегодня. 2011. № 5. С. 29-37.
8. Алехина М.Б., Иванова Е.Н., Ахназарова С.Л., Конькова Т.В. Подбор условий предварительной активации цеолита NaX с применением метода планирования эксперимента // Вестник ВГУ, серия: химия, биология, фармация. 2014. №2, с. 5-8.
9. Иванова Е.Н., Алехина М.Б., Ахназарова С.Л., Конькова Т.В. Оптимизация процесса активации цеолитов с использованием функции желательности Харингтона // Теоретические основы химической технологии. 2015. Том. 49. № 3. С. 339-346.
10. Insuwan W., Rangsriwatananon K. Evaluation of adsorption of cationic dyes on H-LTL and K-LTL zeolite. // Journal of Porous Mater. 2014. V. 21, № 3. P. 345-354.
11. Ma J., Qi J., Yao C., Cui B., Zhang T., Li D. A novel bentonite-based adsorbent for anionic pollutant removal from water. // Chemical Engineering Journal. 2012. V. 200-202. P. 97-103.
12. Alver E., Metin A.U. Anionic dye removal from aqueous solutions using modified zeolite: Adsorption kinetics and isotherm studies. // Chemical Engineering Journal. 2012. V. 200-202. P. 59-67.
13. Tang Q., Zhang Q., Wang P., Wang Y. and Wan H. Characterizations of cobalt oxide nanoparticles within waujasite zeolites and the formation of metallic cobalt // Chemical Materials. 2004. V.16. P.1967-1976.
14. Pederson L.A., Lunsford J.H. A study of ruthenium in zeolite-Y by X-ray photoelectron spectroscopy // Journal of Catalysis. 1980. P. 39-47.
15. Соловьева А.А., Лебедева О.Е., Рёсснер Ф. Сорбционные свойства железосиликатов, используемых как компоненты окислительной системы. // Сорбционные и хроматографические процессы. 2009. Т. 9. Вып. 1. С. 74-79.

16. Rytwo G., Ruiz-Hitzky E. Enthalpies of adsorption of methylene blue and crystal violet to montmorillonite. // Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. 2003. V. 71. P. 751-759.
17. Яшник С.А., Таран О.П., Пискун А.С., Приходько Р.В., Исмагилов З.Р., Гончарук В.В., Пармон В.Н. Каталитическое пероксидное окисление органических загрязняющих веществ на Cu-ZSM-5. // Тезисы докладов 6-ой Всерос. цеолитной конф. «Цеолиты и мезопористые материалы: достижения и перспективы». Звенигород. 2011. С. 75-76.
18. Li Y., Zhang H., Cao Y., Dong L. Investigation of the physicochemical properties of CuO-CoO binary metal oxides supported on γ-Al_2O_3 and their activity and their activity for NO removal by CO // Journal of colloid and interface science. 2012. V. 172. P. 63-72.
19. Kaddouri A., Mazzocchia C. A study of the influence of the synthesis condition upon the catalytic properties of Co/SiO_2 or Co/Al_2O_3 catalysts used for ethanol steam reforming // Catalysis Communication. 2004. V. 5. P. 339-345.
20. Joseph T., Sawant D.P., Gopinath C.S., Halligudi S.B. Zeolite encapsulated ruthenium and cobalt schiff base complexes catalyzed allylic oxidation of benzopinene. Journal of Molecular Catalysis A: Chemical, 2002, v.184, p. 289–299.
21. Конькова Т.В., Почиталкина И.А., Либерман Е.Ю. Каталитическое окисление щавелевой кислоты в водных растворах пероксидом водорода // Катализ в промышленности. 2007. № 3. С. 14-18.
22. Конькова Т.В., Либерман Е.Ю., Алехина М.Б. Каталитическое окисление щавелевой кислоты в сточных водах пероксидом водорода // Вода: химия и экология. 2010. № 10. С. 36-40.
23. Конькова Т.В., Просвирин И.П., Алехина М.Б., Скорникова С.А. Кобальтсодержащие катализаторы на основе Al_2O_3 для окислительной деструкции органических красителей в водной фазе // Кинетика и катализ. 2015. Том. 56. №2. С. 207-213.
24. Pintar A., Bercic G., Besson M., Gallezot P. Catalytic wet-air oxidation of industrial effluents: total mineralization of organics and lumped kinetic modeling // Applied Catalysis B: Environmental. 2004. V. 47. i. 3. P. 143-152.
25. Silva A.M., Castelo-Branco I.M., Quinta-Ferreira M., Levec J. Catalytic studies in wet oxidation of effluents from formaldehyde industry // Chemical Engineering Science. 2003. V. 58. i. 3-6. P. 963-970.
26. Конькова Т.В., Михайличенко А.И., Либерман Е.Ю. Адсорбционно-каталитическая очистка водных растворов от щавелевой кислоты // Химическая промышленность сегодня. 2007. № 6. С. 39-42.
27. Конькова Т.В., Алехина М.Б., Садыков Т.Ф., Никифорова М.А., Михайличенко А.И., Либерман Е.Ю. Гетерогенные катализаторы Фентона для очистки сточных вод от органических красителей // Известия ВУЗов. Серия Химия и химическая технология. 2012. Т. 55. Вып. 11. С. 85-89.
28. Меньшутина Н.В., Каталевич А.М., Смирнова И. Получение аэрогелей диоксида кремния методом сверхкритической сушки // Сверхкритические флюиды. Теория и практика. 2013. Т.8. № 3. С. 49-55.
29. Kirik S.D., Parfenov V.A., Zharkov S.M. Monitoring MCM-41 synthesis by X-ray mesostructure analysis // Microporous and Mesoporous Materials. 2014. V. 195. P. 21–30.
30. Алехина М.Б., Иванова Е.Н., Бурмистрова Н.Н, Дудоладов А.О., Конькова Т.В., Маслова О.А. Модифицирование монтмориллонитовой глины для селективной сорбции аргона из смеси с кислородом // Сорбционные и хроматографические процессы. 2017. Том. 17. №. 4. С. 657-666.
31. Бурмистрова Н.Н., Алехина М.Б., Иванова Е.Н., Конькова Т.В. Синтез и исследование свойств модифицированного наноадсорбента для разделения воздуха на основе монтмориллонитовых глин // Хим. технология функцион. наномат-в Сб. тр. всерос. молод. конф. М.: РХТУ. 2015. С. 46-47.

32. Вахрушева Е.М., Иванова Е.Н., Алехина М.Б., Конькова Т.В., Джумамухамедов Д.Ш., Ванчурин В.И. Адсорбция макрокомпонентов воздуха на цеолитах и минеральных адсорбентах // Успехи в химии и хим. технол. Сб. научн. тр., Т.XXVII. № 7 М.: РХТУ. 2013. С. 80-84.
33. Алехина М.Б. Ионообменные формы цеолита типа X для процессов безнагревного разделения воздуха с получением кислорода // Химическая промышленность сегодня. 2005. № 7. С. 9-14.
34. Ханхасаева С.Ц., Бадмаева С.В., Дашинамжилова Э.Ц., Брызгалова Л.В. Адсорбция красителя метиленового голубого интеркалированных монтмориллонитах // Вестник Бурятского государственного университета. Химия. 2005. Вып. 2. С. 80-86.
35. Ханхасаева С.Ц., Дашинамжилова Э.Ц. Адсорбция анионогенных поверхностно-активных веществ на Fe, Al-модифицированных глинах // Вестник Бурятского государственного университета. 2009. Вып. 3. С. 57-60.

OLTINGUGURT BITUM ARALASHMALARIGA MODIFIKATORLAR TA'SIRINI O'RGANISH

[1]Rosilov M.S., [2]Beknazarov H.S. [1]Saparov S.X.

[1]Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti, [2]Toshkent kimyo texnologiya ilmiy tadqiqot instituti.

Annotatsiya. *Maqolada oltingugurt va bitum aralashmalariga organik modifikatorlar aralashtirish natijasida ularning fizik-kimyoviy va mexanik xossalari o'rganildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, Young moduli, qattiqlik, kuchlanish kuchi, mustahkamlik va PCS kompozitining yopishqoqligi mos ravishda 54%, 87%, 15%, 40% va 33% ga yaxshilandi. Bundan tashqari, tayyorlangan kompozitlar toza epoksiga qaraganda yuqori termik barqarorlikni ta'minlashi aniqlandi. Umumiy natijalar epoksi qisman o'zgartirilgan oltingugurt bilan almashtirilishi mumkinligini tasdiqlaydi, bunda oltingugurtning yuqori og'irlik nisbati 40% ga yetishi aniqlangan.*

Tayanch so'zlar*: modifikator, bitum, oltingugurt, kompozit, serobitum, polisulfid, oltingugurtepoksi kompozit, siklopentadien, disiklopentadien va oligomerlar.*

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МОДИФИКАТОРОВ НА СЕРНО-БИТУМНЫЕ СМЕСИ

[1]Росилов М.С., [2]Бекназаров Х.С. [1]Сапаров С.Х.

[1]Каршинский инженерно-экономический институт, [2]Ташкентский научно-исследовательский химико-технологический институт.

Аннотация. *В статье исследуются физико-химические и механические свойства органических модификаторов в серных и битумных смесях в результате их смешивания. Результаты показали, что модуль Юнга, твердость, прочность на разрыв, прочность на разрыв и вязкость композита PCS соответствуют 54%, 87%, 15%, 40% и улучшилось на 33%. Кроме того, было обнаружено, что готовые составы обеспечивают более высокую термическую стабильность, чем эпоксидная смола tozza. Общие результаты подтверждают, что эпоксидную смолу можно частично заменить модифицированной серой с высоким соотношением серы к весу, достигающим 40%.*

Ключевые слова: *модификатор, битум, сера, композит, серобит, полисульфид, сернокислый композит, циклопентадиен, дициклопентадиен и олигомеры.*

STUDY OF THE INFLUENCE OF MODIFIERS ON SULFUR-BITUMEN MIXTURES

[1]Rosilov M.S., [2]Beknazarov H.S. [1]Saparov S.Kh.

[1]Karshi engineering and economics institute,

[2]Tashkent research chemical-technological institute.

Annotation. *The article examines the physico-chemical and mechanical properties of organic modifiers in sulfur and bitumen mixtures as a result of their mixing. The results showed that the Young's modulus, hardness, tensile strength, tensile strength, and viscosity of the PCS composite correspond to 54%, 87%, 15%, 40% and it has improved by 33%. In addition, it was found that the finished formulations provide higher thermal stability than tozza epoxy resin. The overall results confirm that the epoxy resin can be partially replaced with modified sulfur with a high sulfur-to-weight ratio of up to 40%.*

Keywords: *modifier, bitumen, sulfur, composite, serobite, polysulfide, sulfuric acid composite, cyclopentadiene, dicyclopentadiene and oligomers.*

***K*irish.** Dunyo miqyosida modifikatsiyalangan bitum olishda modifikatsiyalangan oltingugurtdan foydalanishga qaratilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada, polimer modifikatorlar asosida sifatli va raqobatbardosh bitumlar sintezi, asfalt qoplamalarining zichlashishiga ta’sir qiluvchi bog‘lovchi moddalar olish, ularning fizik-kimyoviy xossalari, eskirishga barqarorligi, siqilish va yorilishlarga qarshiligi, haroratga bardoshliligi, yopishqoqlik xususiyatlarini yaxshilash, tabiiy va sintetik kimyoviy qo‘shimchalar bilan modifikatsiyalangan bitumlar olishning resurstejamkor texnologiyasini ishlab chiqishga alohida e’tibor berilmoqda.

Oltingugurt yer yuzida eng keng tarqalgan 10 top elementdan biri sifatida ma’lum bo‘lib, yer qobig‘ining 0,1% ni tashkil qiladi. Ushbu element qadimdan ma’lum bo‘lib, ushbu modda tibbiyotda, matolarni oqartirishda, lampalar uchun fitillar yasashda, qurol uchun porox ishlab chiqarishda va polimerlarni vulkanizatsiya qilishda keng miqiyosida qo‘llanilib kelinmoqda [1]. Ushbu elementning sanoatidagi eng katta xomashyosi neftni va gazni qayta ishlash natijasida hosil bo‘ladigan sanoat chiqindisi sifatida hosil bo‘ladi [2].

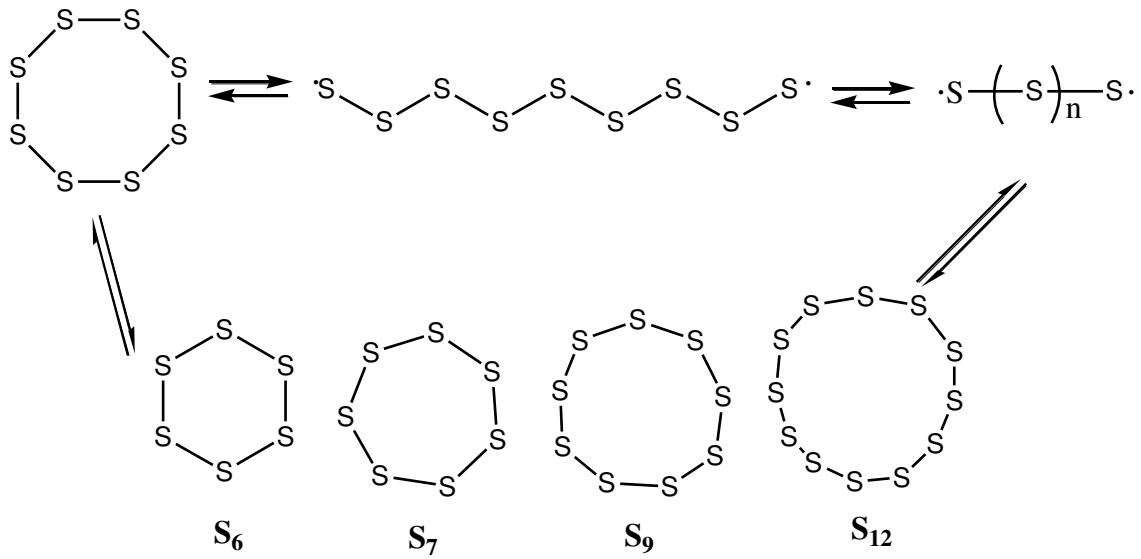


1-rasm. Oltingugurt yo‘l bitum modifikatori sifatida ko‘rinishi.

Bundan tashqari gaz tarkibidagi oltingugurt, asosan, merkaptanlar, vodorod sulfidi va odorantlar kabi birikmalari shaklida bo‘ladi. Bugungi ishlab chiqariladigan oltungugrtning katta qismi sulfat kislota, kauchuk va o‘g‘itlar ishlab chiqarish sanoatida ishlatiladi [3], ammo, oltingugurt bugungi kunda ushbu element yetarlicha to‘liq foydalanish sohalarini topmagan [4,5]. Agar oltingugurtning kimyoviy tomondan xossalariga to‘xtalib o‘tadigan bo‘lsak, termodinamik jihatdan barqaror oltingugurt 16 molekula, ya’ni birlik halqa shaklida 128 atomni o‘z ichiga olgan o‘tkir sariq, hidsiz ortorombik kristallar hosil qiladi. Uning zigligi 2,069 gm/sm ni tashkil etadi va CS_2 da yaxshi eriydi. Bugungi kunga qadar oltingugurtning qirq besh xil shakli tasvirlangan va bularning o‘n ikkitasi uchun batafsil strukturaviy ma’lumotlar mavjud.

Bizga ma’lumki, oltingugurtning turli allotropik shakllari mavjud bo‘lib, har biri o‘z fizik-kimyoviy xossalariga egadir. Bundan kelib chiqadiki, ishlatilish sohasiga qarab uning xossalarini oldindan bilish muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu tadqiqot uchun eng muhimi S_8 shakldagisi bo‘lib, quyida uning bir qancha fizik-kimyoviy xossalarini keltiramiz. S_8 ning gomopolimerizatsiyasi past haroratda ishlov berishning tarmoqlanishi va suyuq oltingugurt bilan polimerizatsiya uchun yangi sopolimerlar olishda eng muhim jihatidir. Bizga ushbu oltingugurtning termodinamik jihatdan barqaror shakli ortorombik α-S_8 bo‘lib, 95 °C da monoklinik β-$_{S8}$ shaklga o‘tishi va 119 °C da asosiy erish haroratiga ega ekanligi qayd etilgan [6]. Eritilgan oltingugurtni 159 °C dan yuqori haroratda qizdirilganda S–S bog'larining gomolitik uzilishi natijasida radikallarining hosil bo‘lishi, S_8 molekulasi halqasi ochilib, o‘suvchi polisulfid zanjir o‘rtasidagi S–S bog‘lanishini shakllantiradi [7].

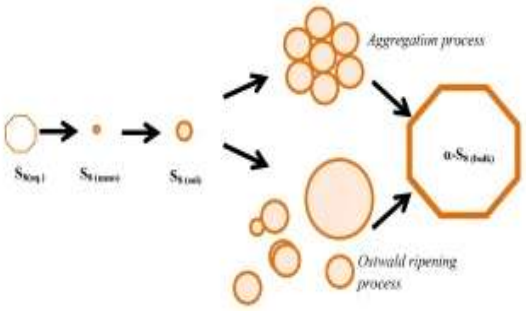
S.R.Rafikov tadqiqotchi tomonidan ushbu oltingugurtdan polimerlar olish va u asosida polimerlarning turli fizik-kimyoviy xossalarini yaxshilash maqsadida qo‘llashning amaliy ahamiyatini ko‘rsatib berdi hamda keyingi tadqiqotlar uchun zamin yaratdi [8].



2-rasm. Elementar oltingugurtning vulkanizatsiya jarayoni tenglamasi.

Oltingugurtni va u asosida nafaqat polimerlar, tibbiyotda va boshqa sohalarda hattoki undan qurilish materiallari olish uchun ham tadqiqotlar olib borildi. Tadqiqotchilarning erishgan yutuqlaridan ma'lumki, oltingugurt bog'lovchi material sifatida ham qo'llash mumkin ekanligi ochib berildi. Buning uchun dastlab oltingugurtni modifikatsiyalash kabi muhim bosqichlar amalga oshirildi. Shundan keyin uni turli qurilish materiallariga qo'shimcha sifatida ishlatish mukinligi haqidagi dastlabki tadqiqotlar [9] 1920-yillardan to hozirgacha olib borilmoqda. Bu borada so'nggi yillarda AQSH oltingugurt va oltingugurtli bog'lovchilar olish bo'yicha tadqiqotlarida yetakchi o'rinni egallab kelmoqda. Bu tadqiqotlar asosan oltingugurtni modifikatsiyalashga qaratilgan edi.

Amerikalik McBee W. C. va Sullivan T.A. ikki tadqiqotchi tomonidan 1970-1980-yillarda oltingugurt va uning chiqindilaridan yo'l va qurilish materiallari ishlab chiqarishda foydalanishni o'zlarining tadqiqotlarida nashr etishgan [10]. Tadqiqotchilarning ta'kidlashicha, oltingugurt va uning birikmalaridan bog'lovchi sifatida foydalanilgan materiallarning tayyorlanishi o'rganilgan, bunda odatdagi haroratlarda S_β ning S_α ga, va 88,50 °C da monoklinik oltingugurt shaklini olishiga bog'liqligi S_β kristallari, shuningdek, Sα kristallari kabi siklooktasulfandan (S_8) tashkil topgan egri molekulalardan iborat bo'lgan.



Natijada, molekulalar qayta birlashib halqalar bilan molekulyar zanjirlar hosil qilishi mumkin. Ushbu natijalar oltingugurtni barqaror va mustahkam mahsulot olish uchun modifikatsiya qilish zarurligini ko'rsatdi [11, 12].

Oltingugurtni modifikatsiyalash organik va noorganik birikmalardan foydalanish samarali modifikatsiyalangan mahsulotlar olish imkonini beradi. Elementar oltingugurt vodorod sulfidining oksidlanishi, shuningdek, tiosulfat va polisulfidlarning kislotali dissotsiatsiyasi kabi turli reaksiyalar natijasida hosil bo'ladi. Ushbu mahsulot S^0 atom shaklidan boshlanmaydi, balki tiosulfat, sulfan monosulfonik kislotalar, polisulfidlar va sulfit ishtirokida S_8 ga aylanuvchi kamida 9-oltingugurt zanjirini hosil qilish uchun zanjir uzaytiruvchi reaksiyalar orqali shakllanadi. Masalan, bu jarayon tiosulfat bilan bo'lgan reaksiyalar orqali sodir bo'ladi.

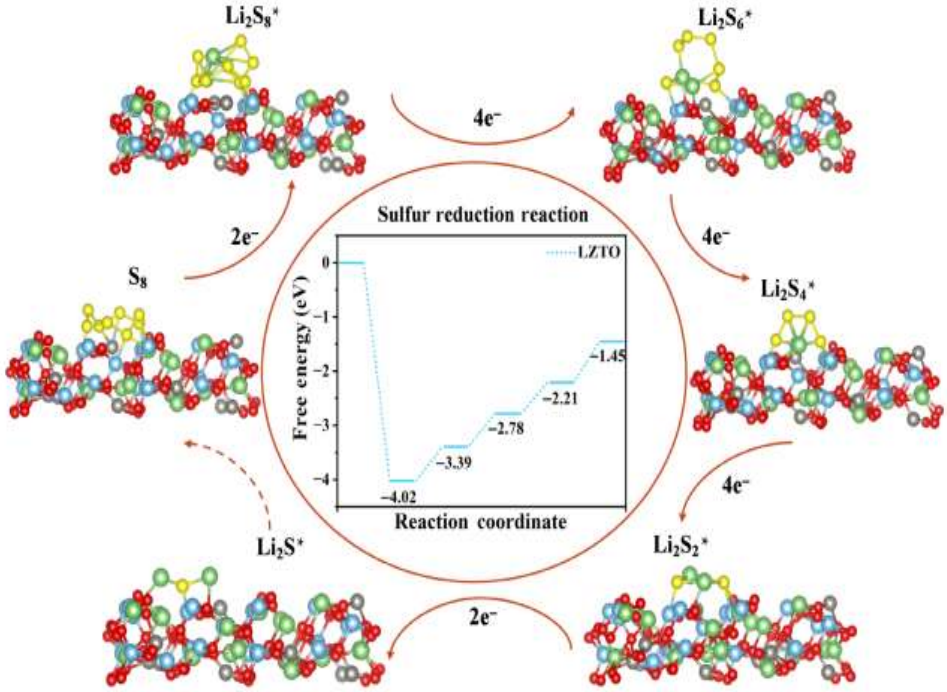
Tajriba. Harorat ta'siri ostida faollashuvi. S_8 (Veymarn) va S_8 (polisulfid) faollashuv tezligi turli haroratlarda tahlil qilindi. Olingan natijalarga ko'ra, (20, 50 va 75 °C) (1-rasm). S_8 (Weimarn) xona haroratida (20 °C) faollashuv tezligi 1,65 nm / min (± 0,304 nm); 50 °C da faollashuv tezligi 6,62 ± 0,506 nm / min, 75 °C da esa 19,1 ± 0,875 nm/min. Xona harorati (20 °C) va 50 °C o'rtasidagi farq 50 °C da 4,97 nm / min tezroq. Xona haroratida (20 ° C) S_8 (polisulfid)

faollashuv tezligi pH 3,1 uchun 0,54 nm / min (± 0,146 nm); 75 ° C da qo‘pollashuv tezligi pH 4,7 uchun 5,51 ± 0,384 nm / min. S_8 (Veymarn) va S_8 (polisulfid) qo‘pollashuv stavkalaridagi farqlar, ehtimol, har bir zarrachaning sirt xarakteridagi tub farqlarni aks ettiradi, ko‘proq hidrofobik S_8 (Veymarn) zarralari 75 °C darajasida sezilarli darajada boshqacha harorat ta'sirini ko‘rsatadi. Uzun zanjirli polisulfidlar hosil bo‘lishiga olib kelishi mumkin ekanligi o‘rganilgan. Ushbu usulda olingan polisulfidlarning barqarorligi 140 °C dan yuqori haroratlardagina modifikatsiyalangan mahsulotning beqarorligi qayd etilgan. Shu sababli, siklopentadien (CPD), disiklopentadien (DCPD) va oligomerlar aralashmasi bu muammoni hal qilish uchun oltingugurt modifikatori sifatida ishlatilgan [13].

V. Vidojkovik, N.Dordevik va boshqa bir qancha tadqiqotchilar tomonidan oltingugurtni modifikatsiyalash uchun ditiofosfor kislotasining akril efiri yordamida amalga oshirilgan. Modifikatsiyalash uchun reaksiya muhitining harorati 120 dan 180°C gacha bo‘lishi kerak. Tahlil qilingan ma’lumotlarga asoslanib, ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladigan bir necha turdagi modifikatorlarni tavsiya qilish mumkin. Sovutish jarayonida siqilishga olib kelmaydigan modifikatorlar mavjud, ular orasida olefin birikmalariga asoslangan modifikatorlar mavjud. Bu birikmalarda yod miqdori 70 dan kamaymasligi kerak, chunki yod miqdorining 70 dan ortishi mahsulotning barqarorligini, mustahkamligini oshiradi va mo‘rtlikni kamaytiradi. Shuning uchun, modifikatsiyalangan oltingugurt mahsulotlarini ishlab chiqarish texnologiyasini ishlab chiqish yanada muhim bo‘lib bormoqda.

Ushbu tadqiqot ishida oltingugurtning organik to‘yinmagan uglevodorodlar bilan reaksiyalari va ularning polisulfidlar hamda sulfidlar bilan bog‘liq degidrogenlash jarayonlari o‘rganildi. 125-130 °C harorat oralig‘ida, doimiy aralashtirish bilan reagentlarning 1-20% miqdorida eritma qo‘shiladi. Bu usul to‘yib bo‘lmagan uglevodorodlar yordamida barqaror va yuqori quvvatli polimer oltingugurt ishlab chiqarishni ta’minlaydi. So‘ngra, aralashmaning harorati taxminan 30 daqiqa davomida asta-sekin 140-145 °C ga ko‘tariladi. Bu holatda 3 soat saqlanib keyin haroratni 30 daqiqa davomida 5 °C/s da kamaytirish orqali 130-135 °C darajasida saqlanadi.

Keyingi tadqiqot ishida noorganik modifikator $Li_2ZnTi_3O_8$ (LZTO) dan foydalangan holda Lityum-oltingugurt batareyalarida (LSB) lityum polisulfidlarning (LiPS) olish mumkin ekanligi haqida batafsil ma’lumotlar keltirilgan [14].



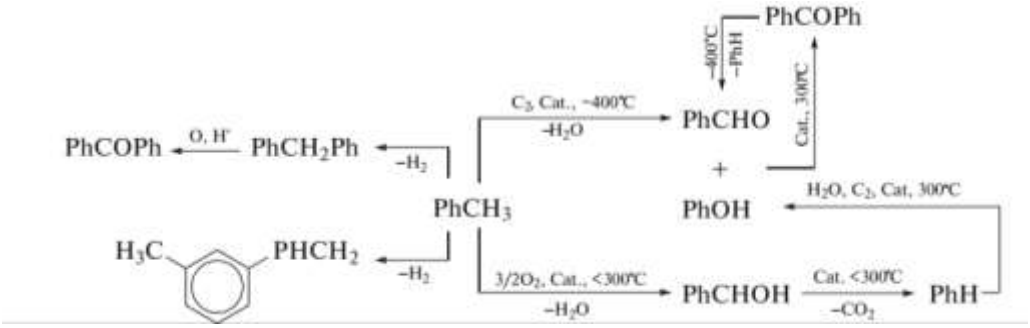
2-rasm. DFT hisoblashlar yordamida LZTO modifikatori va turli oltingugurt o‘rtasidagi mos keladigan optimallashtirilgan tuzilmalari hisoblangan

Bunda, LZTO xost-separator modifikatorining birgalikdagi dizaynini taklif etadi, bu modifikator katod tomonidan qo‘shimcha va mos keluvchi yondashuvni taklif qilib, LiPS larning erishi va samarali konvertatsiyasi bilan bog‘liq muammolarni hal qiladi deya ta’kidlangan tadqiqotchilar tomonidan.

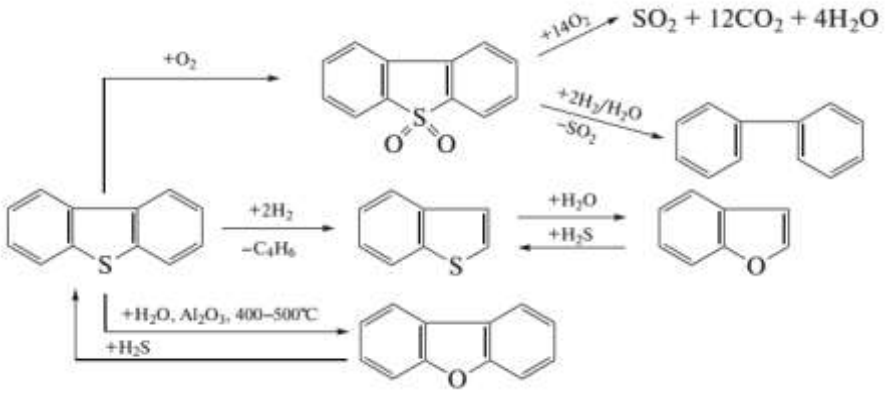
Quyidagi bir qator tadqiqotlarda modifikatorlar sifatida polisulfidlar guruhiga 0,1 dan 10% gacha bo‘lgan organosilan, oltingugurtni siklik naftenlar yoki to‘yinmagan uglevodorodlar bilan modifikatsiyalash jarayonini ko‘rsatadi, bu o‘zaro ta'sirlashish natijasida organik polisulfidlar hosil bo‘ladi. O‘zgartirilgan oltingugurt polisulfid birikmalaridan iborat bo‘lib, organik polisulfidlarning mavjudligi oltingugurtning allotropik shakllarini barqarorlashtiradi va teskari kristallanishni cheklaydi. Organosilikon birikmalari kompozitsiyaga yopishqoqlik berish uchun ishlatiladi, bu esa kristallanishni kamaytiradi yoki to‘xtatadi. Biroq organosilikon birikmalari zaharli bo‘lib, plastiklashtirilgan oltingugurt bilan mos kelmaydi bu yerda tiollar, aminlar, alkenillar va sulfidlarning turli funksional guruhlarini o‘z ichiga olgan organosilikon birikmalari qo‘llaniladi. Modifikator sifatida guruhlarga ega bo‘lmagan organosilikon birikmasi ishlatiladi.

Ushbu ikki Hamelink Cornelis P va Hristova D. G kabi tadqiqotchilar tomonidan taklif etilgan ixtiro patentida stirol va organik birikmalarga asoslangan murakkab modifikatorlar taklif etilgan. Tadqiqot modifikatorning oltingugurt bilan fizik va kimyoviy aralashtirish imkoniyatini aniqlagan. Modifikatsiya uchun stirol va etilen hosilalaridan foydalanilgan bo‘lib, bunda optimal sharoitlar sifatida modifikatorlar aralashmasi (stirol va ENB) eritilgan oltingugurtga 150 °C da va keyin inert gaz atmosferasida bir soat davomida aralashtiriladi. Olingan modifikatsiyalangan oltingugurt namunalari jismoniy aralashtirish usuli yordamida tayyorlanadi. Har bir namuna uchun turli modifikatorlar qo‘llaniladi va suyuq modifikatsiyalangan oltingugurt namunalari turli nisbatlarda aralashtiriladi. Tarkib qolipga quyiladi va xona haroratida sovutiladi.

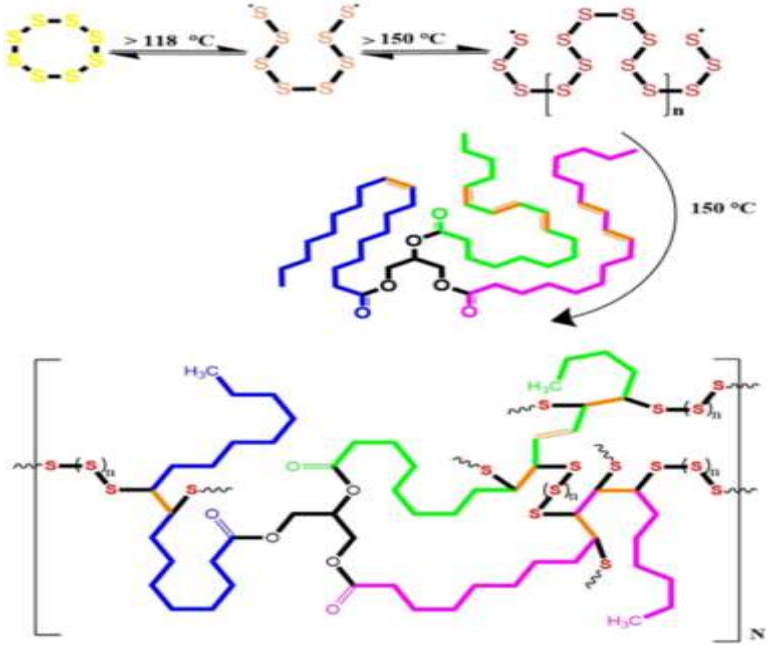
Oltingugurt birikmalarining asosiy sinflari vakillari bo‘lgan tiofen, dibenzotiofen (DBT) va 4,6-dimetildibenzotiofen (4,6-DMDBT) larning reaksiyaga kirishish qobiliyati ularni o‘rganish jarayonida kuzatildi, bor va molibden qo‘shimchalari bilan o‘zgartirilgan $CuO/ZnO/Al_2O_3$ katalizatorida kislorod bilan oksidlovchi desulfurizatsiya T ≥ 375°C da reaktivlik tiofen < DBT < 4,6-DMDBT tartibida ortdi.



Toluoldagi 4,6-DMDBT eritmasi bilan taqlid qilingan uglevodorod yoqilg‘isidan SO_2 ko‘rinishidagi oltingugurtni olib tashlash darajasi 80% ni tashkil etdi [26].

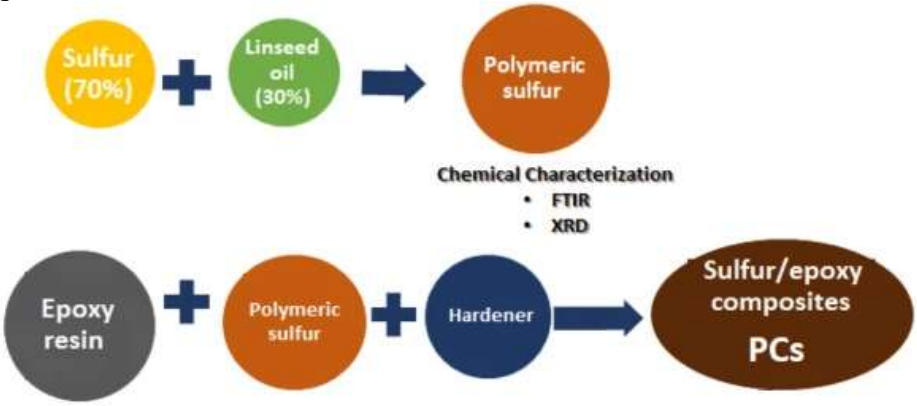


Oltingugurt birikmasi va kislorodga nisbatan birinchi darajali reaksiya farazi ostida sinov jarayonlarining ko‘rinadigan faollashuv energiyalari hisoblab chiqilgan. Dimetil efirni quyi olefinlarga aylantirishda zeolit asosidagi katalizatorlarga sirkonyum qo‘shilishining ta’siri o‘rganildi. Tadqiqotda sirkoniy birikmalarining zeolit katalizatorining katalitik xususiyatlariga qanday ta’sir qilishi tahlil qilindi va Zr o‘z ichiga olgan zeolit matritsasini sulfatlash orqali yangi kislota joylarini yaratish usuli ishlab chiqildi. Ushbu maqolada oltingugurtga boy kopolimerlar sintezi uchun tung moyli zig'ir yog'i (TO-LSO) va stirol zig'ir moyi (STY-LSO) ishlatilgan, keyin ular S_8 bilan 130 °C da vulkanizatsiya qilingan. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, konjugatsiyalangan tuzilma reaksiya darajasini yaxshilaydi va TO-STY nisbati mos ravishda 20 va 10% bo‘lganda reaksiyaning gellanish vaqti qisqardi. So‘nggi yillarda neft va tabiiy gazni tozalash jarayonlarining rivojlanishi natijasida, atrof-muhit xavfsizligi va salomatlikka tahdid solishi mumkin bo‘lgan katta miqdorda oltingugurt ishlab chiqarilayotgani aniqlangan. Shuning uchun, ushbu tadqiqot qurilish sohasida, xususan, qoplama materiallarida, oltingugurtning elementar xususiyatlarini maksimal darajada oshirishni maqsad qiladi. Tadqiqotda oltingugurt epoksi bilan yuqori samarali qoplama materialini tayyorlash maqsadida o‘zgartirildi. Avval, oltingugurt 160 °C haroratda zig‘ir moyi bilan modifikatsiya qilindi. O‘zgartirilgan oltingugurt kimyoviy jihatdan FTIR (Fourier transform infrared spectroscopy) va XRD (X-ray diffraction) usullari yordamida tavsiflandi.



3-rasm. Oltingugurtni zig‘ir moyi bilan modifikatsiyalash mexanizmi

Keyinchalik, epoksi 10% dan 40% gacha bo‘lgan turli miqdordagi polimerik oltingugurt bilan qisman almashtirildi. Qattiqlashtirilgan oltingugurtepoksi kompozitlarini hosil qilish uchun qattiqlashtiruvchi qo‘shildi.



4-rasm. Tajriba sxemasi

Xulosa. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, Young moduli, qattiqlik, kuchlanish kuchi, mustahkamlik va PCs kompozitining yopishqoqligi mos ravishda 54%, 87%, 15%, 40% va 33% ga yaxshilandi. Bundan tashqari, tayyorlangan kompozitlar toza epoksiga qaraganda yuqori termik barqarorlikni ta'minladi. Umumiy natijalar epoksi qisman o‘zgartirilgan oltingugurt bilan almashtirilishi mumkinligini tasdiqlaydi, bunda oltingugurtning yuqori og'irlik nisbati 40% ga yetishi aniqlangan.

Adabiyotlar:

1. Lu X., Isacsson U., Ekblad J. “Phase separation of SBS polymer modified bitumens // Journal of Materials in Civil Engineering, Vol. 11, 1999, p. 51-57.
2. Read J., Whiteoak D., The Shell Bitumen handbook. Shell Bitumen, Fifth edition, 2003, pp. 85-87.
3. Yen T.F. “A macrostructure of petroleum asphalt.” Preprints of the Symp. Chemistry and characterization of Asphalt, Vol. 35, Div. Of Petroleum Vhemistry, American Chemistry Society, Washington D.C., 1990, 314-319.
4. Becker Y., Mendez M.P., Rodriguez Y. Polymer modified asphalt. Vision Tecnologica 2001; 9(1):39-50.
5. Lu X. On polymer modified road bitumens [doctoral dissertation]. Stockholm: KTH Royal Institute of Technology; 1997.
6. Polacco G., Berlincioni S., Biondi D., Stastna J., Zanzotto L. Asphalt modification with different polyethylene-based polymers. European Polymer Journal 2005; 41(12): 2831-2844.
7. Tayfur S., Ozen H., Aksoy A. Investigation of rutting performance of asphalt mixtures containing polymer modifiers. Construction and Building Materials 2007; 21(2): 328-337.
8. Lu X. On polymer modified road bitumens [doctoral dissertation]. Stockholm: KTH Royal Institute of Technology; 1997. 131-137.
9. Sengoz B., Isikyakar G. Analysis of styrene-butadiene-styrene polymer modified bitumen using fluorescent microscopy and conventional test methods. Journal of Hazardous Materials 2008; 150(2): 424-432.
10. Ouyang C., Wang S., Zhang Y., Zhang Y. Improving the aging resistance of styrenebutadiene-styrene tri-block copolymer modified asphalt by addition of antioxidants. Polymer Degradation and Stability 2006; 91(4): 795-804.
11. Wang T., Yi T., Yuzhen Z. The compatibility of SBS-modified asphalt. Petroleum Science and Technology 2010; 28(7): p 764-772.
12. Chang H.L., Wong G.K., Lin J.R., Yen T.F. Electron spin resonance study of bituminous substances and asphaltenes. In: T.F. Yen, G.V. Chilingarian, editors. Asphaltenes and Asphalts, Developments in Petroleum Science Amsterdam: Elsevier; 2000: 229-280.
13. M.S.Rosilov Изучение физико-химических свойств серобитума Unversum 3/(120) mart 2024г.
14. M.S.Rosilov The use of sulfur as a modifier in the production of serobitum Unversum 3/(120) mart 2024г.
15. M.S.Rosilov Химический состав и свойства нефтяного битума Unversum 3/(120) mart 2024 г.

MAHALLIY XOMASHYOLARDAN OLINGAN ADGEZIVLARNING QIYOSIY TAHLILI VA SAMARADORLIGINI O‘RGANISH

Sharipova N.O‘., Atoyev E.X., Axmedov V.N.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Ushbu tadqiqotning maqsadi mahalliy xomashyolardan ishlab chiqarilgan adgezivlarning samaradorligini o‘rganish va boshqa xomashyolardan tayyorlangan adgezivlar bilan solishtirishdan iborat. Adgezivlar turli sanoat tarmoqlarida, xususan, qurilish va yengil sanoatida keng qo‘llaniladi. Mahalliy xomashyolardan ishlab chiqarilgan adgezivlarning yuqori sifatli va arzon bo‘lishi mumkinligi sababli, ularning samaradorligini baholash va global bozordagi o‘rinlarini aniqlash muhim ahamiyatga ega.*

Kalit so‘zlar: *adgezivlar, xomashyolar, qiyosiy tahlillar, ekologik muammolar, ilmiy va amaliy hamkorlik.*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КЛЕЕВ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

Шарипова Н.У., Атоев Э.Х., Ахмедов В.Н.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *Целью данного исследования является изучение эффективности клеев, изготовленных из местного сырья, и сравнение их с клеями, изготовленными из другого сырья. Клеи широко используются в различных отраслях промышленности, особенно в строительстве и легкой промышленности. Поскольку клеи, изготовленные из местного сырья, могут быть качественными и доступными по цене, важно оценить их эффективность и определить их место на мировом рынке.*

Ключевые слова: *Клеи, сырье, сравнительный анализ, экологические проблемы, Научно-практическое сотрудничество.*

COMPARATIVE ANALYSIS AND EFFICIENCY STUDY OF ADHESIVES OBTAINED FROM LOCAL RAW MATERIALS

Sharipova N.O‘., Atoev E.X., Axmedov V.N.

Bukhara state technical university.

Abstract. *The purpose of this study is to study the effectiveness of adhesives produced from local raw materials and compare them with adhesives made from other raw materials. Adhesives are widely used in various industries, in particular in construction and light industry. Since adhesives produced from local raw materials can be of high quality and inexpensive, it is important to assess their effectiveness and determine their place in the global market.*

Keywords: *adhesives, raw materials, comparative analysis, environmental problems, Scientific and practical cooperation.*

***K*irish.** Adgezivlar – ikki yoki undan ortiq materialni birlashtiruvchi, bir-biriga yopishishga imkon beruvchi kimyoviy moddalardir. Ular turli sanoat tarmoqlarida keng qo‘llaniladi: qurilishda, yengil sanoatda, avtomobilsozlikda va boshqa sohalarda. Adgezivlar materiallarni bir-biriga bog‘lashda samarali va iqtisodiy jihatdan foydali vositadir, chunki ular mexanik o‘rnatish va payvandlash kabi jarayonlarga nisbatan kamroq energiya sarfini talab qiladi va ko‘pincha arzon narxda ishlab chiqarilishi mumkin. So‘nggi yillarda, ko‘plab mamlakatlarda, jumladan, O‘zbekistonda ham, mahalliy adgezivlarni ishlab chiqarishga bo‘lgan qiziqish ortmoqda. Bu bir tomondan, xorijiy xomashyolar va mahsulotlarga bog‘liqlikni kamaytirishga, ikkinchi tomondan esa mahalliy sanoatni rivojlantirishga yordam beradi. Mahalliy xomashyolardan olingan adgezivlar xarajatlarni kamaytirish imkonini beradi, lekin ularning sifatini ta’minlashda ba’zi muammolar yuzaga kelishi mumkin. Tadqiqotning asosiy maqsadi, mahalliy xomashyolardan ishlab chiqarilgan adgezivlarning samaradorligini tahlil qilish, ularni boshqa, xorijiy xomashyolardan tayyorlangan adgezivlar bilan qiyoslash va ularning imkoniyatlarini baholashdir. Shuningdek, adgezivlarning ishlab chiqarilishi va qo‘llanilishida mavjud bo‘lgan asosiy texnologik, iqtisodiy va ekologik muammolarni aniqlash ham ushbu tadqiqotning vazifasiga kiradi. Shu bilan birga, mahalliy adgezivlarning sifatini oshirish va global bozorda raqobatbardoshligini ta'minlash uchun zarur bo‘lgan texnologiyalar va innovatsiyalarni o‘rganish muhimdir. Tadqiqotning natijalari, nafaqat adgeziv sanoatining rivojlanishiga hissa qo‘shishi, balki mahalliy sanoatni raqobatbardosh qilishga yordam berishi mumkin. O‘zbekistonda mahalliy xomashyolardan adgezivlar ishlab chiqarish va

ularni sanoatda qo‘llash sohasida bir qator muhim ishlar amalga oshirilgan. Quyidagi yo‘nalishlarda ilmiy va sanoat tadqiqotlari olib borilgan:

1. **Mahalliy xomashyolar asosida adgezivlar ishlab chiqarish** O‘zbekistonda paxta va boshqa qishloq xo‘jaligi mahsulotlari (masalan, makkajo‘xori, bug‘doy) asosida adgezivlar ishlab chiqarishga bo‘lgan qiziqish ortmoqda. Paxta tolasidan olingan selluloza va kraxmalni asos qilib olish orqali ekologik toza adgezivlar ishlab chiqarish bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu usul atrof-muhitga zarar yetkazmaydi va sanoatda qo‘llaniladigan arzon narxdagi materiallar ishlab chiqarish imkonini beradi.

2. **Bioadhezivlar ishlab chiqarish** - O‘zbekistonning qishloq xo‘jalik xomashyolari, xususan, paxta va makkajo‘xori asosida bioadhezivlar ishlab chiqarishga qaratilgan tadqiqotlar mavjud. Bioadhezivlar o‘ta ekologik toza bo‘lib, ularni qurilish, qadoqlash va tibbiyot sanoatida qo‘llash mumkin. Paxta tolasidan olinadigan materiallar, ayniqsa, bioadhezivlar sifatida keng qo‘llanilishi mumkin.

3. **Qayta ishlash texnologiyalari** - Mahalliy xomashyolarni qayta ishlash orqali adgezivlar ishlab chiqarish texnologiyalarini joriy etish sohasida ham bir qator ishlar amalga oshirilmoqda. Paxta va boshqa qishloq xo‘jaligi mahsulotlaridan olinadigan materiallar qayta ishlanib, adgeziv sifatida ishlatiladigan materiallarga aylantirilmoqda. Bu jarayon chiqindilarni kamaytirish va resurslardan samarali foydalanish imkonini beradi.

4. **Mahalliy xomashyolarni modifikatsiya qilish** - O‘zbekistonda adgezivlar sifatini oshirish uchun mahalliy xomashyolarni modifikatsiya qilish bo‘yicha ilmiy ishlanmalar olib borilmoqda. Kimyoviy va biologik modifikatsiya usullari yordamida mahalliy xomashyolar asosida yuqori sifatli adgezivlar ishlab chiqarish texnologiyalari ishlab chiqilmoqda. Bu usullar adgezivlarning chidamliligini va uzoq muddatli ishlashini ta'minlaydi.

5. **Mahalliy adgezivlarni sanoatda qo‘llash** - Mahalliy adgezivlar ishlab chiqarish bo‘yicha muvaffaqiyatli natijalar sanoatga tatbiq qilinmoqda. Masalan, qurilish va yengil sanoat tarmoqlarida mahalliy adgezivlar keng qo‘llanilmoqda. Mahalliy xomashyolar asosida ishlab chiqarilgan adgezivlar arzonligi va ekologik tozaligi bilan ajralib turadi. Bunday adgezivlar, ayniqsa, kichik va o‘rta biznes uchun iqtisodiy jihatdan foydalidir.

6. **Ilmiy va amaliy hamkorlik** - O‘zbekistonning ilmiy institutlari, xususan, O‘zbekiston Fanlar Akademiyasi va qishloq xo‘jaligi instituti, mahalliy xomashyolar asosida adgezivlar ishlab chiqarish bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borishda faol ishtirok etmoqda. Shuningdek, o‘zbekistonlik tadqiqotchilar xalqaro ilmiy jurnallarda maqolalar e’lon qilib, mahalliy adgezivlar ishlab chiqarishning yangi texnologiyalarini dunyo ilm-faniga tanitmoqda.

7. **Mahalliy adgezivlarni ishlab chiqarish bo‘yicha dasturlar** - O‘zbekistonda mahalliy adgezivlarni ishlab chiqarishni rivojlantirish uchun davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash dasturlari ishlab chiqilmoqda. Bunday dasturlar, sanoatni rivojlantirish, texnologik jarayonlarni takomillashtirish va mahalliy xomashyolarni ishlab chiqarishni kengaytirishga yordam beradi. Shuningdek, ekologik toza va arzon adgezivlar ishlab chiqarishga alohida e’tibor qaratilmoqda.

Bu yo‘nalishlarda amalga oshirilgan ishlar mahalliy xomashyolarni ishlatish orqali adgezivlar ishlab chiqarishni rivojlantirishga qaratilgan va O‘zbekistonning sanoat va ekologiya sohalariga katta foyda keltirishi mumkin.

Metodlar. Demak, ushbu tadqiqotda mahalliy xomashyolardan olingan adgezivlarning samaradorligini tahlil qilish uchun bir qator ilmiy va amaliy metodlardan foydalanildi. Tadqiqot quyidagi metodologik yondashuvlarga asoslanadi:

1. **Adgezivlarning fizik-kimyoviy xususiyatlarini tahlil qilish** - Tadqiqotda birinchi navbatda mahalliy adgezivlarning fizik va kimyoviy xususiyatlari o‘rganiladi. Bu jarayon adgezivlarning yopishqoqlik darajasi, kuchlanishga chidamliligi, quruq va nam muhitda ishlash imkoniyatlari, issiqlikka chidamliligi kabi parametrlarni aniqlashni o‘z ichiga oladi. Tadqiqot uchun laboratoriya sharoitida testlar o‘tkaziladi, masalan, **yopishqoqlikning o‘lchanishi**, **mustahkamlik sinovlari**, **vibratsiya va zarbaga chidamlilik testlari**.

2. **Xomashyo sifatini baholash -** Mahalliy xomashyolar sifatini baholash uchun ularning asosiy komponentlari va tarkibini o‘rganish zarur. Bu jarayonda xomashyolarni kimyoviy analiz qilish, ularning xususiyatlarini aniqlash va ular asosida tayyorlangan adgezivlarning sifatini taqqoslash bo‘yicha eksperimentlar o‘tkaziladi. Xomashyo sifatining adgezivlarning yakuniy samaradorligiga ta’sirini baholash uchun analitik va eksperimental metodlardan foydalaniladi.

3. **Adgezivlarning boshqa materiallar bilan taqqoslanishi -** Tadqiqotda mahalliy adgezivlar boshqa, xorijiy xomashyolar asosida ishlab chiqarilgan adgezivlar bilan taqqoslanadi. Bu taqqoslash uchun laboratoriya sharoitida bir xil sharoitda turli adgezivlar sinovdan o‘tkaziladi. Asosiy parametrlar sifatida **yopishqoqlik**, **kuchlanishga chidamlilik**, **bardoshlilik** va **atmosferaga ta’sir qilish darajasi** olinadi.

4. **Ekspert baholash va so‘rovnomalar -** Adgezivlar samaradorligini baholashda sanoat mutaxassislari va ekspertlardan iborat guruh yordamida baholash o‘tkaziladi. So‘rovnomalar orqali turli sanoat tarmoqlarida mahalliy adgezivlar qo‘llanilayotganligi va ularning samaradorligi haqidagi fikrlar to‘planadi. Bu ma'lumotlar yordamida mahsulotning amaliy samaradorligini baholash amalga oshiriladi.

5. **Statistik tahlil -** Tadqiqot natijalarini tahlil qilishda statistik metodlar qo‘llaniladi. Olingan ma’lumotlar asosida **o‘rtacha ko‘rsatkichlar**, **standart og‘ishlar**, **korelatsion tahlil** va boshqa statistik usullar yordamida natijalar o‘rganiladi. Bu usul adgezivlarning samaradorligini aniqlashda ishonchli va obyektiv natijalarni olish imkonini beradi.

6. **Ekologik va iqtisodiy tahlil -** Mahalliy adgezivlar ishlab chiqarish jarayonining ekologik va iqtisodiy jihatlari ham o‘rganiladi. Xususan, ishlab chiqarish jarayonidagi atrof-muhitga ta'siri, chiqindilarni boshqarish va ularning narxini taqqoslash orqali iqtisodiy jihatlari tahlil qilinadi. Mahalliy xomashyolar asosida ishlab chiqarilgan adgezivlarning iqtisodiy samaradorligini aniqlash uchun rentabellik va xarajatlar tahlili o‘tkaziladi.

Ushbu metodlar yordamida mahalliy xomashyolardan olingan adgezivlarning samaradorligi, sifat darajasi va raqobatbardoshligini baholash va ularni takomillashtirish yo‘llari aniqlanadi. Tadqiqot natijalari sanoatga amaliy tavsiyalar berish va mahalliy adgezivlar ishlab chiqarishni rivojlantirishga hissa qo‘shadi.

Natijalar. Tadqiqot davomida olingan natijalar mahalliy xomashyolardan ishlab chiqarilgan adgezivlarning samaradorligi va sifatini baholashga qaratilgan. O‘tkazilgan eksperimentlar va tahlillar natijalariga ko‘ra, quyidagi asosiy xulosalar chiqarildi:

1. **Mahalliy xomashyolardan tayyorlangan adgezivlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari** Mahalliy xomashyolardan olingan adgezivlarning asosiy fizik-kimyoviy xususiyatlari, masalan, yopishqoqlik, mustahkamlik, issiqlikka chidamlilik va namlikka qarshilik ko‘rsatuvchi ko‘rsatkichlari, xorijiy xomashyolardan tayyorlangan adgezivlarga nisbatan ba’zan kamroq bo‘lishi mumkin. Biroq ba’zi hollarda mahalliy xomashyolar asosida tayyorlangan adgezivlar, ayniqsa, yuqori namlikda ishlashda yaxshi natijalar ko‘rsatgan. Bu mahalliy xomashyolarning tarkibi va sifatiga bog‘liq bo‘lishi mumkin.

2. **Xomashyo sifatining adgezivlarning samaradorligiga ta’siri** - Mahalliy xomashyolar sifatining yuqoriligi adgezivlarning ishlash xususiyatlariga bevosita ta’sir qilgan. Xomashyo tarkibidagi kimyoviy moddalarning aniq nisbatlari va sifatli ishlov berish jarayonlari adgezivning yopishqoqligini va mustahkamligini sezilarli darajada oshirgan. Bunda xomashyo sifatini yaxshilash uchun maxsus kimyoviy modifikatsiyalar va qo‘shimchalar qo‘llanilishi tavsiya qilinadi.

3. **Taqqoslash natijalari -** Mahalliy xomashyolar asosida ishlab chiqarilgan adgezivlarning boshqa mamlakatlardan import qilingan adgezivlar bilan taqqoslanishi, ba’zi parametrlarda mahalliy adgezivlarning raqobatbardoshligini ko‘rsatgan. Masalan, mahalliy adgezivlar ba’zi sanoat tarmoqlarida, ayniqsa, qurilishda va qadoqlashda yaxshi natijalar ko‘rsatgan. Biroq ayrim hollarda mahalliy adgezivlarning chidamliligi va issiqlikka qarshilik ko‘rsatkichi xorijiy adgezivlarga nisbatan pastroq bo‘lgan.

4. **Ekspert baholash va sanoat so‘rovnomalari -** So‘rovnomalar va ekspert baholashlarining natijalari, mahalliy adgezivlarning sifatiga nisbatan o‘zaro turli fikrlarni aks ettirdi. Biroq, umumiy tendensiya shundan iborat bo‘ldiki, mahalliy adgezivlar ko‘p hollarda qoniqarli natijalar ko‘rsatgan va ular narx bo‘yicha arzon bo‘lganligi sababli, sanoat mutaxassislari va iste'molchilari tomonidan afzal ko‘rilmoqda. Bu, ayniqsa, kichik va o‘rta biznes uchun iqtisodiy jihatdan foydali bo‘lishi mumkin.

5. **Ekologik va iqtisodiy tahlil -** Mahalliy xomashyolar asosida ishlab chiqarilgan adgezivlarning ekologik ta'siri nisbatan pastroq ekanligi aniqlangan. Xususan, ular uchun zarur bo‘lgan resurslar kamroq chiqindilarni hosil qilgan va ishlab chiqarish jarayonida atrof-muhitga zarar yetkazish darajasi past bo‘lgan. Iqtisodiy tahlillar, mahalliy adgezivlarni ishlab chiqarishning xarajatlarni kamaytirishga yordam berishini va xarajatlar foyda nisbatini yaxshilashga imkoniyat yaratishini ko‘rsatdi.

Takliflar va tavsiyalar - Tadqiqot natijalariga asoslanib, mahalliy adgezivlarni ishlab chiqarish va qo‘llashni yanada samarali qilish uchun bir qator tavsiyalar berildi:

- Xomashyo sifatini yaxshilash va yangi modifikatsiyalarni qo‘llash orqali mahsulot sifatini oshirish.
- Mahalliy adgezivlarni xorijiy bozorlarga eksport qilish uchun maxsus sertifikatlar va standartlarga moslash.
- Texnologik jarayonlarni takomillashtirish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish.
- Mahalliy adgezivlar ishlab chiqarishni qo‘llab-quvvatlash uchun hukumat tomonidan qo‘llab-quvvatlovchi siyosatlar va iqtisodiy dasturlarni joriy etish.

Yuqoridagi natijalar, mahalliy xomashyolardan ishlab chiqarilgan adgezivlarning raqobatbardoshligini oshirish uchun muhim ko‘rsatkichlar va strategiyalarni taqdim etadi

So‘nggi yillarda mahalliy xomashyolardan olingan adgezivlarning ilmiy izlanishlari va yangiliklari ko‘payib bormoqda. Bu boradagi ba’zi muhim yangiliklar quyidagilardan iborat:

1. **Mahalliy biomassa asosida bioadhezivlar ishlab chiqarish.** O‘zbekistonda paxta tolasidan olingan selluloza asosida bioadhezivlar ishlab chiqarish bo‘yicha tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu adhezivlar ekologik toza bo‘lib, ularning ishlab chiqarilishi atrof-muhitga zarar yetkazmaydi.

2. **Mahalliy polimerlar asosida yuqori samarali adgezivlar**: Mahalliy polimerlar, masalan, kraxmal yoki pektin asosida yuqori yopishqoqlik va mustahkamlikka ega adgezivlar ishlab chiqarish bo‘yicha ilmiy ishlar amalga oshirilmoqda. Bu adgezivlar qurilish va qadoqlash sanoatida qo‘llanilishi mumkin.

3. **Mahalliy xomashyolarni modifikatsiya qilish usullari**: Mahalliy xomashyolarni kimyoviy yoki biologik usullar bilan modifikatsiya qilish orqali adgezivlarning xususiyatlarini yaxshilash bo‘yicha tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu usullar adgezivlarning chidamliligini va ishlash muddatini oshirishga yordam beradi.

4. **Mahalliy xomashyolar asosida ekologik toza qadoqlash materiallari**: Mahalliy xomashyolar, masalan, paxta, bug'doy yoki makkajo‘xori asosida ekologik toza qadoqlash materiallari ishlab chiqarish bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu materiallar oziq-ovqat sanoatida qo‘llanilishi mumkin.

5. **Mahalliy xomashyolarni qayta ishlash orqali adgezivlar ishlab chiqarish**: Mahalliy xomashyolarni qayta ishlash orqali adgezivlar ishlab chiqarish bo‘yicha yangi texnologiyalar ishlab chiqilmoqda. Bu usul resurslardan samarali foydalanishni ta'minlaydi va chiqindilarni kamaytiradi.

Ushbu ilmiy yangiliklar mahalliy xomashyolar asosida adgezivlar ishlab chiqarishni rivojlantirish, ularning sifatini oshirish va atrof-muhitga ta'sirini kamaytirish bo‘yicha muhim qadamlarni ko‘rsatadi.

Xulosa. Ushbu tadqiqotda mahalliy xomashyolardan olingan adgezivlarning samaradorligi va sifatini o‘rganish natijasida bir qator muhim xulosalar chiqarildi. Tadqiqot mahalliy xomashyolar

asosida ishlab chiqarilgan adgezivlarning turli sanoat tarmoqlarida qo‘llanilishiga oid amaliy tavsiyalarni taqdim etishga qaratilgan.

1. **Mahalliy xomashyolar asosida ishlab chiqarilgan adgezivlarning sifat darajasi** - Tadqiqotda olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, mahalliy xomashyolar asosida ishlab chiqarilgan adgezivlar ba’zi hollarda xorijiy analoglar bilan raqobatlashishi mumkin. Biroq mahalliy adgezivlarning sifati ba’zan ba'zi texnologik o‘zgartirishlarni talab qiladi. Xomashyo tarkibi va sifatiga qarab, ular yuqori yoki o‘rta darajada samaradorlikni ko‘rsatgan.

2. **Adgezivlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari** - Mahalliy adgezivlar ba'zi jismoniy va kimyoviy parametrlar bo‘yicha xorijiy mahsulotlar bilan taqqoslanganda kamroq samarali bo‘lgan. Ayniqsa, issiqlikka va namlikka chidamlilik, mustahkamlik va uzoq muddatli ishlash bo‘yicha mahalliy adgezivlar ba’zi holatlarda yaxshilanishni talab qilgan. Biroq mahalliy adgezivlar arzon va iqtisodiy jihatdan samarali bo‘lganligi uchun ularni qo‘llash juda foydalidir.

3. **Ekologik va iqtisodiy samaradorlik** - Mahalliy adgezivlarni ishlab chiqarish ekologik jihatdan xavfsiz va kam chiqindi bilan amalga oshirilishi mumkin. Bundan tashqari, mahalliy xomashyolar asosida ishlab chiqarish xarajatlarni kamaytiradi, bu esa iqtisodiy jihatdan foydali hisoblanadi. Bu, ayniqsa kichik va o‘rta biznes uchun muhim ahamiyatga ega.

4. **Raqobatbardoshlik va bozor imkoniyatlari** - Tadqiqot natijalariga ko‘ra, mahalliy adgezivlarning bozordagi raqobatbardoshligi, ayniqsa, arzonligi va sifatining yaxshilanishi natijasida sezilarli darajada oshishi mumkin. Mahalliy ishlab chiqarilgan adgezivlar ishlab chiqarish jarayonini optimallashtirish va xalqaro bozorga chiqish imkoniyatlarini oshirishi mumkin.

Tavsiya etilgan choralar:

- Mahalliy xomashyolarni o‘rganib, ularning sifatini oshirish uchun yangi modifikatsiyalar va texnologiyalarni qo‘llash.
- Mahalliy adgezivlar sifatini global bozorlarda raqobatbardosh qilish uchun standartlarga moslashtirish va sertifikatlash.
- Mahalliy adgezivlar ishlab chiqarishni qo‘llab-quvvatlash uchun davlat va xususiy sektor o‘rtasidagi hamkorlikni rivojlantirish.
- Adgezivlarni ishlab chiqarishda ekologik toza texnologiyalarni joriy etish va chiqindilarni kamaytirish.

Shu bilan birga, tadqiqot natijalari mahalliy adgezivlar ishlab chiqarishni rivojlantirish, sanoatni raqobatbardosh qilish va xalqaro bozorda o‘z o‘rnini topish uchun muhim yo‘l xaritasini taqdim etadi. Mahalliy xomashyolar asosida ishlab chiqarilgan adgezivlar, agar sifatini oshirish va texnologik jihatdan takomillashtirilsa, o‘zining yuqori samaradorligi va iqtisodiy afzalliklari bilan bozorda keng qo‘llanilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Shapiro, M. & Roberts, D. (2019). Adhesives Technology Handbook. 3rd ed. CRC Press. 16(3), 57-63.
2. Kang, Y. & Kim, H. (2020). Advanced Adhesive Materials and Applications. Springer.
3. Nash, D. & White, E. (2017). Adhesives in Building and Construction. Wiley.
4. Gorbunov, A. V., & Belyaeva, L. M. (2015). Materiallar va adgezivlar texnologiyasi. Toshkent: Fan. 233 b.
5. Akramov, T. (2022). Adhezivlar va ularning sanoatdagi roli: Mahalliy xomashyolar asosida ishlab chiqarish imkoniyatlari. O‘zbekiston Sanoat Texnologiyalari Jurnali,
6. Жумаев Ж. Х., Шарипова Н. У. Структурно-механические характеристики композицийна основе электрохимического модифицированного крахмала и полимеров //Интернаука. – 2017. –No. 5-2. –С. 34-36.
7. Akhmedov V., Jumaev J., Sharipova N. Influence of the nature and quantity of the catalyst on the synthesis of morpholine unsaturated products with the participation of vinyl acetylene //

Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology. –2022. –T. 3. –No. 3. –C. 58-61.
8. Жумаев Ж.Х., Шарипова Н.У. Структурно-механические характеристики композиций на основе электрохимического модифицированного крахмала и полимеров // Universum: Химия и биология : электрон. научн. журн. 2019. № 11(65). URL: http://7universum.com/ru/nature/archive/item/8072
9. Липатов Ю.С. Физико-химические основы наполненных полимеров. М., «Химия» 1991г.260с.
10. Липатов Ю.С. Физическая химия наполненных полимеров. М., «Химия», 1977г., 305с.
11. Липатов Ю.С. Поверхностные явления в полимерах. Киев «Наукова думка», 1984г., 135с.
12. Берлин Ю.С.,Басин В.Э. Основы адгезии полимеров. Киев «Наукова думка» 1973г., 64с.

Sharipova Nasiba O‘ktamovna - Buxoro davkat texnika universiteti «Kimyo muhandisligi” kafedrasi assistenti, Tel.: (+99891)411-87-96. E-Mail:b_sspo_devon@mail.ru

Atoyev Extiyor Xudoyorovich - Buxoro davkat texnika universiteti «Kimyo muhandisligi” kafedrasi dotsenti,

Axmedov Voxid Nizomovich- Buxoro davkat texnika universiteti «Kimyo muhandisligi” kafedrasi professori,

УДК 541.183

ОҚАВА СУВ ТАРКИБИДАГИ НЕФТЬ МАҲСУЛОТЛАРИНИ ТОЗАЛАШ КИНЕТИКАСИНИ ЎРГАНИШ

Садикова Н.К., Амонов М.Р.

Бухоро давлат университети.

Аннотация. *Навбаҳор бентонитини термик, кимёвий ва термокимёвий усулларида модификациялаб юқори самарали бентонит олиш усуллари ишлаб чиқилган ва унинг физик кимёвий характеристикалари ўрганилган. Олинган юқори самарали селектив хоссасини намоён қилган модификацияланган бентонитга нефтни қайта ишлаш корхоналарида ҳосил бўладиган оқава сувларни статик шароитда турли ифлослантирувчи моддалардан тозалаш самадорлиги ва унга таъсир этувчи омиллар ўрганилган. Нефтни қайта ишлашда ҳосил бўлган оқава сувларни комбинацияланган усул билан бир вақтда тозалаш жараёни конуниятлари ўрганилди, ҳамда саноат муҳитига яқин бўлган шароитларда олинган селектив сорбентларнинг сорбцион сиғими ва регрессия тенгламалари аниқланган.*

Калит сўзлар: *модификация, бентонит, сорбент, оқава сув, нефть маҳсулотлари, сорбцион сиғим, кинетика, ғовак,технология, нефтни қайта ишлаш.*

ИЗУЧЕНИЕ КИНЕТИКИ ОЧИСТКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ В СТОЧНЫХ ВОД

Садикова Н.К., Амонов М.Р.

Бухарский государственный университет.

Аннотация. *Разработаны способы получения высокоэффективного сорбента путем модификации Навбахорского бентонита термическим, химическим и термохимическим методом, изучены их физико-химические характеристики. Изучена эффективность модифицированного бентонита, обладающего высокоэффективными селективными свойствами, при очистке сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий от различных загрязняющих веществ в статических условиях и факторы, на нее влияющие. Изучены закономерности комбинированного метода одновременной очистки сточных вод, образующихся при переработке нефти, определены сорбционная емкость и уравнения регрессии селективных сорбентов, полученных в условиях, приближенных к промышленным.*

Ключевые слова: *модификация, бентонит, сорбент, сточная вода, нефтепродукт, сорбционная емкость, кинетика, порыстость ,технология, нефтепереработка.*

STUDY OF THE KINETICS OF CLEANING OIL PRODUCTS IN WASTEWATER

Sadikova N.K., Amonov M.R.
Bukhara state university.

Abstract. *Methods for obtaining highly effective bentonite by modifying Navbahor bentonite by thermal, chemical and thermochemical methods have been developed, its physicochemical characteristics have been studied.The effectiveness of modified bentonite, which has highly effective selective properties, in cleaning wastewater from oil refineries from various pollutants under static conditions and the factors influencing it have been studied.The regularities of the combined method for simultaneous cleaning of wastewater generated during oil refining have been studied, the sorption capacity and regression equations of selective sorbents obtained under conditions close to industrial ones have been determined.*

Key words: *modification, bentonite, sorbent, waste water, oil product, sorption capacity, kinetics, porous, technology, oil refining.*

Pеспубликамизда сўнгги йилларда ишлаб чиқаришнинг турли соҳаларида бўлгани каби табиий газни ва нефтни қайта ишлашда ҳам хом ашё базасини маҳаллийлаштириш, маҳаллий хом ашёлар асосида нефтни қайта ишлаш корхоналарининг турли босқичларида ҳосил бўладиган оқава сувларни нефть маҳсулотларидан муаллақ заррачалардан NO_3^-, Cl^-, Fe^{3+} ионларидан тозалашнинг самарали комбинацияланган усулини яратиш ва улар асосида тозаланган экологик нуқтаи назардан тоза бўлган оқава сувларни техник ва технологик мақсадларда қўллашга катта эътибор қаратилиб, муайян натижаларга эришилмоқда [1-3].

Бугунги кунда нефтни қайта ишлаш корхоналари оқава сувларини турли ифлослантирувчи моддалардан, ионлардан, муаллақ заррачалардан тозалаш технологиялари орасида комбинацияланган, яъни кимёвий тозалашнинг сорбент-коагулянт-флокулянт усулидан фойдаланиб, тозалаш самарадорлигини оширишга қаратилган кўп сонли тадқиқотларда тозалашнинг адсорбцион жараёнлари муҳим ўрин эгаллаши кўрсатиб ўтилган [4-7].

Ишлаб чиқаришда қўлланилиб келинаётган сорбентларнинг камчилиги тозаланадиган оқава сув таркибида турли ионларнинг, хусусан, Cl^-, Fe^{3+} ва NO_3^- ионлари кўп миқдорда бўлганида бентонитларнинг нисбатан қисқа вақт оралиғида фаоллигини йўқотиши ҳисобланади. Шунинг учун ғовакларнинг катта ҳажмига ва механик мустаҳкамликка эга бўлган табиий бентонитларни кимёвий, термик ва термокимёвий модификациялаш орқали янги авлод сорбентларни яратиш ва уларни мустақил ҳолда ёки коагулянт ва флокулянтлар билан композицияда нефтни қайта ишлаш корхоналари оқава сувларини тозалаш жараёни ва унга таъсир этувчи омилларни кинетик қонуниятларини ўрганиш ва олинган натижалар асосида илмий хулосалар тайёрлаган ҳолда шундай жараённи тадқиқ қилиш ва ишлаб чиқиш долзарб масала бўлиб ҳисобланади.

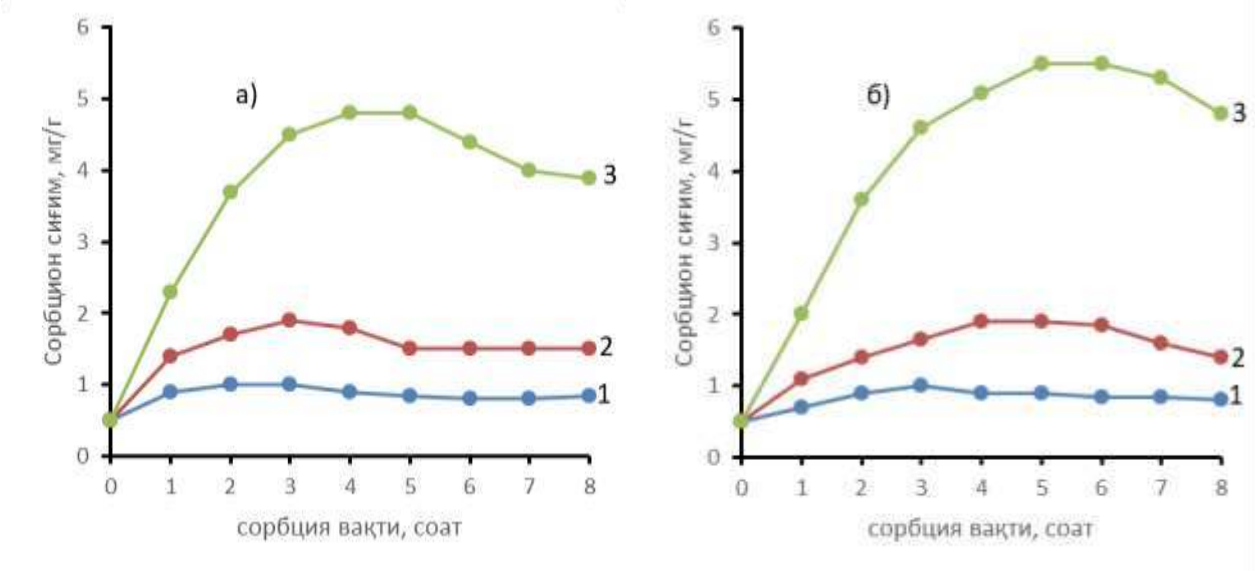
Республикамизда катта миқдорда бентонит конлари мавжуд бўлиб, бентонит ва уларнинг маҳсулотига бўлган талаб қишлок хўжалиги, машинасозлик, кимё ва нефть-кимё саноати, қурилиш каби уларда фойдаланиладиган турли соҳаларда тобора ортиб бормоқда. Шу муносабат билан Навбаҳор бентонити хом ашёсини термик, кимёвий ва термокимёвий қайта ишлашнинг замонавий технологияларини яратиш асосида технологик параметрлари ва физик-кимёвий ҳамда механик хусусиятлари яхшиланган маҳсулотларни олиш зарур. Ушбу муаммони ҳал қилишнинг истиқболли йўналишларидан бири бу нанотехнология ютуқларидан фойдаланиб оқава сувларни тозалаш учун тозаловчи реагентлар таркибига нанодисперс компонентларни киритишдан иборат.

Юқорида билдирилган маълумотлардан келиб чиқиб, ушбу мақолада Навбаҳор бентонитини термик, кимёвий ва термокимёвий модификациялаш орқали олинган селектив самарадор сорбентларнинг структур ва сорбцион хоссаларини ўрганиш, ҳамда нефтни қайта ишлаш корхоналари оқава сувларини тозалашда қўлланилиш натижалари келтирилган.

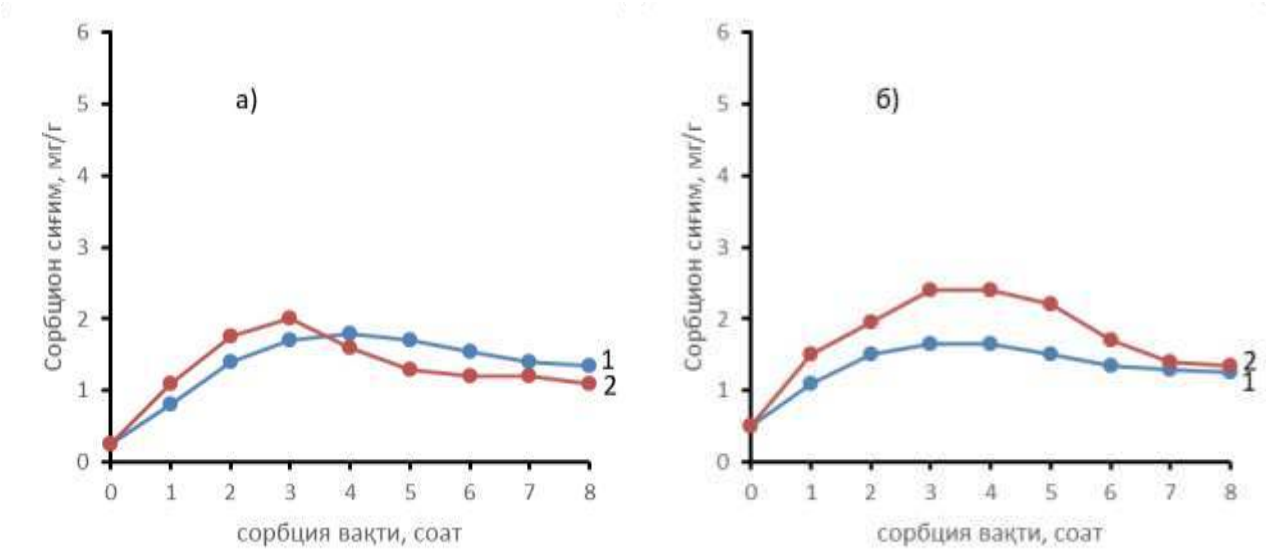
Тадқиқот давомида термик модификациялашнинг оптимал ҳарорати 3 соат давомида 400^0 С да олиб бориш натижасида бентонит сиртидаги ғовакларнинг максимал очилишига олиб келади. Сорбция жараёнини ўрганиш тадқиқоти статик шароитда олиб борилиб, модел

оқава сув таркибидаги нефть маҳсулотлари ва бошқа ифлослантирувчи моддалар миқдори 265,140 ва 76 мг/л бўлган системада ўрганилди. Сувдаги нефть маҳсулоти таркибининг бошланғич ва охирги қийматлари гравиметрик усул ёрдамида аниқланди. Максимал сорбция сиғими 3 соатдан кейин кузатилди ва нефть маҳсулотининг дастлабки концентрацияси 76 мг/л, 140 мг/л ва 260 мг/л бўлган оқава сув учун сорбция сиғими мос равишда 0,84 мг/г, 1,865 мг/г, 5,914 мг/г ни ташкил этди.

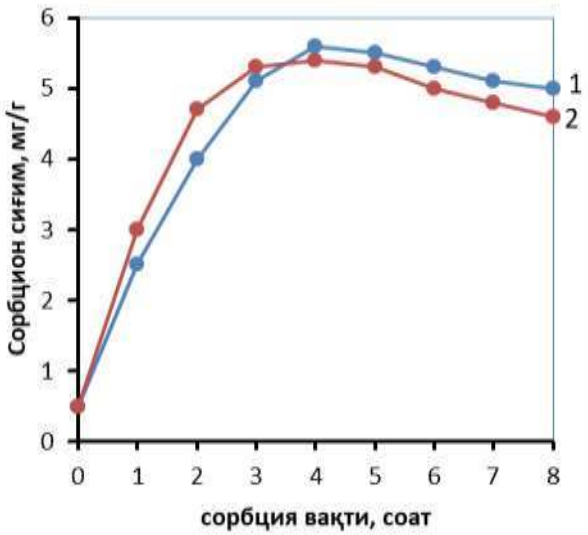
Турли ҳароратларда термик модификацияланган бентонитнинг сорбция кинетикаси 1-3 расмларда келтирилган бўлиб, унда дастлабки эритма концентрациясининг ўзгаришига ва сорбция вақтига қараб, 400^0 С ва 600^0 С да термик модификацияланган табиий бентонит билан нефть маҳсулотларини сорбция жараёнига боғлиқликлари қонуниятлари келтирилган.



1-расм. Турли ҳароратларда 400^0 С (а) ва 600^0 С(б) да модификацияланган бентонитда нефть маҳсулотлари сорбциясининг вақтга боғлиқлиги. Оқава сув таркибидаги нефть маҳсулотлари ва бошқа ифлослантирувчи моддалар миқдори, мг/л: 1-76; 2-140; 3-265.



2-расм. Оқава сув таркибидаги нефть маҳсулотларининг миқдори 76 мг/л (а) ва140 мг/л (б) бўлган термик модификацияланган бентонитга сорбциясининг вақтга боғлиқлиги. Бентонитнинг термик модификациялаш ҳарорати; ^{0}С:
1-400^0С ; 2-600^0С.



3-расм. Оқава сув таркибидаги нефть маҳсулотларининг (265 мг/л) термик модификацияланган бентонит сиртидаги сорбциясининг вақтга боғлиқлиги. Бентонитни термик модификациялаш ҳарорати, ^{0}C: 1-400^{0}C ; 2-600^{0}C

Олинган натижалардан кўриниб турибдики, оқава сув таркибидаги нефть маҳсулотларининг термик модификацияланган бентонит сиртидаги сорбцияси нафакат вақтга боғлиқ, балки оқава сувнинг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш даражасига, термик модификацияланган ҳароратга ҳам боғлиқ эканлигини кўришимиз мумкин. Оқава сув таркибидаги нефть маҳсулотларини миқдори ортиб борган сари модификацияланган бентонит сиртида сорбцияси, яъни сорбцион сиғими ҳам ортиб боради. Масалан, нефть маҳсулотлари концентрацияси 76 мг/л бўлган оқава сув намунасининг сорбцион сиғими 4 соат давомида (1-расм, 1-эгри чизик) 0,84 мг/г ни ташкил этса, айнан шу вақтида оқава сув таркибида нефть маҳсулотлари миқдори 265 мг/г ли бўлган намунасининг сорбцион сиғими 5,914 мг/г ни ташкил қилди.

Шу билан бир қаторда, термик модификациялашда ҳароратнинг оқава сув таркибидаги нефть маҳсулотларининг сорбент сиртидаги сорбцияси ўрганилганда, 400^0 С ҳароратда термик модификацияланган бентонитнинг сорбцион хоссаси 500^0 С ва ундан юқори ҳароратда модификацияланган бентонитга нисбатан 10-15 % га юқори бўлганлиги қонуниятини кўришимиз мумкин. Бизнинг назаримизда ушбу ҳолатни қуйидагича изоҳлаш мумкин: ҳароратнинг ортиб бориши билан сорбент сирт ғовакларининг бузилиши (парчаланиши) натижасида юқори ҳароратда термик модификацияланган бентонитнинг сорбцион сиғимининг камайишига олиб келади.

1-жадвал. Регрессия тенгламалари статистик қийматлари

Тенглама рақами	R^2, %	R^2_c, %	*DW*	δ^2	Δ, мг/ г
(1)	91.09	89.11	0,82	0,322	0,216
(2)	98,87	98,64	2.58	0,118	0,076
(3)	91.43	89.54	0,79	0,323	0,220
(4)	99.45	99.36	2.56	0,081	0,053

Юқорида (1-3 расмларда) келтирилган тажриба натижалари асосида турли ҳароратларда термик модификацияланган бентонитнинг оқава сув таркибидаги нефть маҳсулотлари концентрациясига ва сорбция вақтига боғлиқлик кинетикаси бўйича ҳар бир

олинган натижалар асосида кўп сонли регрессия тенгламалари ҳисоблаб чиқилди (1-4 тенгламалар) ҳамда уларнинг қийматлари қуйидаги тенгламаларда келтирилган.

$$T = 400\ °C\ (1\text{-расм. а}): A_{мб} = 1{,}135 * C^{1{,}475} * t^{0{,}05} \quad (1)$$

$$T = 600\ °C\ (1\text{-расм, б}): A_{мб} = 1{,}874 * C^{0{,}932} * t^{-0{,}03} \quad (2)$$

$$T = 400\ °C\ (2\text{-3-расм}): A_{мб} = 1{,}934 * C^{0.875} * t^{-0{,}02} \quad (3)$$

$$T = 600\ °C\ (2\text{-3-расм}): A_{мб} = 1{,}343 * C^{1{,}738} * t^{0{,}04} \quad (4)$$

Ушбу ҳисоблаб чиқилган кўп сонли регрессия тенгламалари термик модификацияланган бентонитнинг сорбцион хоссаси $A_{мб}$ қийматини бир вақтнинг ўзида иккита кўрсатгичга – нефть маҳсулотлари концентрациясига ва сорбция вақтига боғлиқ қонуниятларини аниқлашга имкон беради. Бу R^2 детерминация коэффициентини максимал даражада ошириш имконини беради. Юқорида келтирилган регрессия тенгламаларнинг (1-4) статистик қийматлари жадвалда келтирилган.

Шундай қилиб, олинган тажриба натижалар асосида термик модификацияланган бентонитга нефть маҳсулотларининг сорбцияси табиий бентонитга нисбатан 1,5-3,0 марта юқори эканлиги аниқланди. Оқава сув таркибидаги нефть маҳсулотларининг сорбцияси бентонитни модификациялашдаги ҳароратга ва сорбция вақтига боғлиқлиги ўрганилди. Олинган натижалар асосида сорбция жараёни нефть маҳсулотлари концентрациясига , термик модификациялаш ҳароратига боғлиқ ва сорбция жараёнининг вақтга боғлиқлик регрессия тенгламалари ҳисоблаб чиқилди.

Адабиётлар:

1. Савдур С.Н. Системный подход в моделировании технологического процесса очистки нефтесодержащих сточных вод /С.Н. Савдур, С.А. Понкратова // Вестник Казан. технол. ун-та. – 2010. - № 7. – С. 218 – 226.
2. Крылов И. О. Использование природных шунгитовых сорбентов в системах очистки сточных вод : реферат 20 / И. О. Крылов, И. Г. Луговская // Ресурсосберегающие технологии. Экспресс-информация. ВИНИТИ. – 2011. – № 6. – С. 10-32.
3. Селицкий Г. А. Пути повышения глубины очистки кислых сточных вод / Г. А. Селицкий, Д. В. Ермаков // Экология производства. – 2011. – № 4. – С. 70-78.
4. Павлов Д. В. Универсальная система очистки промышленных сточных вод / Д. В.Павлов, В. А. Колесников // Водоочистка. – 2013. – № 1. – С. 12-16.
5. Домрачева В.А., Шийрав Г. Адсорбционное извлечение ионов тяжелых металлов углеродными сорбентами в статических условиях//Цветные металлы. -2013, №1. С. 43-48.
6. Андрианов А. П. Очистка сточных вод с применением технологии мембранного биореактора / А. П. Андрианов // Экология производства. – 2012. – № 11. – С. 66- 74.
7. Ласков Ю.М., Ефимова Н.А. Очистка сточных вод красильно-отделочных предприятий хлопчатобумажной промышленности физико-химическими методами. В кн.: Вопросы очистки сточных вод. -М., 1980. -С. 102-108.

Садикова Насиба Камбаралиевна – Бухоро давлат университети, "Кимё ва нефт-газ технологиялари" кафедраси мустақил изланувчиси, Тел.:998914454911
e-mail: nasijon1985@gmail.com

ҚМПЭ ва ҚМППнинг ХОССАЛАРИНИ ТЕРМО ва ГРАВИМЕТРИК УСУЛ ЁРДАМИДА ЎРГАНИШ

[1]Фозилов Х.С., [2]Туробжонов С.М., [3]Нарзуллаева А.М., [4]Фозилов С.Ф.

[1,3,4] Бухоро давлат техника университети, [2]Тошкен давлат техника университети.

Аннотация. *Мақолада Шўртан газ кимёси иккиламчи маҳулоти ҚМПЭ, Усюрт газ кимёси иккиламчи маҳулоти ҚМПЭ, Усюрт газ кимёси иккиламчи маҳулоти ҚМПП термогравиметрик таҳлиллари келтирилган ва ўрганилаётган моддаларнинг максимал парчаланиш ҳарорати нефть маҳсулотлари учун присадкалар ва қўшимчалар талабларига жавоб бериши ва дизель ёқилғиларининг эксплуатацион хоссаларини яхшиловчи присадкалар сифатида ишлатилиши мумкинлиги асосланган.*

Калит сўзлар: *иккиламчи маҳсулот, присадкалар, эксплуатацион хоссалар, полимер, сополимер, термогравиметрик таҳлил, дифференциал термал таҳлил*

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ НМПЭ И НМПП ТЕРМО- И ГРАВИМЕТРИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

[1]Фозилов Х.С., [2]Туробжонов С.М., [3]Нарзуллаева А.М., [4]Фозилов С.Ф.

[1,3,4]Бухарский государственный технический университет,

[2]Ташкентский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье представлены результаты термогравиметрического анализа вторичного продукта Шуртанского газохимического производства НМПЭ, вторичного продукта Усюртского газохимического производства НМПЭ и вторичного раствора Усюртского газохимического производства НМПП. Утверждается, что максимальная температура разложения исследуемых веществ соответствует требованиям, предъявляемым к присадкам и наполнителям для нефтепродуктов, и они могут быть использованы в качестве присадок, улучшающих эксплуатационные свойства дизельных топлив.*

Ключевые слова*: вторичный продукт, добавки, эксплуатационные свойства, полимер, сополимер, термогравиметрический анализ, дифференциальный термический анализ.*

ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE STUDY OF LMPE AND LMPP BY THERMO- AND GRAVIMETRIC METHODS

[1]Fozilov Kh.S., [2]Turobjonov S.M., [3]Narzullaeva A.M., [4]Fozilov S.F.

[1,3,4] Bukhara state technical university, [2]Tashkent state technical university.

Aannotation*. The article presents the results of thermogravimetric analysis of the secondary product of the Shurtan gas chemical plant LMPE, the secondary product of the Usyurt gas chemical plant LMPE and the secondary solution of the Usyurt gas chemical plant LMPP. It is stated that the maximum decomposition temperature of the studied substances meets the requirements for additives and fillers for petroleum products, and they can be used as additives that improve the performance properties of diesel fuels.*

Key words*: secondary product, additives, performance properties, polymer, copolymer, thermogravimetric analysis, differential thermal analysis*

Республикамизда «Шўртангазкимё» мажмуаси ва “Uz-Kor Gas Chemical” ҚК МЧЖ корхоналарининг ишга туширилиши полиэтилен ва полипропилен ишлаб чиқаришни йўлга қўйилиши полимерлар турларини кўпайтириш имкониятини берди. Ушбу корхоналарда икиламчи маҳсулот сифатида ишлаб чиқарилаётган ҚМПЭ ва ҚМПП нинг хоссаларини ўрганиш ва унинг печ ёқилғиси ва йўл битуми компоненти бўлган оғирлашган фракцион таркибли дизель фракциясининг хоссаларига таъсирини ўрганиш ҳисобланади. Адабиётлардан маълумки, бу иккиламчи маҳсулотлардан нафақат юқорида келтирилган балки улардан олинган полимер ва сополимерни нефть маҳсулотлари учун турли хилдаги присадкалар олиш имкониятини яратади. Шуниниг учун ушбу иккиламчи хом ашёларнинг таркиби ва уларнинг реакцион қобилиятини турли усулларда ўрганиш мақсадга мувофиқ деб уйлаймиз.

Дифференциал термал таҳлил(анализ) (ДТА) - бу модданинг физикавий ва кимёвий ўзгаришларини ўрганиш усули бўлиб, иссиқлик чиқиши ёки ютилиши билан бирга келади.

Усулнинг моҳияти синов ва мос ёзувлар намуналари бир вақтнинг ўзида қиздирилганда ва совутилганда ҳарорат фарқларини (дифференциал ҳарорат) ўлчашдир.

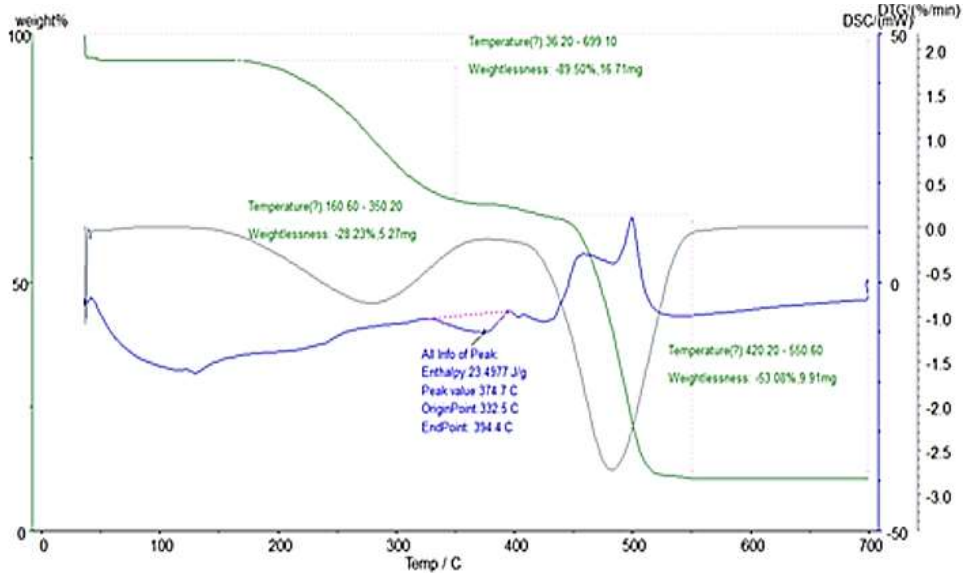
Йўналтирувчи намуна сифатида ўрганилаётган модданинг иссиқлик сиғими ва иссиқлик ўтказувчанлиги қийматларига яқин бўлган, ўрганилаётган ҳарорат оралиғида структуравий ёки фазавий ўзгаришларни бошдан кечирмайдиган инерт моддадан фойдаланилади.

Термогравиметрик таҳлил (**ТГА**) - масса ўзгаришларининг вақт ва ҳароратга боғлиқлигини доимий равишда қайд етишга асосланган материаллар ва моддаларни таҳлил қилиш усули. Бу усул моддалар ва материалларнинг миқдорий таркибини, шунингдек, уларнинг иссиқлик барқарорлигини аниқлаш учун ишлатилади.

Гравиметрик усул ёрдамида қуйи молекулали полиэтилен ва полипропиленнинг самарадорлигини аниқлашда тажрибалар турли концентрация ва ҳарорат оралиғида олиб бориши тўғрисида маълумот беради. Полимерларни турли муҳитга барқарорлигини аниқлашда анча содда, ишончли ва юқори аниқлик кўрсаткичи намоён этадиган усуллардан бири бу гравиметрик усулдир. Ушбу усул моҳиятига кўра оддий, мураккаб ва қимматбаҳо қурилмалар талаб қилмайдиган ҳамда юқори молекулали моддаларнинг полимерланиш даражасини аниқлашда жуда катта массавий маълумотлар бера оладиган усуллардан бири бўлиб ҳисобланади ва шунинг учун ҳам ҳозирги кунгача ўз аҳамиятини йўқотгани йўқ. Шу билан бирга бу усулнинг асосий камчилиги полимерланиш самарадорликларини аниқлаш учун кўп вақт талаб қилинишини ҳам айтиб ўтишни лозим топдик. Соф ишчи эритмалардаги бажарилган тадқиқотлар асосида қуйи молекулали полимерларнинг мақбул концентрациясини аниқлаш учун турли концентрациядаги эритмаларида тажрибалар амалга оширилди. Амалга оширилган тажриба, тадқиқотлар натижаларига кўра қуйи молекулали полимернинг 100 мг/л концентрацияси мақбул концентрацияси деб топилди.

Полимерланишнинг 25, 50, 75, 100, 125 мг/л концентрацияли эритмаларида олиб борилган тажриба ва тадқиқотлар натижаларига кўра концентрация ортиб бориши билан полимерланиш даражаси аввал сезиларли даражада ортиб бориши кейинчалик эса деярли ўзгаришсиз қолганлиги тажрибалар давомида аниқланди.

Қуйи молекулали полиэтиленнинг дифференциал термогравиметрик таҳлили учун олинган моддадан 18,07 мг олиниб, жараён 700 ^{o}C ҳароратда ўрганилди. Термограмманинг термогравиметрик эгри чизиғи таҳлили шуни кўрсатадики, ТГА эгри чизиғи асосан 3 та интенсив масса йўқотиладиган ҳарорат оралиғида амалга ошади. 1-масса йўқотиладиган оралиқ 160,60-350,20 ^{o}C ҳароратга, 2-масса йўқотиладиган оралиқ 420,20-550,60 ^{o}C ҳароратга, 3-масса йўқотиладиган оралиқ эса 36,20-699,10 ^{o}C ҳароратга мос келади.

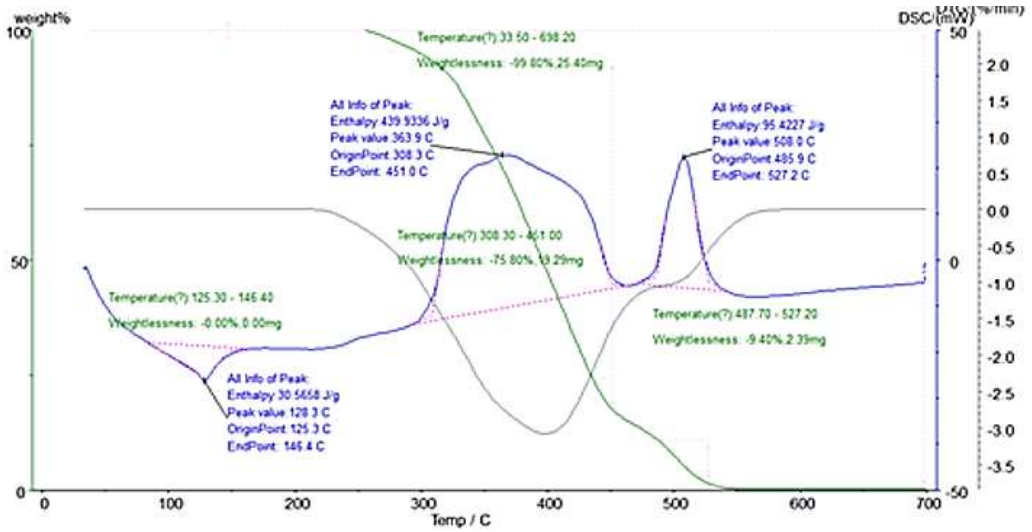


1-расм. Шўртан газ кимёси иккиламчи маҳулоти ҚМПЭнинг термогравиметрик таҳлили

Таҳлиллар шуни кўрсатадики, 1-масса йўқотиладиган оралиқда масса йўқотилиши 5,27 мг, яъни 28,23% кузатилган бўлса, 2-масса йўқотиладиган оралиқда интенсив парчаланиш жараёни содир бўлади. Бу оралиқда масса йўқотилишининг асосий миқдори 9,91 мг, яъни 53,08 % амалга ошади. 3-масса йўқотиладиган оралиқда масса йўқотилишни бошланиши ва тугатилиши бўлиб бу ерда 16,71 мг, яъни 89,50 % ни ташкил этади

Дифференциал термогравиметрик таҳлили учун олинган моддадан 22., мг олиниб, жараён 700 ^{o}C ҳароратда ўрганилди.

Uz-Kor Gas Chemical" корхонаси иккиламчи хом ашёси қуйи молекулали полиэтилен термограмманинг термогравиметрик эгри чизиғи таҳлили шуни кўрсатадики, ТГА эгри чизиғи асосан 4 та интенсив масса йўқотиладиган ҳарорат оралиғида амалга ошади. 1-масса йўқотиладиган оралиқ 125,30–146,40 ^{o}C ҳароратга, 2-масса йўқотиладиган оралиқ 308,30-451,00 ^{o}C ҳароратга, 3-масса йўқотиладиган оралиқ эса 478,70-527,20 ^{o}C ҳароратга, 4-масса йўқотиладиган оралиқ эса 33,50-698,20 мос келади. Ўрганилган таҳлилларда шуни кўриш мумкинки, 1-масса йўқотиладиган оралиқда масса йўқотилиши масса йўқотилиши кузатилмаганлигини кўриш мумкин, 2-масса йўқотиладиган оралиқда интенсив парчаланиш жараёни содир бўлади.

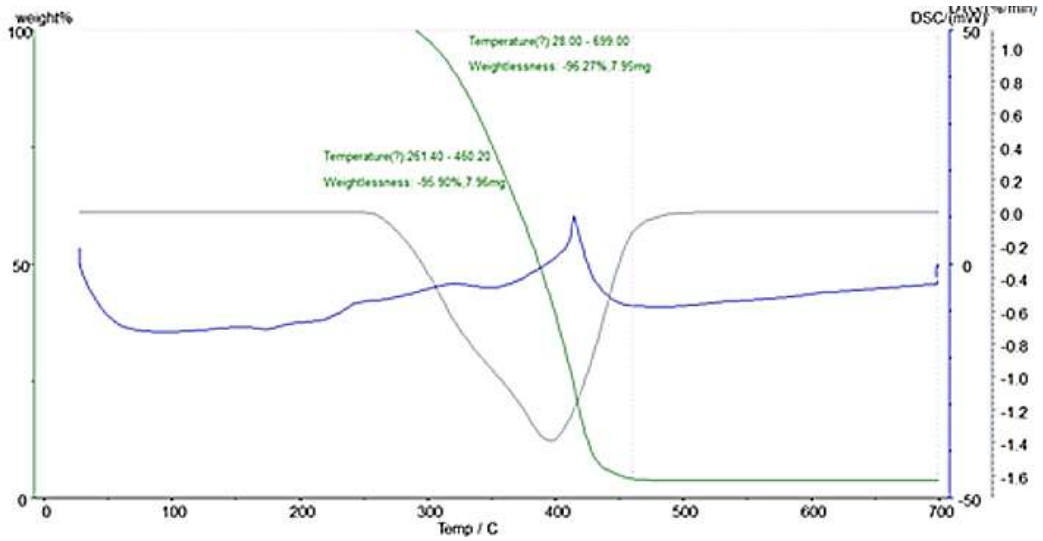


2-расм. Усюрт газ кимёси иккиламчи маҳулоти ҚМПЭни термогравиметрик таҳлили

Бу оралиқда масса йўқотилишининг асосий миқдори 19,29 мг, яъни 75,80 % амалга ошади. 3-масса йўқотиладиган оралиқда масса йўқотилишни бу ерда 2,39 мг, яъни 9,40 % ни ташкил қилганлигини кўриш мумкин. 4-масса йўқотиладиган оралиқда масса йўқотилишнинг бошланиши ва тугатилиши бўлиб, бу ерда 25,40 мг, яъни 99,80 % ни ташкил қилинганлиги аниқланди. Юқоридаги графикда яна шуни кўриш мумкинки, 125,30-146,40 ^{o}C ҳарорат оралиғида эндатермик 308,30-451,00 ^{o}C ва 478,70-527,20 ^{o}C ҳарорат оралиғида эгзатермик ҳодисаси содир бўлган.

Uz-Kor Gas Chemical" корхонаси иккиламчи хом ашёси қуйи молекулали полипропиленнинг дифференциал термогравиметрик таҳлили учун олинган моддадан 8.3 мг олиниб, жараён 700 ^{o}C ҳароратда ўрганилганда термограмманинг термогравиметрик эгри чизиғи таҳлили шуни кўрсатадики, ТГА эгри чизиғи асосан 2 та интенсив масса йўқотиладиган ҳарорат оралиғида амалга ошади.

1-масса йўқотиладиган оралиқ 261,40-460,20 ^{o}C ҳароратга, 2-масса йўқотиладиган оралиқ 28,00-699,00 ^{o}C ҳароратга мос келади. Таҳлиллар шуни кўрсатадики, 2-масса йўқотиладиган оралиқда масса йўқотилиши 7,99 мг, яъни 96,27 % кузатилган бўлса-да, 1-масса йўқотиладиган оралиқдаги интенсив парчаланиш жараёнида асосий масса йўқотилиш содир бўлади. Яъни масса йўқотилишининг асосий миқдори 7,96 мг, яъни 96,90 % амалга ошади.



3-расм. Усюрт газ кимёси иккиламчи маҳулоти ҚМПП ни термогравиметрик таҳлили

Шундай қилиб, тадқиқот натижасида маълум бўлдики, ўрганилаётган моддаларнинг максимал парчаланиш ҳарорати нефть маҳсулотлари учун присадкалар ва қўшимчалар талабларига жавоб беради ва дизель ёқилғиларини эксплуатацион хоссаларини яхшиловчи присадкалар сифатида ишлатилиши мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Уэндланд У. Термические методы анализа. Перевод с английского, М.:1978.
2. Ю.М. Бутт, В.В. Тимашев. Практикум по химической технологии вяжущих материалов. М.: Высшая школа, 1973, 504 с.
3 Principles and Applications of Thermal Analysis / edited by Paul Gabbott. – 1st ed. 2008, Blackwell Publishing Ltd. p. 484.
4. Long Cheng, Wen Li, Yifan Li, Yue Yang, Yanchun Li, Yi Cheng, Dongming Song. Thermal analysis and decomposition kinetics of the dehydration of copper sulfate pentahydrate Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. 2019, 135, 2697–2703. https://doi.org/10.1007/s10973 018-7595-y(0123456789.
5. Polymers 2016, 8, 437; Zaouali R., Msahli S. And Sakli F. A nonlinear viscoelastic model for describing fabric wrinkle recovery behavior. International journal of applied research on textile, 2014. Vol. 2, Issue 2, pp 22-32.

NORDON GAZLARNI ABSORBSION TOZALASH TEXNOLOGIK JARAYONI MUHITI UCHUN GRAVIMETRIK USULDA PO‘LAT NAMUNASINING KORROZIYA TEZLIGINI ANIQLASH

Murodov M.N., Do‘stov H.B., Panoyev E.R., Murodov J.M.
Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Ushbu maqolada gazlarni absorbsion usul bilan tozalash jarayonida nordon komponentlar muhitida texnologik qurulmalarda korrozion holatlarni gravimetrik usulda tadqiq qilish jarayonlari bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan. Maqola gazni absorbsion tozalashda ishlatiladigan texnologik qurilmalarning samarali va barqaror ishlashini ta’minlashga qaratilgan ilmiy-amaliy tavsiyalarni o‘z ichiga oladi.*

Kalit so‘zlar: *gazlarni tozalash, absorbsiya, karbonat angidrid, vodorod sulfid, kimyoviy reaksiyalar, elektrkimyoviy korroziya, ingibitor, texnologik qurilmalar, nordon komponentlar, korroziya tezligi, atmosfera bosimi.*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ КОРРОЗИИ СТАЛЬНОГО ОБРАЗЦА ГРАВИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ ДЛЯ УСЛОВИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА АБСОРБЦИОННОЙ ОЧИСТКИ КИСЛЫХ ГАЗОВ

Муродов М.Н., Дустов Х.Б., Паноев Э.Р., Муродов Ж.М.
Бухарский государственный технический университет.

Аннотации. *В статье представлены сведения о процессах гравиметрического исследования коррозионного состояния технологических конструкций в среде кислых компонентов при очистке газов методом абсорбции. В статье даны научно-практические рекомендации, направленные на обеспечение эффективной и устойчивой работы технологических аппаратов, используемых при абсорбционной очистке газов.*

Ключевые слова: *газоочистка, абсорбция, диоксид углерода, сероводород, химические реакции, электрохимическая коррозия, ингибитор, кислые компоненты, скорость коррозии, атмосферное давление.*

DETERMINATION OF THE CORROSION RATE OF A STEEL SAMPLE BY GRAVIMETRIC METHOD FOR THE ENVIRONMENT OF THE ABSORPTION TREATMENT OF SOUR GASES TECHNOLOGICAL PROCESS

Murodov M.N., Dustov Kh.B., Panoev E.R., Murodov J.M.
Bukhara state technical university.

Abstract. *This article presents information on the processes of gravimetric research of corrosion conditions in technological structures in the environment of acidic components during the absorption purification of gases. The article contains scientific and practical recommendations aimed at ensuring the effective and stable operation of technological devices used in absorption purification of gases.*

Keywords: *gas purification, absorption, carbon dioxide, hydrogen sulfide, chemical reactions, electrochemical corrosion, protection methods, inhibitor, acidic components, corrosion rate, atmospheric pressure.*

Nordon gazlarni aminli absorbsion tozalash qurilmalaridan foydalanish jarayonida texnologik qurilmalarda umumiy korroziya, shuningdek undan ham xavfliroq bo‘lgan — korrozion yorilish turlari sodir bo‘ladi [1]. Uglerodli po‘latning umumiy korroziya tezligi amin konsentratsiyasi, harorat, absorbent eritmalarining nordon gazlari bilan to‘yinganlik darajasi oshishi, shuningdek mexanik ifloslanishlar va aminning termokiyoviy parchalanish mahsulotlari miqdorini ortishi bilan o‘sadi. Metallar korroziyasining tezligini aniqlashning bir nechta usullari mavjud: gravimetrik usul, elektrokimyoviy usul, chuqurligini aniqlash (pitting korroziya) usuli, optik (mikroskopiya) usuli, buzmasdan (NDT – Nondestructive Testing) nazorat qilish usuli, gaz tahlili va korroziya mahsulotlarini aniqlash.

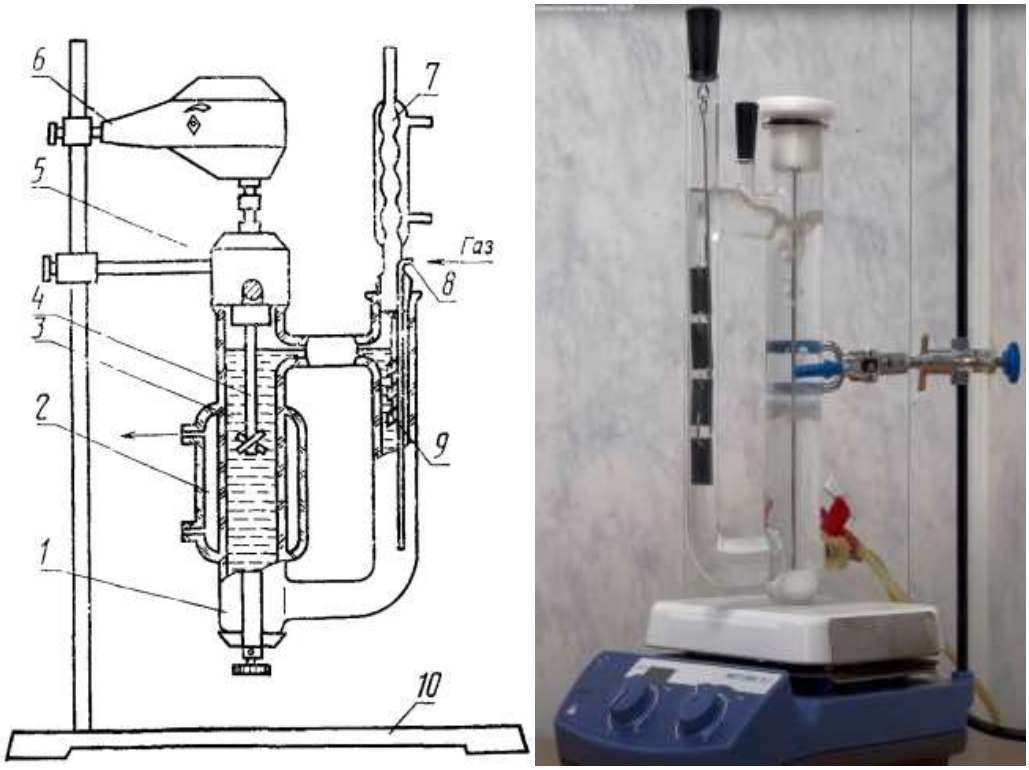
Mazkur ilmiy tadqiqotda metallar korroziyalanishining tezligi gravimetrik usulda amalga oshirildi. Gravimetrik usulda po‘lat namunasining korroziya tezligini aniqlash uchun dastlabki berilgan qiymatlar quyidagicha:

1. St 3 markali po‘lat plastinkasining boshlang‘ich massasi m_o = 15,0 *g*.
2. Tajribadan keying massasi m_1 = 14,98 *g*.
3. Yoqotilgan massa: $\Delta m = m_o - m_1$ =15,0 –14,98 = 0,02 *g*.
4. Namunaning yuza maydoni $S = 20\ sm^2 = 2{,}0 \cdot 10^{-3}\ m.^2$
5. Tajriba o’tkazish vaqti t =72 *soat.*
6. St 3 markali po‘latning zichligi ρ =7,85 $g/sm.^3$
7. Tajriba natijalarini hisoblashda harorat muhiti sifatida desorberning ishchi harorati T=150 ^oC, bosimi P = 1,0 *MPa*, H_2S = 0,7 % va CO_2 = 0,02 % olindi.

Gravimetrik usulida tajriba sinovi atmosfera bosimi sharoitida quyidagi 1-rasmda ko’rsatilgan tajriba qurilmasida amalga oshirildi [2-4].

1. Namunaning korroziya tezligini $g/m^2 \cdot soat$ larda hisoblaymiz. Oldin korroziya tezligini quyidagi formula orqali hisoblaymiz:

$$v = \frac{\Delta m}{S \cdot t}$$



1-rasm. Korroziya tezligini gravimetrik usulda aniqlash tajriba qurilmasi. *1-U simon shisha nay; 2-isitkich; 3-sinaladigan muhit; 4-aralashtirgich; 5-germetik o'tkazgich; 6-elektr dvigateli; 7-sovutkich; 8-barboter; 9-namunalar; 10-shtativ.*

Yuqoridagi berilgan qiymatlardan foydalanib quyidagi natijalarni oldik:

$$v = \frac{0{,}02g}{2{,}0 \cdot 10^{-3} m^2 \cdot 72\ soat} = \frac{0{,}02}{0{,}144} 0{,}1389\ g/m^2 \cdot soat$$

2. Olingan natijani *mm/yil* ga aylantiramiz. Korroziya tezligini mm/yil ga o'tkazishda quyidagi tenglamadan foydalanamiz:

$$1g/m^2 \cdot S - 8{,}76 \cdot 10\ m^{-3} mm/yil$$

Olingan qiymatdan foydalanib:

$v = 0{,}1389 g/m^2 \cdot S \cdot 8{,}76 \cdot 10\ m^{-3} mm/yil = 0{,}00122\ mm/yil$ ni olamiz.

3. Endi desorberdagi harorat va bosimni inobatga olgan holda qiymatni tuzatamiz. Endi harorat va bosim koeffitsiyentlarini inobatga olamiz. Yuqori harorat T = 150°C va bosim P = 1,0 *MPa* kabi agressiv sharoitlar uchun tuzatilgan hisoblash uchun quyidagi koeffitsiyentlardan foydalanish mumkin. *Harorat koeffitsiyenti (k_T):* harorat har 10°C ga oshganda, korroziya tezligi 2 baravarga oshishi mumkin (agressiv muhitlar uchun). *Bosim koeffitsiyenti (k_P)*: bosim ortishi ham korroziya tezligini oshiradi. Berilgan bosim uchun P=1.0 *MPa*, odatda k_P = 1,5 koeffitsienti qabul qilinadi:

Endi yuqoridagi koeffitsientlarni inobatga olsak:

$$v_{corr} = v \cdot k_T \cdot k_p$$

$$v_{corr} = 0{,}1389 \frac{g}{m^2 \cdot s} \cdot 2 \cdot 1{,}5 = 0{,}417 \frac{g}{m^2} \cdot s$$

4. Tuzatilgan korroziya tezligini mm/yil ga aylantirish. Olingan qiymatlarni mm/yil ga hisoblash uchun ishlatamiz:

$$v_{corr} = 0{,}417 \frac{g}{m^2 \cdot s} \cdot 8{,}76 \cdot 10 m^{-3} mm/yil = 0{,}00365\ mm/yil$$

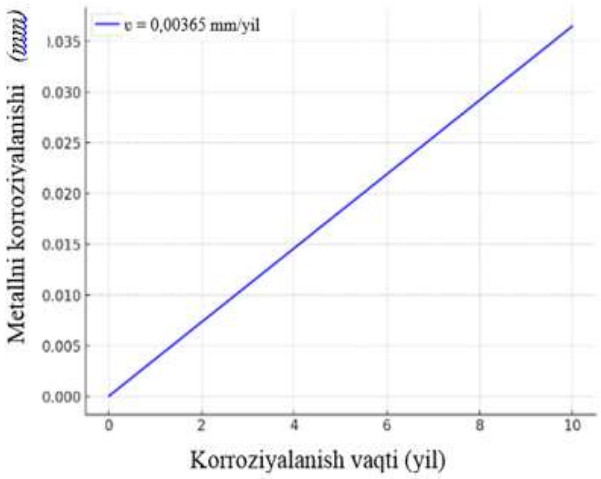
Yakuniy natijalar:

Tuzatilgan korroziya tezligi: $\frac{g}{m^2 \cdot s}$ uchun: 0,417 $\frac{g}{m^2 \cdot s}$; mm/yil uchun: 0,00365 mm/yil.

Shunday qilib, berilgan texnologik parametrlar va korrozion agressiv muhitda St 3 markali po‘latning korroziya tezligi υ = 0,00365 mm/yil ni tashkil qildi. Olingan natijaga ko‘ra korroziya tezligining vaqtga bog‘liqlik grafigini chizamiz (3-rasm).



2-rasm. Tajriba o‘tkazilgan namunalar



3-rasm. Metallar korroziyalanish tezligining vaqtga bog‘liqligi grafigi

Korroziya tezligi bo‘yicha olingan ma’lumotlarni korroziyaga chidamlilik shkalasi bilan taqqoslash uchun odatda maxsus klassifikatsion jadvallardan foydalaniladi. Bu jadvallar korroziya tezligi va unga mos materiallarning chidamlilik darajasini ifodalaydi.

Korroziyaga chidamlilik shkalasi. Materiallarning korroziyaga chidamliligi odatda quyidagi toifalar asosida baholanadi (yillik korroziya tezligi asosida):

1-jadval

Korroziyaga chidamlilik shkalasi

Korroziya tezligi (mm/yil)	Korroziyaga chidamlilik darajasi
< 0.1 mm/yil	A’lo darajadagi chidamlilik
0.1 – 0.5 mm/yil	Yaxshi chidamlilik
0.5 – 1.0 mm/yil	O‘rtacha chidamlilik
1.0 – 5.0 mm/yil	Mo‘tadil chidamlilik
> 5.0 mm/yil	Past chidamlilik

5. Metallar korroziyalanish tezligini ingibitorli muhit uchun gravimetrik usulda aniqlaymiz. Ingibitor sifatida fosfor asosida olingan TFO markali korroziya ingibitori ishlatildi.

Ingibitor bilan korroziya tezligi:

$$\Delta m = 15{,}0 - 14{,}995 = 0{,}005g$$

$$v_2 = \frac{87{,}6 \cdot 0{,}005}{7{,}85 \cdot 20 \cdot 72} = \frac{0{,}438}{11304} \approx 0{,}0000387\ mm/yil$$

Ingibitorning samaradolik koeffitsienti quyidagicha aniqlanadi: $Z = \frac{v_1}{v_2}$

bu yerda: v_1 - ingibitor qo‘llanilmagan holatdagi korroziya tezligi (mm/yil); v_2 - ingibitor qo‘llangandan keyingi korroziya tezligi (mm/yil); Z - ingibitorning samaradorlik koeffitsienti (nisbatsiz birlik).

Agar ingibitorsiz holda korroziya tezligi: $v_1 = 0{,}00365mm/yil$ bo‘lsa va ingibitor qo‘shilgandan keyingi korroziya tezligi: $v_2 = 0{,}0000387mm/yil$ bo‘lsa, u holda ingibitorning ta’sir koeffitsienti Z quyidagicha aniqlanadi:

$$Z = \frac{v_1}{v_2} = \frac{0{,}00365}{0{,}0000387} \approx 94{,}3$$

Ingibitorning samaradorlik koeffitsienti $Z = 94{,}3$ ni tashkil qildi.

6. Ingibitorning samaradorligini foizini aniqlaymiz. Foizli samaradorlikni aniqlash uchun quyidagi formula qo‘llaniladi:

$$\eta = \left(1 - \frac{1}{Z}\right) \cdot 100\%$$ ya’ni:

$$\eta = \left(1 - \frac{1}{94{,}3}\right) \cdot 100\% = (1 - 0{,}0106) \cdot 100\% \approx 98{,}94\%; \qquad \eta = 98{,}94\%$$

2-jadval.

Gravimetrik usulda St3 po‘latining korroziyasini baholash natijalari

№	Ko‘rsatkichlar	Birlik	Ingibitorsiz holat	Ingibitor qo‘llanilganda
1	Namunaning boshlang‘ich massasi, m_0	*g*	15,00	15,00
2	Namunaning sinovdan keyingi massasi, m_1	*g*	14,98	14,995
3	Massaning yo‘qotilishi $\Delta m=m_0-m_1$	*g*	0,02	0,005
4	Yuza maydoni, S	sm^2	20	20
5	Sinov vaqti, t	*soat*	72	72
6	Po‘lat zichligi, ρ	g/sm^3	7,85	7,85
7	Korroziya tezligi *υ* (formula orqali)	*mm/yil*	0,00365	0,0000387
8	Korroziya darajasi	-	yaxshi chidamli	juda yuqori chidamli
9	Ingibitor samaradorlik koeffitsienti, Z	-	-	94,3
10	Ingibitorning samaradorlik foizi, *η*	%	-	98,94

Ma’lumotlarni taqqoslash: hisob-kitoblarimizga ko‘ra, agressiv muhit sharoitida (harorat 150°C, bosim 1.0 *MPa*, H_2S va CO_2 mavjudligi) o‘tkazilgan sinov natijalarida St3 markali po‘lat uchun korroziya tezligi υ = 0.00365 mm/yil bo‘ldi. Jadval bilan solishtirilganda, bu korroziya tezligi 0.1- 0.5 mm/yil diapazoniga to‘g‘ri keladi, bu esa ushbu agressiv muhitda materialning *yaxshi chidamliligini* bildiradi.

Olingan natijalarga asoslanib, quyidagi tavsiyalarni berish mumkin: Agressiv kimyoviy muhitda, masalan, MDEA eritmasi hamda H_2S va CO_2 gazlarining mavjudligi sharoitida St3 po‘lati yaxshi korroziyaga chidamlilikka ega, bu esa ko‘rsatilgan sharoitlarda qoniqarli darajadagi himoyani bildiradi.

Shunga qaramay, korroziya tezligi yaxshi va o‘rtacha chidamlilik chegarasida joylashganligi sababli, barqarorlikni oshirish va xizmat muddatini uzaytirish uchun quyidagi chora-tadbirlarni ko‘rib chiqish mumkin:

1. Himoya qoplamalarini qo‘llash: Masalan, korroziyaga qarshi qoplamalar yoki maxsus qoplamalar (masalan, ruhli yoki epoksidli qoplama) qo‘llanilishi mumkin. Bu korroziya tezligini sezilarli darajada kamaytiradi.
2. Barqarorroq materiallardan foydalanish: Agressivroq sharoit uchun St3 po‘lat o‘rniga zanglamas po‘latlar yoki yuqori korroziyaga chidamli boshqa materiallarni qo‘llash mumkin.
3. Ekspluatatsiya sharoitlarini o‘zgartirish: harorat va bosimni kamaytirish, shuningdek, agressiv komponentlar konsentratsiyasini nazorat qilish orqali korroziya tezligini kamaytirish mumkin. Masalan, haroratni 150 °C dan pastga tushirish yoki H_2S va CO_2 konsentratsiyasini kamaytirish.
4. Muhit sifatini nazorat qilish: MDEA eritmasining tarkibini va undagi agressiv gazlar (H_2S, CO_2) miqdorini muntazam tekshirib turish St3 po‘lati uchun tanlab olingan kritik darajadan oshib ketmasligini ta’minlaydi.
5. Materiallarni ta’mirlash va almashtirish: Kuchli korroziyaga uchragan qismlarini davriy almashtish orqali uskuna ta’mirlash muddatini uzaytirishga yordam beradi [8-13].

Xulosa: St3 po‘lati sinov natijalariga ko‘ra 150°C harorat va 1,0 *MPa* bosimdagi agressiv sharoitlarda yaxshi korroziyaga chidamlilikni namoyon qilmoqda. Biroq, xizmat muddatini uzaytirish va ishonchlilikni oshirish uchun qo‘shimcha himoya choralari qo‘llanilishi yoki o’ta agressiv sharoitlar uchun muqobil materiallar tanlanishi tavsiya etiladi.

Yuqori harorat (150°C), bosim (1.0 *MPa*) va agressiv muhitda (MDEA eritmasi, H_2S va CO_2) po‘latni himoya qilish uchun quyidagi choralar tavsiya etiladi:

- antikorrozion qoplamalar (tsinklash, epoksid va polimer qoplamalar, nikelli qoplash);
- korrozionga chidamli materiallar (nozeryapma po‘latlar, titan yoki nikel qotishmalari);
- katodik himoya (fidolashadigan anodlar yoki tashqi kuchlanish tizimi yordamida himoya); - passivlashtirish po‘lat yuzasida qo‘shimcha himoya yaratish; - ekspluatatsiya sharoitlarini nazorat qilish (harorat, bosim va eritma tarkibi nazorati).

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Климов В.Я. Современные технологии переработки сероводородсодержащих газов. // Газовая промышленность, № 7, 1998. - С.35.
2. https://meganorm.ru/Data2/1/4294821/4294821194.pdf
3. Timurov Sh.M., Murodov M.N. Neftni atmosfera sharoitida qayta ishlash qurilmalarida yuqori haroratli sharoitda metallarning korroziyalanishini tadqiq qilish. Science and education. scientific journal. Qo’qon. 12.2021. C179-191.
4. Timurov Sh.M., Murodov M.N. Neftni fraksiyalash qurilmalarida metallarning past haroratdagi korroziya jarayonini tadqiq qilish. Science and education. scientific journal. Qo’qon. 12.2021. C 191-202.
5. Л.Ш.Базарова, М.Ж.Қурбанов, М.Н.Муродов Технология получения ингибитора коррозии на основе битциклических сераорганических соединений нефти. Научный журнал Universum. Москва: 2023. № 6(111), -С. 19-21.
6. Z.Kh.Rayimov, M.N.Murodov. Peculiarities of corrosion of the equipment of the system of purification of hydrocarbon gases from acidic components. American Journal of Pedagogical and Educational Research, ISSN (E):2832-9791.Volume 18. November. 2023. p. 85-89.
7. Паноев, Э. Р., Мирзаев, Э. Э., & Хайитова, Д. Ф. ЖЖ Жамолов Виды коррозионных процессов, причины их классификации и происхождения, методы защиты от них. In *France international scientific-online conference:“Scientific approach to the modern education system” colletions of scientific works. Part* (Vol. 3, pp. 74-78).
8. Panoyev, E. R., Temirov, A. H., & Akhmedov, V. N. (2021). The corrosion problem in the oil and gas industry. *Polish science journal*, *10*, 43.
9. Erali Rajabboyevich Panoyev, Muhriddin Sadriddinovich Savriyev, Mirvohid Olimovich Sattorov Tabiiy gazni nordon komponentlardan tozalashda absorbentning yo’qotilishi // Scientific progress. 2021. №6. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tabiiy-gazni-nordon-komponentlardan-tozalashda-absorbentning-yo-qotilishi (дата обращения: 17.11.2023).
10. E Panoev, M Murodov, D Xayitova, J Jamolov A Method for Reducing Corrosion During Gas Purification from Sulfur Components - Texas Journal of Engineering and Technology, 2022.
11. Murodovich, T. S., Nizom o‘g‘li, X. N., & Negmurodovich, M. M. (2023). Neftni AT da haydash qurilmalarini korrozion agressiv zonalarini aniqlash va korroziyadan himoyalashda qo‘llaniladigan ingibitorlarni tadqiq qilish usullari. *innovation in the modern education system*, *3*(30), 370-377.
12. Паноев Эрали Ражаббоевич, Дустов Хамро Бозорович, & Ахмедов Вохид Низомович (2021). Проблемы коррозии в кислых компонентных системах и способы ее уменьшения. Universum: технические науки, (12-5 (93)), 47-50.
13. Panoev Erali, Murodov Malikjon, Bozorov Gayrat, & Usmonov Safar (2022). A method for reducing corrosion during gas purification from sulfur components. Universum: технические науки, (10-7 (103)), 9-13.

QUYI MOLEKULYAR POLIMER CHIQINDI SUYUQ FRAKSIYASINING IQ SPEKTROSKOPIK TAHLILI

Xamidov D.G‘., Fozilov S.F., Tilloyev L.I.
Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Mamlakatimiz neft va gaz sanoati korxonalaridan chiqadigan quyi molekulyar polimer chiqindilaridan neft va neft mahsulotlarini olish uchun foydalanish, bu orqali resurslar miqdorini samarali oshirish bugungi kunda ham iqtisodiy va ham ekologik barqarorlikni ta’minlashning ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu ilmiy tadqiqot ishida chiqindini qayta ishlash tadqiqotlari amalga oshirilib, fizik-kimyoviy xossalari o‘rganilgan. QMPChisini qayta ishlash orqali olingan mahsulotlarni kompozitsion materiallar sifatida foydalanish bo‘yicha ishlab chiqarish korxonalariga taklif va tavsiyalar ishlab chiqish maqsad qilingan.*

Kalit so‘zlar: *quyi molekulyar polimer, chiqindi, ekologiya, vakuum filtr, fraksiya, plastik surkov materiali, dispers muhit, dispers faza, zichlik, qovushqoqlik, IQ-spektr, alkan, sikloalkan, polialfaolefin.*

ИК-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ ЖИДКОЙ ФРАКЦИИ

Хамидов Д.Г., Фозилов С.Ф., Тиллоев Л.И.
Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *Использование низкомолекулярных полимерных отходов нефтегазовой отрасли нашей страны для производства нефти и нефтепродуктов, тем самым эффективно увеличивая объемы ресурсов, является сегодня одной из приоритетных задач обеспечения как экономической, так и экологической устойчивости. В данной научно-исследовательской работе были проведены исследования по переработке отходов и изучены их физико-химические свойства. Целью является разработка предложений и рекомендаций для производственных предприятий по использованию продуктов переработки НМПО в качестве композиционных материалов.*

Ключевые слова: *низкомолекулярный полимер, отходы, экология, вакуумный фильтр, фракция, пластичные смазка, дисперсная среда, дисперсная фаза, плотность, вязкость, ИК-спектр, алкан, циклоалкан, полиальфаолефин.*

IR SPECTROSCOPIC ANALYSIS OF LOW MOLECULAR WEIGHT POLYMER WASTE LIQUID FRACTION

Xamidov D.G‘., Fozilov S.F., Tilloyev L.I.,
Bukhara state technical university.

Abstract. *The use of low-molecular polymer waste from the oil and gas industry of our country for the production of oil and petroleum products, thereby effectively increasing the volume of resources, is today one of the priority tasks of ensuring both economic and environmental sustainability. In this research work, studies were conducted on waste recycling and their physical and chemical properties were studied. The goal is to develop proposals and recommendations for manufacturing enterprises on the use of LMPW processing products as composite materials.*

Key words: *low molecular polymer, waste, ecology, vacuum filter, fraction, plastic lubricant, dispersed medium, dispersed phase, density, viscosity, IR spectrum, alkane, cycloalkane, polyalphaolefin.*

***K*irish.** Hozirgi kunda dunyo va Respublikamizda ishlab chiqariladigan yonilg‘i va surkov materiallarining asosiy manbai bo‘lgan neft o‘rnini bosa oladigan resurslarni izlab topish va oshirish, neft-gaz hamda boshqa turli sanoat tarmoqlaridan chiqadigan chiqindi (ikkilamchi mahsulot)larni neft va neft mahsulotlaridan olinadigan mahsulotlarga o‘rinbosar yoki qo‘shimcha kompozit sifatida qayta ishlash yoki foydalanish neft kimyo sanoati oldida turgan eng dolzarb vazifalar sifatida katta e’tibor qaratilmoqda. Bunday tadbirlar orqali qo‘shimcha ravishda, chiqindi va ikkilamchi mahsulotlarni qayta ishlash orqali yaxshgina iqtisodiy samaradorlikka erishiladi hamda atrof-muhit va ekologiyaga ko‘rsatilayotgan salbiy ta’sirlar oldi ham olinadi [1].

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2017 yil 21 aprel PF-5024-sonli “Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida davlat boshqaruvi tizimini takomillashtirish to‘g‘risida”gi va 2024 yil 04 yanvardagi PF-5-sonli “Chiqindilarni boshqarish tizimini takomillashtirish va ularning ekologik vaziyatga salbiy ta’sirini kamaytirish bo‘yicha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi farmonlari bu boradagi ishlar ko‘lamini yanada kengaytirishga xizmat qilmoqda [2].

Ushbu ishda Sho‘rtan gaz kimyo majmuasining texnologik jarayonlarida tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish bilan bir qatorda ma’lum bir chiqindilar: ishlatilgan aktivlangan ko‘mir, ishlatilgan silikagel, molekulyar sito chiqindisi, “Sariq moy” chiqindisi, ishlatilgan CRS-31 katalizatori, ishlatilgan alyuminiy oksidlari bilan birga quyi molekulyar polimer chiqindisi (QMPCh) hosil bo‘ladi. Yuqorida nomlari keltirilgan bu chiqindilardan plastik surkov material (PSM)lari kompozitsiyalari sifatida qo‘llash imkoniyatlari tahlil qilindi. Bu orqali PSMlarning assortimentini kengaytirishga, resurslarini yanada oshishiga, iqtisodiy samaradorlikni oshirishga va atrof-muhit va ekologiyaga zararli ta’sirlarni oldini olishga erishilishi kutilmoqda [3].

O‘tgan asrda neft va gaz kimyo sanoatida qilingan eng muhim kashfiyotlar orasida olefinlarning polimerlanishi hisoblanadi.

$$nC_2H_4 \rightarrow (-C_2H_4-)_n$$

Mamlakatimizning Sho‘rtan gaz kimyo majmuasida polimer mahsulotlardan polietilen ishlab chiqariladi. Majmuada polietilen ishlab chiqarish aniaon-koordinatsion mexanizm bo‘yicha Sigler-Natta katalizatorlari ishtirokida amalga oshiriladi. Ushbu texnologiya yordamida turli xil: past, o‘rta va yuqori zichlikdagi polietilenlarni olish mumkin. Biz tomondan tanlangan QMPCh mahsuloti Sigler-Natta katalizatorlari yordamida ($Al(C_2H_5)2Cl+TiCl_4$) etilendan yuqori zichlikdagi polimer mahsulotlar ishlab chiqarish jarayoni vaqtida hosil bo‘ladi. Jarayonda hosil bo‘ladigan QMPE chiqindisini siklogeksan erituvchisida eritib olinadi. Uning hajmi ishlab chiqariladigan polietilenning miqdoriga qarab yiliga o‘rtacha 1200 tonnani tashkil etishi mumkin [4, 5].

Sho‘rtan gaz kimyo majmuasidan olib kelingan quyi molekulyar polimer chiqindi (1.a-rasmga qarang) yaxshilab aralashtirgan holda kolbaga solinib, 0,01 g aniqlikdagi tarozida 200 g o‘lchab olindi. Tajriba qurilmasining voronkasiga filtr qog‘oz o‘rtatilib, voronkaga tarozida o‘lchab olingan 200 g quyi molekulyar polimer chiqindi solindi. Filtrlash uchun vakuum nasos ishga tushirildi. Filtrlash jarayoni o‘tkazildi. O‘rtacha arifmetik qiymatni aniqlash uchun tajriba 3 marta takrrorlandi. Filtrlash jarayoni tugagach voronkada qolgan polimer (1.b-rasm) 0,01 g aniqlikdagi tarozida o‘lchab olindi. So‘ng xuddi shu tarozida kolbada yig‘ilgan filtrat-suyuq fraksiya (1.c-rasm) ham o‘lchab olindi. Ularning o‘rtacha arifmetik qiymatlari aniqlandi. Olingan natijalar massa ulushlarda 3.1-jadvalga kiritildi.



a) b) c)

1-rasm. QMPCh va uning vakuumda filtrlab olingan fraksiyalar tasviri: a) quyi molekulyar polimer chiqindisi; b) polimer; c) filtrat-suyuq fraksiya.

Quyi molekulyar polimer chiqindi vakuumda filtrlash natijasida undan 5 % massa polimer va 95 % massa suyuq fraksiya ajratib olish mumkinligi aniqlandi.

1-jadval

Quyi molekulyar polimer chiqindisidan olingan farksiyalarning massa tarkibi

Komponent nomi	Massasi, g	Massa ulush, %
Quyi molekulyar polimer chiqindi	200	100
Polimer	10	5
Suyuq fraksiya	190	95

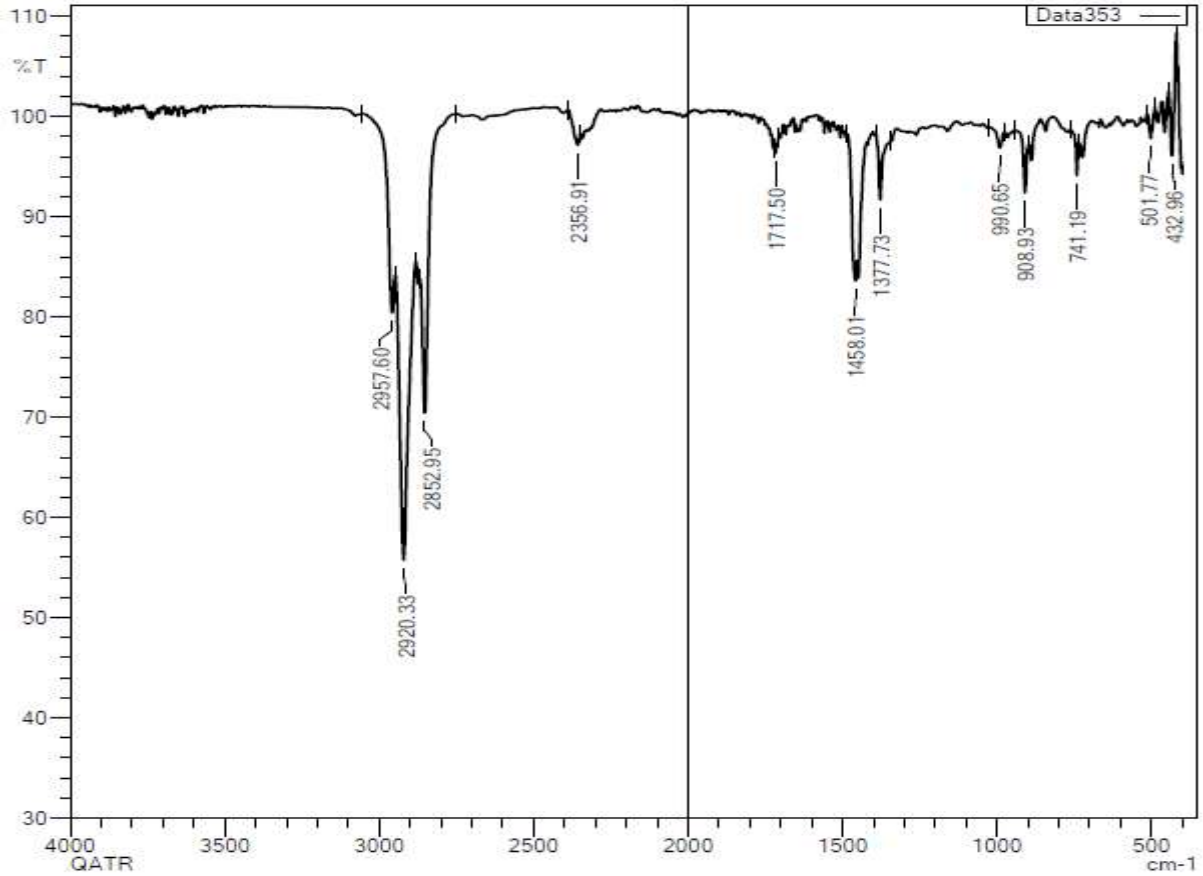
2-jadval

Quyi molekulyar polimer chiqindisidan olingan farksiyalarning fizik xossalari

Ko‘rchatkichlari		Polimer	Suyuq fraksiya
Ko‘rinishi		och jigar rang	qo‘ng‘ir-sariq rang
Agregat holati, 20 ℃		qattiq	suyuq
Zichligi, 20 ℃, kg/m^3		810,9*	953,5
Kinematik qovushqoqligi, mm^2/s	40 ℃	-	2,13
	50 ℃	-	2,10
	100 ℃	-	1,39
Qaynash haroratining boshlanishi, ℃		-	80,5
Eruvchanlik holati	suvda	erimaydi	erimaydi
	efirlarda	eriydi	eriydi
	spirtlarda	eriydi	eriydi
	arenlarda	eriydi	eriydi

**Suvga nisbatan zichligi.*

QMPCh suyuq fraksiyasini o‘rganish uchun IQ spektroskopik tahlil qilindi. QMPCh suyuq fraksiya IQ spektori tasviri 2-rasmda ko‘rsatilgan.



2-rasm. QMPChni suyuq fraksiya infraqizil (IQ) spektori tasviri

Tadqiqot ishida QMPChni filtrlab olingan suyuq fraksiyasidan PSMlari uchun dispers muhit (asos moyi) sifatida foydalanish maqsad qilingan. Adaboyotlar tahlilidan ma'lumki, PSM ishlab chiqarish uchun asos moylari sifatida past va o'rta qovushqoqlikdagi (50 ℃ da 50 mm^2/s dan ko'p bo'lmagan) moylar ishlatiladi. 2-jadval ma'lumotlariga e'tibor qaratadigan bo'lsak, QMPCh suyuq fraksiyasining kinematik qovushqoqligi ko'rsatilgan talabdan past.

IQ spektrda 1500 sm^{-1} to'lqin sonidan chap tomonida joylashgan IQ nur yutilish signallariga e'tibor qaratamiz. Chunki bu bizga diagnostik soha bo'lib, modda haqida aniq tasavvurga ega bo'lishimizga yordam beradi. 2-rasmda ko'rsatilgan QMPCh suyuq fraksiya tasviriga e'tibor qaratadigan bo'lsak, unda 2957,60 sm^{-1}, 2920,33 sm^{-1} va 2852,95 sm^{-1} to'lqin soni signalida IQ nurni intensiv yutilishni ko'rishimiz mumkin. Yuqorida keltirilgan tegishli to'lqin soniga ega signal cho'qqilari 3000-2840 sm^{-1} sohasida yutilishi kuzatilmoqda. Adabiyotlardan ma'lumki, [6, 7] bu cho'qqilar uglerod-vodorod $C-H$ bog'i bo'lib sp^3 gibridlangan uglerodga tegishli. 2957,60 sm^{-1} signal o'zgaruvchan intensivliga ega alkan va alkillar uchun xos. Kuchli intensiv bo'lgan 2920,33 sm^{-1} valent tebranishli signal naften uglevodorodlaridagi $C-H$ bog'iga tegishli. O'rtacha intensiv bo'lgan 2852,95 sm^{-1} to'lqin sonidagi yutilish cho'qqisi signali alkan molekulasidagi $-CH_2-$ bog'ga tegishli ekanini anglatmoqda.

Kuchsiz intensiv bo'lgan 2356,91 sm^{-1} yutilish signali $C\equiv C$ uch bog'li bog'langan ugleror-uglerod bog'iga, xuddi shunday pas intensivli 1717,50 sm^{-1} yutilish cho'qqisidagi signal $C=C$ ugleror-uglerod qo'sh bog'i tegishli ekanini ko'rish mumkin. O'zgaruvchan intensiv bo'lgan naftenlarga tegishli 1780 - 1610 sm^{-1} to'lqin sonida yotuvchi 1717,50 sm^{-1} yutilish signali naftenlardagi qo'sh bog'ga tegishli. IQ spektrda 1500 sm^{-1} to'lqin sonidan o'n tomonida joylashgan IQ nur yutilish signallari bizga yuqoridagi mulohazalarimizni to'ldirishga imkon beradi. 1458,01 sm^{-1} yutilish sohasidagi signal o'rtacha intensiv bo'lgan alkanlarga xos deformatsion tebranish $-CH_2-$ guruhi va zaif intensivlikka ega deformatsion tebranishli naftenlarga tegishli $H-C-H$ guruhi borligini ko'rish mumkin. Yana bir signal sohasi bu 1377,73 sm^{-1} o'zgaruvchan intensiv bo'lgan signal deformatsion tebranishli alkanlarga tegishli CH_3 – metil guruhining ham spektorda mavjud ekanligini ko'rish mumkin.

IQ spektri tahlili bizga QMPCh suyuq fraksiyasi tarkibida asosan uzun zanjirli alkanlar (polialfa olefinlarga tegishli), qolaversa naftenlar (jarayondan qo'shilib kelgan siklogensan va Sigler-Natta katalizatorlari ishtirokida etilenni sikloalkanlarga o'zgarishidan hosil bo'lgan naften uglevodorodlari) va ularning qo'sh bog' saqlagan vakillari borligini bildirmoqda.

QMPCh suyuq fraksiya tarkibini tashkil etuvchi uglevodorodlar turli haroratlarda qaynaydi. Uning quvushqoqligini ko'tarish uchun faraksiyalab haydash usulidan foydalanildi. Faraksiyalab haydash tadqiqoti GOST-5717 bo'yicha olib borildi. Haydash jarayoni QMPCh suyuq fraksiyaning qaynash boshlanish haroratidan to so'ngi qaynash haroratigacha amalga oshirildi. QMPCh suyuq fraksiyaning xossalariga asoslanib 25℃ harorat intervali tanladi. Olingan natijalar 3-jadvalga keltirilgan.

Spektrning 3000 sm^{-1} dan yuqori yutilish sohasida signal kuzatilmasligi tarkibida $-X-H$ (X o'rniga kislorod, azot va boshqa elementlarning shu to'lqin sohasida ko'rinuvchi vodorod bilan birikmasi bo'lishi mimkin) guruhi saqlagan organik moddalar xususan, organik spirtlar va naften kislotalarni mavjud emasligini anglatadi. Bu esa uning PSMida dispers muhit sifatida foydalanilganda metallarda korroziyani keltirib chiqarmasligini bildiradi.

Tadqiqot obekti (QMPCh)ning hosil bo'lish kimyosi va uning IQ spektori tahlili natijalariga asoslanib, unda suyuq naften uglevodorodlari va polialfa olefinlar borligi ma'lum bo'ldi. Bu naften uglevodorodlari QMPChni filtrlab olingan suyuq fraksiya tarkibiga mavjud bo'lib, ular polialfa olefinlarga nisbatan past qovushqoqlikni nomoyon qilishi umumiy aralashmaning qovushqoqligini pasayishiga sabab bo'lmoqda.

3-jadval

Quyi molekulyar polimer chiqindisidan olingan farksiyalarning fizik xossalari

Belgilash	Kolbadagi qoldiq		Qovushqoqlik. mm^2/s			Qovushqoqlik indeksi	Zichligi, kg/m^3
	Harorat, °C	hajm, ml	40 °C	50 °C	100 °C		
I	Q.b. - 84	100	3,13	3,10	2,39	1884	793,4
II	$100 \leq X$	100	3,13	3,10	2,39	1884	793,4
III	$125 \leq X$	96	3,32	3,22	2,45	1662	794,1
IV	$150 \leq X$	90	3,56	3,46	2,60	1505	799,5
V	$175 \leq X$	72	5,19	4,85	3,41	997	805,2
VI	$200 \leq X$	59	6,17	6,14	4,14	955	808,1
VII	$225 \leq X$	40	8,45	8,08	5,48	850	812,4
VIII	$250 \leq X$	29	10,71	9,88	6,17	698	815,9
IX	$257 \leq X$	19	11,79	10,41	6,62	672	818,1

Bundan xulosa qilish mumkinki, suyuq fraksiya tarkibidan yengil uglevodorodlarini bug‘latib polialfa olefinlarni ajratib olish bilan uning molekulyar massasi, zichligi va qovushqoqligini ko‘tarilishiga erishish mumkin.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Chiqindilarni qayta ishlash: dolzarb muammo va takliflar. Xalq so‘zi, onl-line. 01 2022 yil.
2. [Elektron resurs]. – Kirish rejimi: https://lex.uz/docs/-3174498, https://lex.uz/uz/docs/-6732832
3. Тиллоев Л.И., Усмонов Х.Р., Хамидов, Д. Г. (2020). Техническая классификация отходов в газовых химических комплексах. *Universum: технические науки*, (5-2 (74)), 74-78.
4. Polimerlar kimyosi [Matn]: o‘quv qo‘llanma / Mirkomilov Sh.M., Bozorov N.I., Ismoilov I.I. - Toshkent, 2010 y.
5. https://sgcc.uz/#/
6. *Бранд Дж., Эглинтон Г.* Применение спектроскопии в органической химии = Applications of Spectroscopy to Organic Chemistry / Пер. с англ. М. Ю. Корнилова и В. А. Чуйгука, под ред. Ю. Н. Шейнкера. – М.: Мир, 1967. – С. 127–135.
7. Преч Э., Бюльманн Ф., Аффольтер К. Определение строения органических соединений. Таблицы спектральных данных = Structure Determination of Organic Compounds. Tables of Spectral Data / Пер. с англ. Б. Н. Тарасевича. – Бином. Лаборатория знаний, 2006. – С. 251–318. – 1500 экз. – ISBN 5-94774-572-0.

Xamidov Dilshodjon G‘aniyevich - Buxoro davlat texnika universiteti, “Neft va gazni qayta ishlash texnologiyasi” kafedrasi stajyor-o‘qituvchisi. Tel.: +998907443941
E-mail: dilshodjonxamidov67@gmail.com,

Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, Buxoro davlat texnika universiteti mudiri, “Neft va gazni qayta ishlash texnologiyasi” kafedrasi professori. Tel.: +998907184066
E-mail: sadriddinf@mail.ru,

Tilloyev Lochin Ismatilloyevich – texnik fanlari falsafa doktori (PhD), Buxoro davlat texnika universiteti mudiri, “Neft va gazni qayta ishlash texnologiyasi” kafedrasi dotsenti. Tel.: +998914128791 E-mail: tilloyevl@mail.ru,

UDK: 665.7.038.3

AVTOMOBIL BENZINLARI UCHUN OKSIGENATLI QO‘SHIMCHALARNING FIZIK – KIMYOVIY TAHLILI

Saloydinov A.A., Botirov S.B.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Ushbu maqolada avtomobil benzinlari uchun kislorodli birikmalarning fizik-kimyoviy xossalari hamda ularning benzinlarga sinergetik effektni hosil qilib bir qancha xossalariga ta’siri o‘rganilib, bugungi kunda avtomobil benzinlari uchun sifatli va zararli bo‘lmagan kislorodli birikmalarni tanlash hamda benzin-spirt aralashmali benzinlarni ishlab chiqarish uchun munosib kompozitsiya tayyorlab olish va kerakli moddalarni tanlash tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *oksigenatlar, Oxygenium, benzin, etanol, metanol, MTBE, ETBE, MTAE, DIPE, antidetonatsion, to‘yingan bug‘ bosimi.*

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОКСИГЕНАТНЫХ ДОБАВОК ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ БЕНЗИНОВ

Салойдинов А.А., Батыров С.Б.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье рассматриваются физико-химические свойства кислородсодержащих соединений для автомобильных бензинов и их синергетическое влияние на ряд свойств бензинов. Сегодня важно выбрать высококачественные и безвредные кислородсодержащие соединения для автомобильных бензинов и разработать бензино-спиртовые смеси. Проанализирована подготовка подходящей для производства композиции и выбор необходимых ингредиентов.*

Ключевые слова: *оксигенаты, кислород, бензин, этанол, метанол, МТБЭ, ЭТБЭ, МТАЭ, ДИПЭ, антидетонация, давление насыщенных паров.*

PHYSICOCHEMICAL ANALYSIS OF OXYGENATE ADDITIVES FOR AUTOMOBILE GASOLINES

Saloydinov A.A., Botirov S.B.

Bukhara state technical university.

Abstract. *The article examines the physicochemical properties of oxygen-containing compounds for motor gasolines and their synergistic effect on a number of gasoline properties. Today, it is important to select high-quality and harmless oxygen-containing compounds for motor gasolines and develop gasoline-alcohol mixtures. The preparation of a composition suitable for production and the selection of the necessary ingredients are analyzed.*

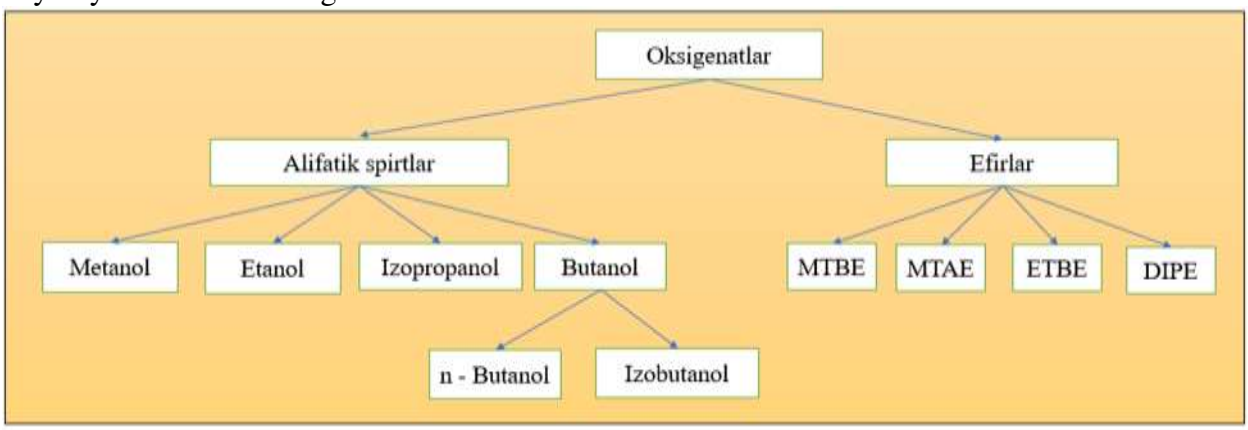
Key words: *oxygenates, oxygen, gasoline, ethanol, methanol, MTBE, ETBE, MTAE, DIPE, antiknock, saturated vapor pressure.*

Oksigenatlar kislorodli birikmalardir (lotinchadan Oxygenium - kislorod). Benzinga qo‘shimcha sifatida ishlatilishi mumkin bo‘lgan kislorodli birikmalar qiziqish uyg‘otadi. Hatto benzinni oksigenatlar bilan qisman almashtirish ham dvigatelning mahalliy qizib ketishini deyarli yo‘q qilishga imkon beradi, bu avtomobil chiqindi gazlarining ekologik xususiyatlarini sezilarli darajada yaxshilaydi va eng katta issiqlik manbayi effektiga ega bo‘lgan azot oksidi emissiyasini kamaytiradi [1].

Bugungi kunda barcha rivojlangan mamlakatlarda oksigenatlar benzinga metallorganik va amin qo‘shimchalariga asosiy muqobil yoqilg‘i sifatida qaraladi. Bugungi kunda ular: metanol, etanol, metil tert-butil efir (MTBE), etil tert-butil efir (ETBE), metil tert-amil efir (MTAE) va boshqalardan foydalaniladi. Benzin tarkibiga kislorodli birikmalarning kiritilishi ularning antidetonatsion xossasini yaxshilanishiga imkon beradi, chunki yoqilg‘ida kislorodli birikma konsentratsiyasining oshishi havo-yonilg‘i aralashmasining yonish issiqligini pasaytiradi va natijada peroksid radikallarining parchalanishi sekinlashadi, yonish kamerasidan issiqlikni tezroq chiqib ketishi sodir bo‘ladi va buning natijasida maksimal issiqlik harorati pasayadi [2].

Bundan tashqari, oksigenatlar chiqindi gazlardagi toksik moddalarning tarkibini kamaytiradi, yoqilg‘ilarning to‘liq yonishini ta’minlaydi. Misol uchun, 2% kislorodni oksigenatlar bilan yoqilg‘i tarkibiga kiritish chiqindi gazlardagi karbon monoksit (uglerod oksidi) va yonmay qolgan uglevodorodlar miqdorini 7-10% ga kamaytiradi, shu bilan motor yoqilg‘ilarining ekologik xususiyatlarini yaxshilaydi.

Ushbu bo‘limda faqat yuqori va samarali avtomobil benzinlarini ishlab chiqarish uchun oksigenatlar tavsiya etiladi, ularning tasnifi 1-rasmda keltirilgan. 1-jadvalda ularning asosiy fizik-kimyoviy xossalari keltirilgan.



1-rasm. Avtomobil benzinlari uchun kislorodli birikmalarning tasnifi: MTBE — metiltret-butil efir; ETBE — etil tret-butil efir; MTAE - metil-tret-amil efir; DIPE - diizopropil efir

1-jadval. Oksigenatlarning fizik-kimyoviy xossalari

Ko‘rsatkich	Asosiy benzin	Metanol	Etanol	Izopropanol	i-Butanol*	Izobutanol*	*ikkilamchi*-Butanol*	*uchlamchi*-Butanol*	MTBE	MTAE	ETBE	DIPE
20 °C da zichlik, kg/m^3	700-780	791,4	789,3	789	810	802	806	787,7	746	770	742	726
Oktan soni: motor usulida	75-85	94	92	95	94	96	98	95	102	99	105	100
tadqiqot usulida	75-95	111	108	117	99,6	108	HO	106	118	112	118	HO
Harorat, °C: boshlang‘ich qaynash harorati	35-205	64,7	78,4	82,4	117,5	108,1	99,5	82,5	55,2	86,3	73	68
Qotishi	-60+-80	-93,9	-114,1	-89,5	-90,2	-108	-114,7	-25,5	-108	—	-97	-86,2
Issiqlik, kJ/kg: bug‘lanishi	180-306	1183	839,3	672	591,2	578,4	562,4	535,4	337	326	315	314
yonish	42500	2315	6945	3470	5520	5520	5520	5520	8220	9392	9262	9344
Kislorod miqdori, %	—	49,9	34,7	26,6	21,6	21,6	21,6	21,6	18,2	15,7	15,7	15,6
To‘yingan bug‘ bosimi, kPa. bosimi	45-100	35	17	13	8,4	8,5	9,7	14	61	22	20,7	47

**To‘yingan bug‘ bosimi - 38°C, kPa*

Benzinlarda metanol va etanol uchun faza stabilizatorlari sifatida ishlatiladi

Barcha oksigenatlar uchun umumiy holat bu benzinning antidetonatsion xossasini chiziqli o‘sishi, undagi spirtlar yoki efirlar miqdori ortishiga bog‘liq [3].

Benzinga spirt va efirlarning qo‘shilishi past haroratda qaynaydigan benzin fraksiyalarining

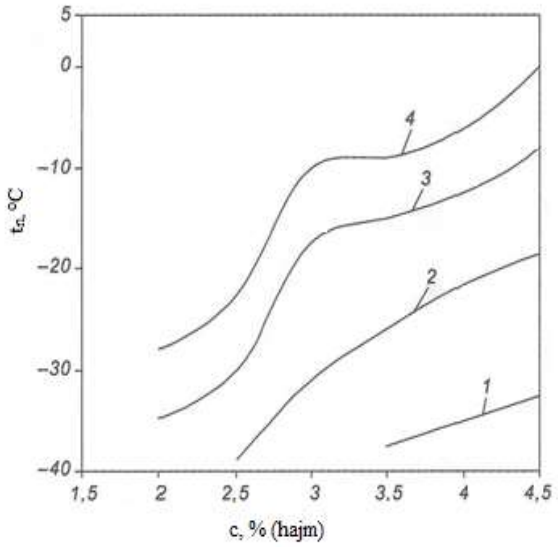
oktan sonini sezilarli darajada oshishini ta’minlaydi va benzinning detonatsiyaga chidamliligini fraksiyalar o‘rtasida o‘zgaruvchan ish rejimlarida notekis taqsimlanishiga yordam beradi, bu esa benzinda havo-yonilg‘i aralashmasining yonish jarayonini yaxshilaydi. Oksigenatlarni benzin qo‘shimchalari sifatida ishlatishning kamchiliklari ularning past fazali barqarorligini va ularning ba’zilarining korroziyaviyligini o‘z ichiga oladi [4].

Benzinga metanol va etanol qo‘shilganda, u fizik (faza) barqarorligini yo‘qotadi va suv tarkibiga kirganda yoki harorat pasayganda uglevodorod va spirt komponentlariga ajraladi.

Benzin-spirt aralashmalaridan amaliy foydalanish sharoitida ajratish hodisasining mexanizmi quyidagicha. Barcha uglevodorodlar havo bilan kontaktlashganda undan namlikni o‘zlashtiradi, bu esa ularda erigan suv shaklida asta-sekin ma’lum bir konsentratsiya chegarasiga qadar to‘planadi, bu turli tuzilishdagi uglevodorodlar uchun farqlanadi. Aromatik uglevodorodlar namlikni singdirishga eng moyil, alkenli uglevodorodlar esa moyilligi kamroq [5]. Haroratning oshishi bilan uglevodorodlardagi erigan suvning maksimal konsentratsiyasi oshadi va haroratning pasayishi bilan u kamayadi. Shu sababli, havo haroratining kunlik va mavsumiy tebranishlari natijasida benzinda erigan suv erkin suv holatiga o‘tadi, u tomchilar shaklida cho‘kib, sisternalar, temir yo‘l baklari va avtomobil yonilg‘i baklari tubida to‘planadi, cho‘kindi suvini to‘kish uchun qurilmalar bilan jihozlangan bo‘lishi kerak [6].

Spirtlar uglevodorodlardan farqli jihati, suv bilan kimyoviy gidratsiya reaksiyasiga kiradi, shuning uchun suv cheklovsiz spirtda eriydi. Benzin-spirt aralashmasining spirt qismida havodagi erigan suvning haqiqiy konsentratsiyasi chegaradan oshib ketganda, hosil bo‘lgan erkin suv spirtda eriydi va gidratlangan spirt molekulalarining uglevodorod molekulalari bilan o‘zaro ta'siriga yo‘l qo‘ymaydi. Benzin-spirt aralashmasi ajralib chiqadi va foydalanish uchun yaroqsiz holga kelib qoladi [7].

Benzin-spirt aralashmalarining fazaviy barqarorligining ko‘rsatkichi ularning xiralanish harorati 2-rasmda etanol-benzin aralashmalarida xiralanish haroratining suv tarkibiga bog‘liqligi ko‘rsatadi. Ta'kidlanishicha, aralashmadagi etanol va etanoldagi suv miqdori qancha ko‘p bo‘lsa, xiralanish harorati shunchalik yuqori bo‘ladi va faza barqarorligi shunchalik yomon bo‘ladi. Ushbu muammoni izopropanol, butanollar, sirt faol moddalar va boshqalar kabi benzin-spirt tarkibidagi stabilizatorlardan foydalanish orqali ushbu muammoni hal qilish mumkin [8].



2-rasm. Etanoldagi suv miqdorini etanol-benzin aralashmasining xiralanish haro-rati t_n ga ta’siri: 1 - 5; 2 - 20; 3 - 40; 4 - 50% (hajm) benzindagi turli xil etanol tarkibida

Benzin tarkibidagi aromatik uglevodorodlar miqdorining ko‘payishi, tarkibida etanol bo‘lgan benzinning fazaviy barqarorligini yaxshilashga yordam beradi. Shu bilan birga, benzin tarkibidagi aromatik uglevodorodlarning 35% dan ko‘p bo‘lmagan (shu jumladan benzol 1% dan ko‘p bo‘lmagan) miqdoriga qo‘yiladigan talablarning kuchaytirilishi, ularni spirt saqlagan benzinning fazaviy barqarorligini yaxshilaydigan omil sifatida tasniflashga imkon bermaydi.

Metanol va etanol saqlagan benzinning kamchiliklari, shuningdek, bir qator metall materiallarga (va ularning qotishmalariga) korroziyaviligini ham biroz o‘z ichiga oladi, ulardan avtomobil energiya tizimlarining qismlari va neft mahsulotlarini tashish va saqlash uchun texnik jihozlar benzin bilan kontaktda bo‘lganda alohida etibor bergan holda tayyorlanadi [9].

Benzinni tashkil etuvchi uglevodorodlar barcha metallar va ularning qotishmalariga nisbatan butunlay inert bo‘lib hisoblanadi.

Avtomobil yonilg‘i baklari, suv omborlari va boshqalarning metallari va qotishmalariga eng kuchli korroziya shikastlanishi elektrokimyoviy korroziya jarayonlarining rivojlanishi natijasida benzin va erkin (mahsulot ostidagi) suvning fazalari orasidagi chegarada kuzatiladi. Spirtlardagi qutbli gidroksil guruhining mavjudligi ularning uglevodorodlarga nisbatan korroziyaviyligini keltirib chiqaradi, bu esa yoqilg‘ining yonilg‘i filtrlarini yopib qo‘yadigan korroziya mahsulotlari bilan ifloslanishiga va ba’zi hollarda avtomobil yonilg‘i tizimlarining qismlarini korroziyaga uchrab yo‘q bo‘lishiga va ishdan chiqishiga, shuningdek, yonilg‘i baklarida bosimning pasayishiga olib keladi. Bundan tashqari, etanol, hatto erigan suvning past miqdori bo‘lsa ham, yaxshi elektr o‘tkazuvchanligiga ega, bu esa metallarning korroziyasini oshiradi.

Avtomobil benzini neft bazalarida rezeruvarlarda uzoq vaqt saqlanishi mumkin, shuning uchun uning eng muhim ekspluatatsion xususiyatlaridan biri spirt-benzin uchun qo‘shimcha faza barqarorligi bilan belgilanadigan saqlashdir.

Havo bilan aloqada bo‘lgan turli xil kislorodli benzin namunalarini ikki yillik eksperimental saqlash natijasida, benzinda metanoldan foydalanish, shu jumladan, stabilizatorlar va MTBE bilan metanol saqlagan faza barqarorligining yomonlashishiga olib kelishi ko‘rsatiladi. Benzin, ularning xiralanish harorati erigan suv konsentratsiyasining ortishiga mutanosib ravishda 20 °C yoki undan ko‘proq ortadi.

Avtomobil elektr ta’minoti tizimlari va transport, saqlash va benzin bilan yonilg‘i quyish vositalari uchun ehtiyot qismlar ishlab chiqarish uchun turli xil tarkibdagi metall qotishmalarining (po‘lat, bronza, latun, alyuminiy, rux va qo‘rg‘oshin qotishmalari) katta assortimenti qo‘llaniladi, bu esa qulaylikni yaratadi, turli metallar bilan aloqa qilish natijasida korroziya jarayonlarini rivojlantirishni tezlashtirish uchun shartlar.

Metanol qo‘shilgan benzin bilan ta’sirlashganda, mis, latun va po‘latning turli sinfiga nisbatan eng chidamli material alyuminiydir.

Avtotransport vositalarini metanol saqlagan benzinda sinovdan o‘tkazgandan so‘ng, 12 ming km va 80 ming km masofani bosib o‘tgandan keyin, energiya tizimlarining tarkibiy qismlari va agregatlarining texnik holati va xususiyatlarida hech qanday og‘ish aniqlanmadi. Boshqa ma’lumotlarga ko‘ra, metanol qo‘shilgan benzinda 11-33 ming km masofani bosib o‘tgandan so‘ng, yonilg‘i karterga yonilg‘i quyish natijasida qo‘rg‘oshin bronza bronzalarining korroziyaga uchragan shikastlanishi tufayli asosiy va shatun podshipniklarining ishdan chiqishi qayd etilgan. Dvigatel silindrlarida va karburator qismlarida korroziya ham aniqlangan.

Benzin-spirtning korrozivligini aniqlash natijalaridagi mavjud qarama-qarshiliklarga qaramay, yoqilg‘i sifatida etanol va benzin-etanol yoqilg‘isi keng qo‘llaniladigan Braziliyada avtomobillarning yonilg‘i tizimlarida mis va rux hamda nikel qotishmalaridan tayyorlangan barcha qismlar almashtirildi.

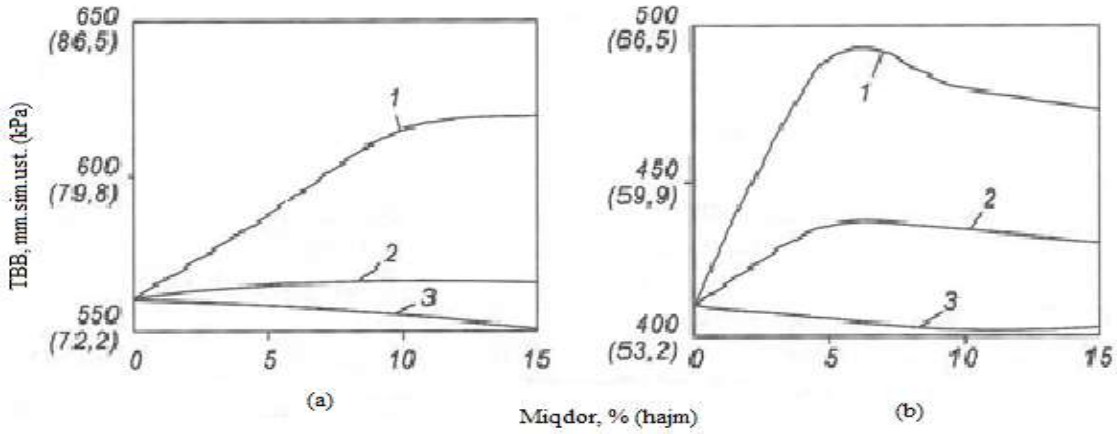
Metall va qotishmalarga qaraganda kamroq agressiv bo‘lib, spirtli benzinlar kauchuklar va boshqa metall bo‘lmagan polimer materiallarga nisbatan, ulardan avtomobil energetika tizimlarining ko‘plab komponentlari, qistirmalari va muhrlash materiallari, shuningdek, saqlash vositalari, benzinni tashish va avtomobillarga yonilg‘i quyish.

Benzinlarning etanol va metanol bilan ishlash xususiyatlarini o‘rganish jarayonida ularning qoniqarsiz fazaviy barqarorligi va yuqori korroziyaga qarshi kurashishning samarali usullari ishlab chiqildi. Spirt-benzin tarkibiga oz miqdorda qo‘shilishi har qanday geografik va iqlimiy foydalanish sharoitida ularning fazaviy barqarorligining zarur darajasini ta’minlaydigan keng turdagi moddalar va qo‘shimchalar topildi. C_3-C_{12} alifatik spirtlar, efirlar va esterlar, aminlar, ketonlar, aldegidlar, karboksilik kislotalar, sirt faol moddalar va boshqalarni etanol va metanol bilan benzin uchun samarali stabilizatorlar sifatida ishlatish mumkin va marganes 20 mg konsentratsiyada 1 litr benzin uchun benzinning xiralanish harorati 4-6 °C ga tushirishga imkon beradi. Shu bilan birga, benzinning oktan soni 2-4 punktda oshadi. Spirt-benzin aralashmasiga 1,3% ruxsat etilgan konsentratsiyada monometilanilinning antidetonatsion qo‘shimchasini kiritish yanada

barqarorlashtiruvchi ta'sirni ta'minlaydi, bunda benzinning xiralanish harorati 10-16 °C ga kamayadi.

Spirt saqlagan benzinlarning yuqori korrozivligini uglevodorod benzinlari darajasiga kamaytirish mumkin, shuningdek, turli xil tarkibdagi korroziya ingibitorlari, masalan, trietilamin, piridin, xinolin, 0,05-0,15% konsentratsiyada (to‘yingan bug‘ bosimi) benzin tarkibidagi spirtga qarab. Bundan tashqari, ko‘plab sirt faol moddalarga asoslangan korroziya ingibitorlari spirt saqlagan benzinlarning barqarorligini yaxshilash uchun qo‘llaniladi.

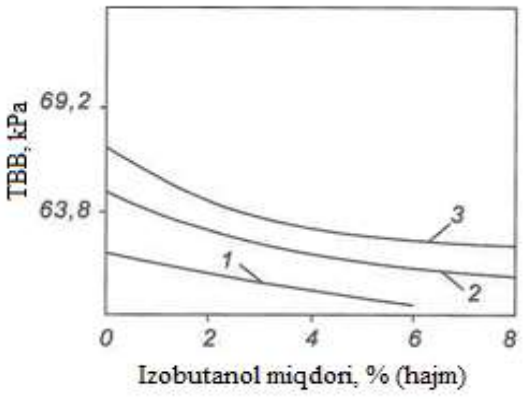
Fraksion tarkibi metanol, etanol va MTBE benzin uchuvchanligining yana bir muhim ko‘rsatkichi - to‘yingan bug‘bosimi (TBB) o‘zgarishiga ta’sir qiladi (3-rasm). Bundan tashqari, benzinga spirt qo‘shilgan taqdirda, benzin-spirt aralashmasining bug‘lanishi bug‘lanishning azeotropik xususiyati tufayli Raul qonunidan ijobiy og‘ish bilan sodir bo‘ladi. Natijada, yozgi benzin va 5% metanol aralashmasining TBB si oshadi va qishki benzin uchun talablarga javob beradi. Etanol qo‘shilganda benzinning to‘yingan bug‘ bosimining o‘zgarishi unchalik katta emas va MTBE qo‘shilganda u biroz pasayish tendensiyasiga ega.



3-rasm. Benzindagi kislorod miqdorining qish (a) va yozgi (b) benzinning to‘yingan bug‘ bosimi (TBB) o‘zgarishiga ta’siri: 1 - metanol; 2 - etanol; 3 - MTBE

Spirtlarni, ayniqsa, metanolni kiritish bilan benzinning TBB ning oshishi, benzinning avtomobil energiya tizimida bug‘ tiqini hosil qilish tendensiyasini oshiradi, bu esa yozda transport vositalarini ishlatishda tizimning ishonchliligini pasaytiradi.

Izobutanol va metanol saqlagan benzinning to‘yingan bug‘ bosimining sezilarli pasayishiga yordam beradi va metanolning salbiy ta’sirini neytrallaydi (4-rasm).



4-rasm. Izobutanol va metanol qo‘shil-gan benzinning to‘yingan bug‘ bosimiga (TBB) ta’siri: 1 - 5; 2 - 10; 3 - 15 % (hajm)

Spirt saqlagan benzinlar neft mahsulotlarini yetkazib berish uchun texnik vositalarning ichki yuzalarida hosil bo‘lgan smola yig‘indilani va ifloslantiruvchi moddalarni faol ravishda eritadi. Bunday benzinlarni saqlash va tashish natijasida haqiqiy smolalar va mexanik aralashmalar konsentratsiyasining tez o‘sishi kuzatiladi, bu esa uskunaga yonilg‘i quyishda qo‘shimcha qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi va benzinning benzinli dvigatelning qabul qilish tizimida cho‘kindi hosil qilish tendensiyasini oshiradi. Shu sababli, spirtli benzin partiyalari bilan tovar va transport operatsiyalarini amalga oshirishda saqlash, tashish va yonilg‘i quyish shaxobchalarining tozaligi va texnik holatiga qo‘yiladigan talablarni, shuningdek, ularga texnik xizmat ko‘rsatish va muntazam texnik xizmat ko‘rsatish talablarini

oshirish zarur, masalan, benzin va spirt bilan to‘ldirilgan barcha rezeruvarlardan kunlik drenaj loyini chiqarib tashlashni tashkil qilish lozim.

Spirtli qo‘shimchalar benzinning bir qator ishlash xususiyatlariga salbiy ta'sirini, ayniqsa, ushbu benzinning transport vositalarining energiya tizimlarining konstruktiv materiallari bilan muvofiqligining yomonlashishini hisobga olgan holda, barcha avtomobil kompaniyalari o‘z transport vositalarida spirtli benzindan foydalanishni tavsiya etmaydi. Dunyoning deyarli barcha yirik avtomobil ishlab chiqaruvchilari benzinni metanol qo‘shimchalari bilan ishlatishni tavsiya etmaydi va benzin tarkibidagi etanol va MTBE miqdori mos ravishda 10% va 15% dan ko‘p bo‘lmagan miqdorda cheklangan. Aks holda, avtomobil ishlab chiqaruvchisi sotilgan avtomobil uchun barcha kafolat majburiyatlarini (shu jumladan, kafolatli texnik xizmat ko‘rsatish) rad etadi.

Shunday qilib, ekologik toza avtomobil va neftni tejash uchun neftni qayta ishlash korxonalari va yoqilg‘i ishlab chiqaruvchilari hali ham bir qator texnik masalalar bo‘yicha avtomobil ishlab chiqaruvchilar bilan to‘liq tushunishga erisha olishmayapti. Ushbu qarama-qarshiliklarni hisobga olgan holda, EEI (EN 590) 1995-yildan beri avtomobil benzinidagi oksigenatlarning miqdori 2,8% (massa) kisloroddan oshmasligini tavsiya qiladi, bu 3% metanol, 10% etanol va 15% MTBE ga to‘g‘ri keladi.

Rossiyada tovar benzinidagi barcha kislorodli birikmalardan faqat MTBE keng qo‘llaniladi. Rossiyada etanol (yiliga 250 ming tonnadan ortiq) va metanol (yiliga taxminan 3 million tonna) gidroliz ishlab chiqarishning sezilarli quvvatiga, shuningdek, Rossiyada spirtli benzinlarni keng ko‘lamli tadqiqotlar va sinovlarga qaramay, barcha zarur me’yoriy-huquqiy baza tayyorlangan bo‘lsa-da, ularni ishlab chiqarish hali ham tashkil etilmagan. 2002-yildan beri benzin tarkibidagi kislorod miqdorini tartibga soluvchi GOST R 51866 standarti “Qo‘rg‘oshinsiz benzin” kuchga kirdi. Bundan tashqari, Rossiyada GOST R 52201-2004 “Etanolli avtomobil dvigatellari uchun etanol motor yoqilg‘isi. Benzanollar. Umumiy texnik talablar” mavjud.

Shubhasiz, spirt qo‘shimchalari bo‘lgan benzinlarni ishlab chiqarish va ulardan foydalanishni rivojlantirish uchun davlatning avtotransport vositalarining inson salomatligiga zararli ta’sirini, shu jumladan, avtotransport vositalarining tarkibiy qismlaridan foydalanish orqali kamaytirish istagini tasdiqlovchi qonunchilik choralari va moliyaviy imtiyozlarning moslashuvchan siyosati zarur, qayta tiklanadigan o‘simlik moddalaridan keng ko‘lamda foydalanish tavsiya etiladi. Mamlakatimizda spirt ishlab chiqarishni rag‘batlantirish bo‘yicha amaliy yechimlar hali ham yetishmayapti, shubhasiz, AQSh va Evropa Ittifoqida makkajo‘xori va bug‘doy narxining oshishi bilan bog‘liq so‘nggi davrda yuzaga kelgan katta muammolar buning yorqin misoli.

Shunday qilib, oksigenatlarning avtomobil benziniga kiritilishi ularning antidetonatsion xossasini yaxshilaydi, chunki yoqilg‘ida kislorod konsentratsiyasining oshishi bilan havo-yonilg‘i aralashmasining yonish issiqligi pasayadi, issiqlik yonish kamerasidan tezroq chiqariladi va natijada maksimal yonish harorati pasayadi. Bu havo-yonilg‘i aralashmasining siqilish nisbatini oshirish va shu bilan avtomobil dvigatelining samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Shu bilan birga, oksigenatlar (ayniqsa, spirtlar) benzin bilan aralashtirilganda faza barqarorligi bilan bog‘liq muammolar mavjud. 5-15% miqdoridagi kislorod birikmalar benzinning fraksion tarkibini va uning to‘yingan bug‘ bosimini o‘zgartirishi mumkin. Ammo bu kamchiliklar oksigenatlarning, ayniqsa, bioetanol va MTBE ning keng qo‘llanilishiga to‘sqinlik qilmaydi. Shuning uchun biz eng mashhur oksigenatlarning xususiyatlarini batafsil ko‘rib chiqdik.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Makhmudov, M.J., Zamirovich, B.Z., Khuzjakulov, A.F., Saloydinov, A.A., Tukhtayev, N. N., & Khotamov, Q. S. (2024). Method for reducing aromatic hydrocarbons in composition of gasoline. *Processes of Petrochemistry and Oil Refining*, *25*(2).
2. Махмудов, М. Ж., & Салойдинов, А. А. (2022). Автотранспортларнинг экологик муаммолари ва автомобил бензинлари сифатига қўйилган замонавий экологик талаблар Илмий-техникавий журнал. *Фан ва технологиялар тараққиёти. No2/2022 Бухоро*.

3. Махмудов, М.Дж., Адизов, Б.З., Темиров, А.Х. и Салойдинов, А.А. (2020). Модификация низкооктанового бензина для улучшения его экологических и эксплуатационных характеристик. *Международный журнал передовых исследований в области науки, техники и технологий* , *7* (6), 14063-14063.
4. Махмудов, М. Ж., & Салойдинов, А. А. (2021). Турли функционал қўндирмалинг автомобил бензиновый экологический хоссаларига таъсири Илмий-технический журнал. *Fan va technologylar tarakқққiyoti. №4/2021 Бухоро* .
5. Saloydinov, A., Makhmudov, M., Usmonov, S., & Adizov, B. (2023). Determination of the quantity of water in ethanol, gasoline and alcohol fuel by the fisher method. *Development of pedagogical technologies in modern sciences*, *2*(2), 64-67.
6. Махмудов, М. Ж., Тошев, М. С. Ў., & Салойдинов, А. А. (2021). Усовершенствование процесса региз для производства бензина соответствующего нормам Евростандарта-5. *Science and Education*, *2*(10), 141-152.
7. Махмудов, М. Ж., Тошев, М. С. Ў., & Салойдинов, А. А. (2021). Гидроизомеризация бензолсодержащих бензиновых фракций на катализаторе NiW/Al2O3 с целью доведение автомобильного бензина АИ-80 до нормам Евростандарту-5. *Science and Education*, *2*(10), 135-140.
8. Махмудов, М. Ж., Тошев, М. С. Ў., & Салойдинов, А. А. (2021). Гидроизомеризация бензолсодержащей фракции в присутствии катализатора Ni/Al2O3 с целью доведения бензина до норм Евро-5. *Science and Education*, *2*(10), 104-111.
9. Салойдинов, А. А., & Жасур, Ж. У. Э. (2022). Альтернативные экологически чистые виды топлива для автомобилей. *Science and Education*, *3*(4), 146-148.

Saloydinov Aziz Avazovich – Buxoro davlat texnika universiteti «Neft va gazni qayta ishlash texnologiyasi» kafedrasi dotsenti. Tel.: (91) 974-74-40. E-mail: avazovichaziz51@gmail.com

Botirov Sarvar Baxodir o‘g‘li – Buxoro davlat texnika universiteti «Neft va gazni qayta ishlash texnologiyasi» kafedrasi magistri. Tel.: (91) 409-36-25.

MAHALLIY JUNIPERUS (ARCHADOSH) TURLARDAN EFIR MOYLARI OLISH JARAYONINI TADQIQ QILISH

Tursunova M.A., Majidova N.Q., Majidov Q.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Ushbu maqolada O‘zbekiston sharoitida o‘sadigan (Cupressaceae) oilasiga mansub bo‘lib, Junipers (archadosh) turlaridan efir moylari olingan va ularning gidro va bug‘li distillaysiya jarayonida hosil bo‘ladigan efir moylarning hajmi va ularning fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari o‘rganilgan. J. excelsa olingan moy 178˚C haroratda 1,8 % ni va J. communics olingan efir moy esa 187˚C da 2,1 % ajralib chiqishi amaliy isbotlangan hamda mahalliy juniperus archa o‘simliklardan efir moyi olishning mavsumga qarab 2.3 % dan 3,3% gacha tashkil qilishi, efir moyi miqdorining kamayishi may–iyun oylarida vegatatsion davri sentabrt oylarida yuqori unumli efir moyi hosil bo‘lishi aniqlangan.*

Kalit so‘zlar: *Juniperus comminis, Juniper excelsa, archa o‘simligi, efir moyi, terpenlar, efir soni, kislota soni, distilyatsiya.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ИЗ МЕСТНЫХ ВИДОВ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА (JUNIPERUS)

Tursunova M.A., Majidova N.Q., Majidov Q.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В данной статье рассматривается получение эфирных масел из видов Juniperus (семейства Cupressaceae), произрастающих в условиях Узбекистана. Изучены объемы эфирных масел, полученных методом гидро- и паровой дистилляции, а также их физико-химические показатели. Установлено, что выход эфирного масла из J. excelsa составил 1,8 % при температуре 178 °C, а из J. communis — 2,1 % при*

температуре 187 °С. Экспериментально доказано, что из местных видов можжевельника выход эфирного масла варьируется в пределах от 2,3 % до 3,3 % в зависимости от сезона.

Ключевые слова: *Juniperus communis, Juniperus excelsa, можжевельник, эфирное масло, терпены, эфирное число, кислотное число, дистилляция.*

EXTRACTION OF ESSENTIAL OIL FROM JUNIPERUS SPECIES AND THEIR PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES (UNDER THE CLIMATIC CONDITIONS OF UZBEKISTAN)

Tursunova M.A., Majidova N.Q., Majidov Q.
Bukhara state technical university.

Annotation. *This article investigates the essential oils obtained from Juniper species (family Cupressaceae) growing in the conditions of Uzbekistan, focusing on the volume of essential oils produced during hydro- and steam distillation processes and their physicochemical properties. It was experimentally confirmed that the yield of essential oil from J. excelsa was 1.8% at 178˚C, while the yield from J. communis was 2.1% at 187˚C. Additionally, it was found that the yield of essential oil from local Juniper plants varies seasonally, ranging from 2.3% to 3.3%, with a decrease in oil content during the vegetative period in May–June and a higher yield of essential oil observed in September.*

Keywords*: Juniperus communis, Juniperus excelsa, juniper, essential oil, terpenes, ester value, acid value, distillation.*

Kirish: O‘zbekiston Respublikasisining tabiati juda xilma-xil bo‘lib, cho‘l, tog‘ va to‘qayzorlar o‘simlik dunyosi o‘ziga xos tartibda, bir biriga bog‘liq holda o‘sadi va rivojlanadi. O‘ziga xos bu iqlim sharoitiga ma’lum darajada moslashgan o‘simliklargina yashab qolishadi. Yovvoyi fauna va floradan foydalanish bilan bir qatorda, ularning sonini asrash va yo‘qolish arafasidagi o‘simlik dunyosini saqlab qolishimiz muhim hisoblanadi. O‘simlik dunyosi tabiiy muhitning asosiy bo‘g‘inlaridan biri bo‘lib, vatanimiz tabiiy boyliklarini muhim tarkibiy qismidir. U xalq xo‘jaligining ehtiyojlarini qondirish uchun zarur bo‘lgan sanoat, dori-darmon, xom ashyo, oziq ovqat mahsulotlari va boshqa moddiy boyliklar maqsadida foydalaniladigan manba bo‘lib xizmat qiladi. Yer yuzida tarqalgan barcha gulli o‘simliklar 300 oilaga mansub bo‘lib, shundan 87 oilaning 2500 turida efir moylari borligi aniqlangan. MDH mamlakatlari florasida esa 77 oilaga kiruvchi 1100 dan ortiq tur efir moyli o‘simliklar qatoriga kiradi. O‘zbekistonda efir moyli o‘simliklarning 607 turi ma’lum bo‘lib, ular 261 turkumga va 56 oilaga mansub hisoblanadi [1].

MDH mamlakatlari efir moyli o‘simliklarni ekish va ulardan olinayotgan hosil jihatidan dunyo miqyosida yetakchi o‘rinni egallaydi. Hozirgi kunda efir moyli o‘simliklarni ekib yetishtirish umumiy ekin maydonlari 230000-240000 gektardan oshiqroqdir. Mamlakatimizda 1991 yildan so‘ng 39 nomda 1650 tonna efir moylari ishlab chiqarilgan bo‘lib, ulardan 400 dan ortiq xil parfyumeriya-kosmetika mollari va 60 dan ortiq turli xil xushbo‘y hidli sovunlar tayyorlangan. Shu bilan birga Mamlakatimizda tabiiy efir moylarini ishlab chiqarish bilan bir qatorda kimyoviy usul bilan xo‘shbo‘y hidli sintetik moddalar ham olinmoqda. Bu moddalarni sintez qilganda xomashyo manbai bo‘lib efir moylarining ba’zi bir komponentlari; linalool, sitral, sitranellal, yevgenol, anetollar hamda asosan tabiiy o‘simlik qoldiqlaridan yuzaga kelgan toshko‘mir, neft, torflar hisoblanadi [2,3].

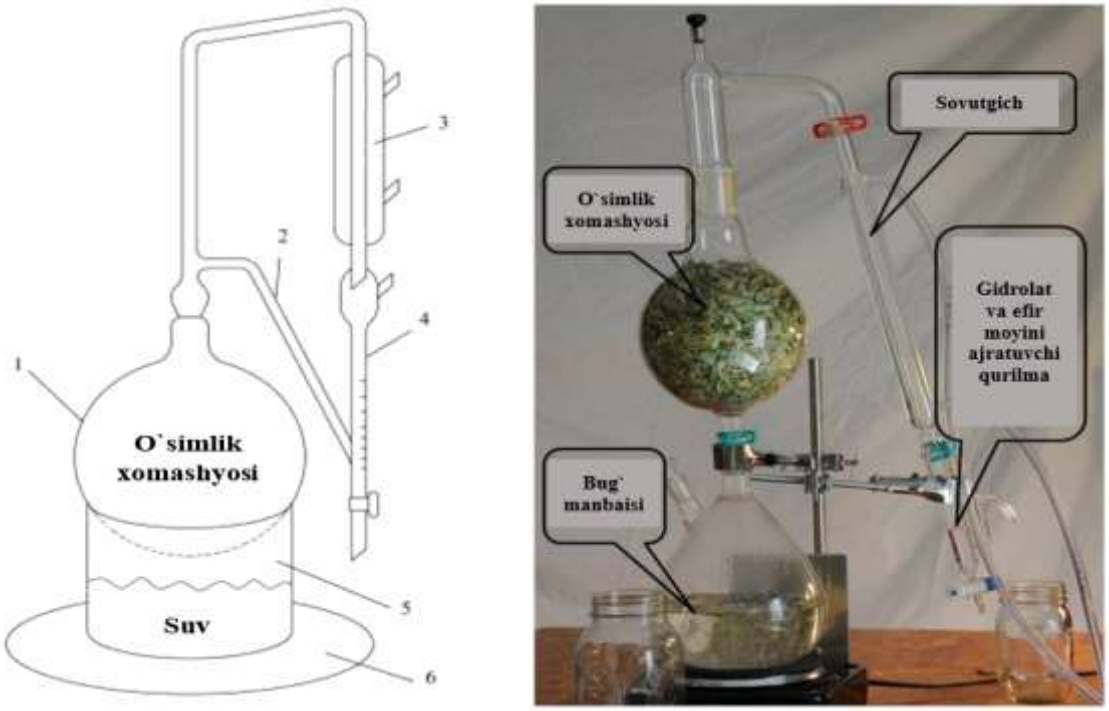
Bugungi kunda jahonda tabiiy manbalarni chuqur qayta ishlash, ekologik toza va biologik faol moddalarga asoslangan mahsulotlar ishlab chiqarish, ularning biomorfologik va biokimyoviy xususiyatlariga mos keluvchi yuqori samarali distillatsiya va ekstraksiya usullarini ishlab chiqish, mavjud texnologiyalarini modernizatsiya qilish bo‘yicha izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada mavjud mahalliy xomashyo manbalaridan foydalanib, agroiqlim sharoitlari, o‘simlikning vegetatsion fazalari va kimyoviy tarkibidagi o‘ziga xos efir moylarni ishlab chiqarish jarayonlarining zamonaviy, energiya tejamkor va ekologik xavfsiz innovatsion texnologik qurilmalarini yaratishga alohida e’tibor qaratilmoqda.

Mareial va usullar: *Juniperus communis L (Oddiy archa)* – Sarvidoshlar (Cupressaceae) oilasiga mansub bo’lib, doimiy yashil, ignabargli buta yoki past daraxt, o‘rtacha balandligi 1–3 metr (ba’zida 10 metrgacha) bo‘ladi. Barglari — ignasimon, uchli, ikki tomoni och yashil chiziqli, mevasi — archa mevasi (shishacha), dumaloq, qora-ko‘kimtir yoki binafsharang, xushbo‘y hidli.

Bargi bandsiz, qattiq, nina shakilda bo‘lib, poyada uchta – uchtadan joylashgan oddiy archa turidan efir moyi bug‘li distilyatsiya usulida olindi va harorat, vaqt davomiyligi ta’siri o‘rganildi [4].

Gidrobug‘li distillatsiya — bu suv bug‘i yordamida o‘simlik xomashyolaridan efir moylarini ajratib olish usulidir. Bunda bug‘ bevosita xomashyo bilan ta’sirga kirib, undagi efir moylarini ajratib oladi. Bu usul haroratga sezgir moddalarga mos keladi, chunki suv bug‘i aralashmaning qaynash nuqtasini pasaytiradi va efir moylar buzilmay ajraladi. Bug‘ hosil qiluvchi idish (bug` generatori) – odatda suv solingan kolba, distillatsiya kolbasi – o‘simlik xomashyosi joylashtiriladi, qaytaruvchi sovitgich (kondensator) – bug‘ni suyuqlikka aylantiradi, klevenger moslamasi yoki ajratgich – efir moyini suvdan ajratadi, shisha naylar – bug‘ni o‘tkazish uchun foydalaniladi.

Qabul qiluvchi sifatida Klevenger moslamasi (1 – rasm qarang) va graduslangan qabul qiluvchi (Klevenger moslamasi, lekin quyish trubkasiz (2)) ishlatilgan bo‘lib, ular qaytuvchi sovitgich (3) bilan ulanadi. Xomashyo namunasini 1000 ml sig‘imli teshikchali kolbaga (1) joylashtiriladi. Bug‘ hosil qiluvchi sifatida (5) metall laboratoriya suv hammomi ishlatiladi. Unda tozalangan suv quyilib, suv sathi xomashyo solingan kolbagacha taxminan 3 sm masofada bo‘lishi ta’minlanadi. Suv hammomi suv qaynaguncha qizdiriladi va qaynash holati 3 soat 30 daqiqa davomida ushlab turiladi. Distillyatsiya tugagach va asbob xona haroratigacha sovigach, graduslangan qabul qiluvchi qismida hosil bo‘lgan efir moyining hajmi o‘lchanadi.

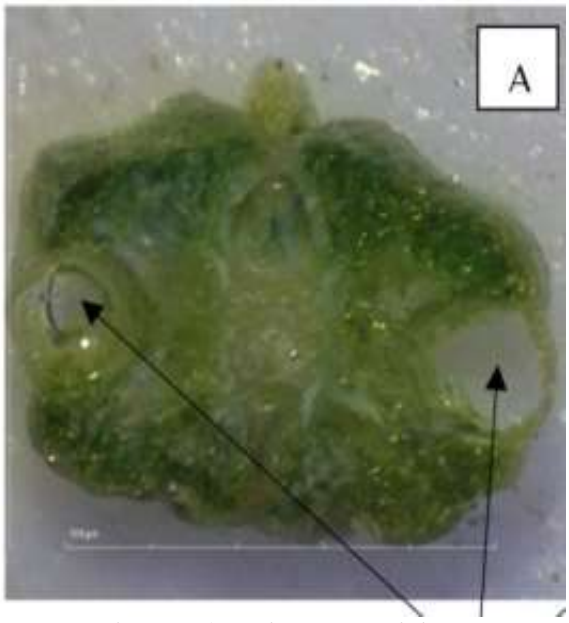


1 - Rasm. – Klevenger nashtasi bilan jihozlangan gidrobug‘ distillyatsiyasi usuli uchun uskuna: *Qurilmaning qismlari: 1 – teshikli (perforatsiyalangan) tubli kolba; 2 – oqava quvur (suyuq modda chiqadigan quvur); 3 – sovitgich (xolodilnik); 4 – gradusli quvur-qabul qiluvchi idish (o‘lchovli qabul qiluvchi naycha); 5 – metall laboratoriya suv vannasi; 6 – elektr plitasi.*

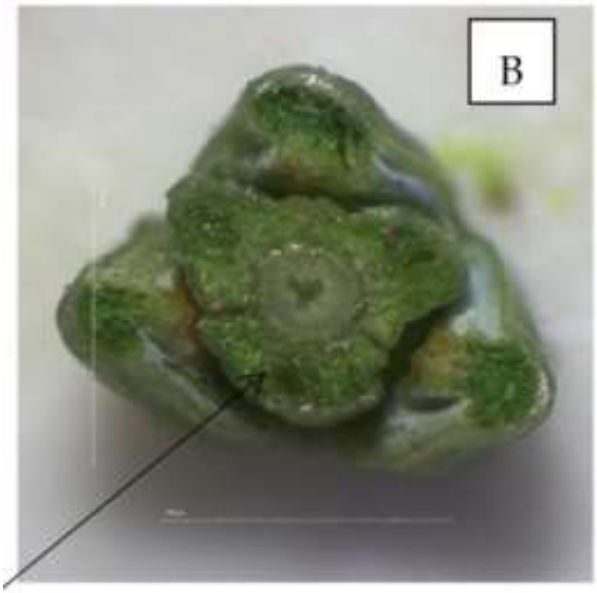
Natijalar va ularning muhokamasi: J. comminics va excela elektron-mikroskopik tadqiqotlar uchun oddiy archaning bir yillik ignalari kunning birinchi yarmida, dastlab 2,5% glyutaraldegid eritmasida 4,5 soat davomida, keyin esa 1,0% osmiy kislotasi eritmasida ekstraktsya qilindi. Etanol va atseton eritmalari ketma-ketligida degidratatsiyadan so‘ng hosil bo‘lgan mahsulot Epon smolasiga joylashtirildi. Ignaning bo‘ylama kesmalari “Tesla BS 490 A” (Tesla, Chexoslovakiya) ultramikrotomida tayyorlandi va “Tesla BS 500” (Tesla, Chexoslovakiya) elektron mikroskopida kuzatildi. Kesmalarning morfometriyasi V. B. Skupchenko (1990) metodikasi asosida amalga oshirildi. Yig‘ib olingan daraxtsimon yashil massa 2–5 mm o‘lchamdagi zarrachalargacha maydalangan. Tadqiqot uchun ishlatilgan xomashyo namligi 65–70 % ni tashkil qildi [5].

Archaning buta shaklidagi o‘simligida efir moylar ignalarda, shishkoyegoch (mevalar)da va yog‘och to‘qimalarida mavjud. Ignalarda va yog‘ochda efir moyidagi terpenoidlar sintezi smola kanallari epiteliy hujayralarida (terpenoidogen hujayralarda) yuz beradi.

Ignabargli o‘simliklarda monoterpenoidlar plastidlarda, seskviterpenoidlar esa endoplazmatik tarmoqda sintezlanadi. Mitoxondriyalarda pirouzum kislotasining oksidlovchi dekarboksillanishi yuz beradi, natijada aktivlangan atsetat – atsetilkoferment A hosil bo‘ladi, u esa terpenlar sintezi uchun substrat hisoblanadi. Atsetilkoferment A bir qator oraliq reaksiyalar orqali mevalon kislotasiga aylanishi bilan davom etadi, bu esa fosforillangan oraliq birikmalarni hosil qiladi: dastlab izopentenilpirrofosfat va uning izomeri dimetilallilpirrofosfat, so‘ngra geranil- va nerilpirrofosfat (ikkinchisi izomer hisoblanadi). Ushbu ikki so‘nggi birikma barcha monoterpenoidlar uchun, izopentenilpirrofosfat esa barcha terpenoidlar uchun boshlang‘ich birikma hisoblanadi Sintezlangan moddalar plastid qobig‘ining membranalararo fazosida to‘planadi. Terpenoidlarning hujayra sitoplazmasi tashqarisida to‘planishi, ularning zaharli ta’siridan hujayra tuzilmalarini himoya qilish bilan bog‘liqdir. Oddiy archaning ignalarida smola kanallarining epiteliy hujayralarining tuzilishi efir moyining komponentlari fraksion tarkibini belgilaydi.



2-rasm a) Juniprus comminics (oddiy archa)



2-rasm b) Juniper excelsa (baland archa)

Bizning tadqiqotimizga ko‘ra, terpenoidogen hujayralar ko‘ndalang kesmada oval shaklga ega bo‘lib, ularning markazida tanin bilan yoki taninsiz to‘lgan vakuola mavjud (1 (a va b) -rasm). Oddiy archaning ignalaridagi smola kanali epiteliy hujayralari ko‘plab mitoxondriyalarni (diametri 0,7 mkm), 40 tagacha lipid globulalarini va yirik leykoplastlarni (diametri 2,7 mkm gacha) o‘z ichiga oladi. Bu hujayra tuzilmalarining rivojlanganligi monoterpenlarning faol sintezini ta’minlaydi. Masalan, *Mentha spicata*da peltat bezchalarining sekretor hujayralarida leykoplastlar hajmi 0,5 mkm, mitoxondriyalar diametri esa 1,9 mkm ga yetishi mumkin. Oddiy archaning epiteliy hujayralarida endoplazmatik to‘r zaif rivojlangan, bu esa tadqiqot o‘tkazilgan davrda ignalarda seskviterpenlar miqdorining pastligi bilan mos keladi. Bahor faslida oddiy archada epiteliy hujayralari asosan vakuolalar va yirik lipid qo‘shilmalari bilan to‘la bo‘ladi. Archa epiteliy hujayralari leykoplastlarning tarmoqli qobig‘ining kichrayishi, organellalarning membranalararo fazosida qoramtir globulalar sonining kamayishi, agranulyar endoplazmatik to‘rning to‘liq yoki qisman vezikulyatsiyalanganligi bilan ajralib turadi.

Sekretor hujayralarda mitoxondriyalar sonining ko‘pligi ikkilamchi metabolitlarning sintezini belgilaydi, chunki ular substrat – atsetilkoferment A ni yetkazib beradi. Monoterpenlarning ko‘p sintezi seskviterpenlarga nisbatan, sekretor hujayralardagi yirik leykoplastlar mavjudligi bilan

bog‘liq. Oddiy archaning ignalari smola kanali epiteliy hujayralaridagi leykoplastlar silliq endoplazmatik to‘r membranalari bilan o‘ralgan. Ignabargli o‘simliklarda smola kanali epiteliy hujayralarining endoplazmatik to‘ri leykoplastlar bilan bog‘langan va plastid atrofida g‘ilof hosil qiladi hamda barglarni kesish efir moyining ajralishini osonlashtirish maqsadida bajarilgan, chunki archa efir moyining endogen kovakchalarda saqlanishi ma’lum bo‘ldi (1 a va b -rasmlar).

Olingan natijalar va ularning muhokamasi. Juniperus communic, Juniperus excelsa, turlariga mansub archalarning yog‘ochsimon yashil qismlaridan efir moylarini bug‘li distillyatsiya va gidrodistillyatsiya usullari orqali ajratish jarayoni o‘rganilgan eksperiment asosida aniqlandiki, efir moyini ajratib olish usuli ajralgan efir moyi hajmiga ta’sir ko‘rsatadi. 1-jadvalda Juniperus communis, Juniperus excelsa turlarining o‘rganilgan namunalaridan bug‘li distillyatsiya va gidrodistillyatsiya usullari orqali olingan efir moyining hajmiy chiqishi bo‘yicha solishtirma ma’lumotlar keltirilgi. 1-jadval tahlili shuni ko‘rsatadiki, eksperimental namunalarda olingan efir moyi hajmi distillyatsiya usuliga bevosita bog‘liq bo‘lib, eng yuqori efir moyi chiqishi Juniperus excelsa yog‘ochsimon yashil qismidan olindi. Olingan archa efir moyi namunalariga (3 - jadval) asosiy sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha GOST ISO 280–2014 “Efir moylari. Sinish ko‘rsatkichini aniqlash usuli” talablariga muvofiq refraktometr yordamida baholandi. Efir moyining nisbiy zichligi GOST ISO 279–2014 “Efir moylari. 20 °C haroratda nisbiy zichlikni aniqlash usuli. Nazorat usuli” bo‘yicha aniqlandi [6].

O‘simlik xomashyosidan suv bug‘i yordamida efir moyini distillyatsiya qilish usuli, ularning uchuvchanligi va suvda erimaslik kabi xossalarga asoslangan. Tajriba ishlar laboratoriya sharoitida 100˚C - 200˚C harorat oralig‘ida o‘tkazildi. Efir moyi chiqishi titrlash usuli bilan aniqlandi, komponentlar tarkibi esa xromatografiya yordamida o‘rganildi. J.communics va J. excela barglari bilan o‘tkazilgan tajribalarda distillyatsiya jarayoni harorati efir moyi chiqishiga sezilarli darajada ta’sir ko‘rsatgani aniqlandi. Keyinchalik efir moyini distillyatsiya qilish uchun o‘simlik xomashyosi suv bilan ishlov berilib, suv hammomida 178˚C - 180˚C haroratda distillyatsiya apparatida o‘tkazildi. Bug‘ generatoridan chiqqan suv bug‘i o‘simlik materialidan o‘tib, uchuvchi efir moyi sovitgichda kondensatsiyalanadi va so‘ngra qabul qiluvchi idishda yig‘iladi.

J. communics va J. exsela barglar yordamida suv bug‘i bilan turli haroratlarda olingan efir moyining distillyatsiya natijalari 2 - jadvalda ko‘rsatilgan hamda barglari bilan o‘tkazilgan tajribalarda jarayon harorati efir moyi chiqishiga sezilarli darajada ta’sir ko‘rsatgani aniqlandi.

Jadvalda (1-jadval) ko‘rsatilganidek, efir moyi chiqishi xomashyo turiga va ishlovchi bug‘ning haroratiga bog‘liq ekanligi ma`lum bo‘ldi. Olingan ma’lumotlar bu ko‘rsatkichlar bilan to‘liq distillyatsiya holati bilan taqqoslandi. Harorat oshganda, ushbu holatda efir moyi chiqishi kamayadi (1-rasm), boshqa komponentlar karamelizatsiyalanishni boshlaydi, ya’ni monoterpenlar chiqishi keskin oshadi.

1-jadval.

Juniper barglaridan efir moyini turli haroratlarda suv bug‘lanishi yordamida distillatsiya qilish

Distillash harorati ^{o}C	J. comminics 100 g/ml	J. excelsa 100 g/ml
100	-	-
130	0.06	0.08
150	0.8	1.6
178	1.8	1.8
187	2.1	-

Efir moyining distillyatsiyasi ham yangi, ham quritilgan xomashyodan amalga oshirildi. 100˚C dan 130˚C gacha bo‘lgan haroratda, efir moyining chiqishi ortdi, archa barglarida esa bu o‘sish biroz yuqoriroq bo‘ldi. Harorat oshgani sayin (180˚C va 200˚C da) efir moyining chiqishi kamayadi, bu esa terpenoidlarning oksidlanish va polikondensatlanish o‘zgarishlarini kuchayishi, ularning smolali mahsulotlarga aylanishi bilan izohlanadi.

2-jadval

Olingan efir moylarining hajmi

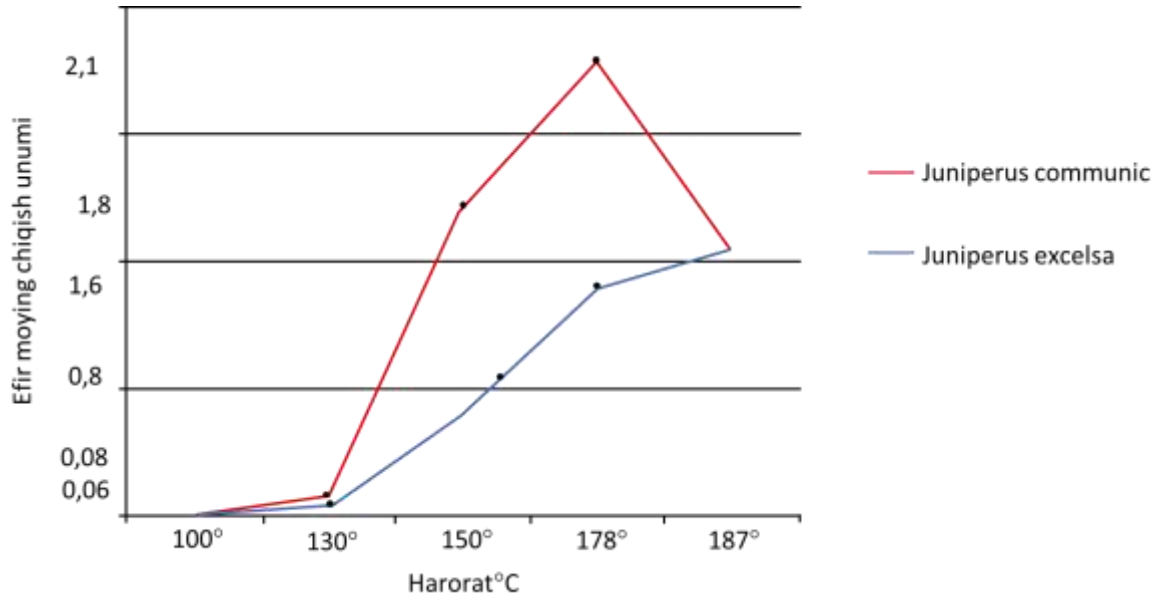
Juniperus daraxtining yashil qism nomi	Namuna raqami	Efir moylarini ajratish usullari	
		Bug‘lidistilyatsiya	Gidrodistilyatsiya
		Olingan efir moylarining hajmi, sm^3	
Juniperus comminics	1	2,10	2,20
	2	2,00	2,30
	3	2,30	2,30
O‘rtacha qiymat		2,13	2,26
Juniperus excelsa	1	2,40	2,60
	2	2,40	2,80
	3	2,50	2,80
O‘rtacha qiymat		2,46	2,70

J. excelsa olingan moy 178˚C haroratda 1,8 % ni tashkil qildi, J. communics olingan efir moy esa 187˚C da 2,1 % ni tashkil etdi. Ishlovchi bug‘ning harorati oshishi bilan xomashyodan efir moyining ajralib chiqish tezligi asta-sekin ortdi, ya’ni moy chiqishi 150–187˚C oralig‘ida boshlandi.

Tajriba natijalarga ko‘ra, efir moyining yetarlicha to‘liq distillyatsiyasi 100˚C da 180 daqiqada, 130˚C da 120 daqiqada, 150˚C da 100–110 daqiqada va 180˚C da 70–80 daqiqada amalga oshiriladi. Bu bog‘liqlik dastlabki bosqichda bir xil parametrlarni ko‘rsatadi va bug‘ harorati bilan belgilanadi. Tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, ishlatilgan xomashyodan efir moyining ajralib chiqishi uchun zarur harorat 178˚C – 186˚C oralig‘ida bo‘ldi va harorat o‘zgarishi bilan moy ajralish tezligida ham o‘zgarishi kuzatiladi.

Tajriba natijalari asosida shu aniqlandiki, archaning barglaridan efir moyini ajratish 186˚C – 187˚C haroratda 74 daqiqa, J excelsa barglaridan esa 178˚C da 88 daqiqa davom etadi. Bug‘li distillyatsiya usulida efir moyini ajratish uchun 170˚C – 180˚C haroratda kamida 5–6 daqiqa talab qilinadi. 1 - rasmda keltirilgan natijalar shuni ko‘rsatadiki, efir moyining ajralish miqdori avgust oyining ikkinchi yarmidan oktyabr oxirigacha yig‘ilgan archa barglari ishlatilganda ortadi.

Olib borilgan tadqiqotlar bizga terpenoidlarning potentsial zaxiralari haqida, ularning komponent tarkibining o‘zgaruvchanligi bo‘yicha ma’lumot olish imkonini berdi, bu esa kelgusida tovar mahsulotlarining miqdori va sifatini optimallashtirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, har xil yoshdagi daraxtlarning yog‘ochsimon yashil qismlaridagi moy miqdori, asosiy biozenotik omillarni hisobga olgan holda va olmagan holda, deyarli bir xil bo‘lib chiqdi. Bu ijobiy jihat hisoblanadi, chunki o‘rtacha xomashyo hisobidan etarliligi yuqori efir moyi chiqishi ta’minlanadi.



3 - rasm. Ishlash bug‘ining turli haroratlarida efir moyining ajralish dinamikasi.

Efir moyini ajratish jarayoni ekspoensial xarakterga ega. Dastlabki bosqichda terpenoidlarning intensiv ajralishi bilan xarakterlanadi va distillyatsiyaning oxirida ularning miqdorida keskin kamayish kuzatiladi. Ishlovchi bug‘ning turli haroratlarida moyning ajralish dinamikasi bir xil bo‘lsa-da, chiqish hajmida sezilarli farqlar yuz beradi. Terpenoidlarning maksimal miqdori 170˚C – 180˚C haroratda distillyatsiyalanadi, ya’ni jarayon haroratining kamaytirilishi yoki oshirilishi moy hajmining kamayishiga olib keladi. Birinchi holatda – to‘liq ajratish amalga oshmaydi. Harorat yanada oshirilganda esa, efir moyining komponentlarida oksidlovchi va kondensatsion jarayonlar kuchayadi. Olingan efir moylarning sifat tahlillari 3-jadvalda keltirildi.

3-jadval

Efir moylarining sifat ko‘rsatkichlari

Efir moyining nomi	Namuna raqami	Efir moyini ekstraksiya qilish usuli			
		Bug‘li distilyatsiya		Gidrodistilyatsiya	
		Nisbiy zichlik, g/sm³	Sindirish ko‘rsatkichi	Nisbiy zichlik, g/sm³	Sindirish ko‘rsatkichi
Juniperus comminics	1	0,890	1,4898	0,895	1,4906
	2	0,891	1,4897	0,894	1,4908
	3	0,891	1,4898	0,896	1,4906
O‘rtacha qiymat		0,891	1,4898	0,895	1,4907
Juniperus excelsa	1	0,859	1,4691	0,871	1,4729
	2	0,862	1,4690	0,871	1,4724
	3	0,865	1,4692	0,869	1,4722
O‘rtacha qiymat		0,862	1,4691	0,871	1,4725

3 - jadval tahlili shuni ko‘rsatadiki, eng samarali usul gidrodistillyatsiya bo‘lib, o‘rganilgan namunalar uchun quyidagi nisbiy zichlik ko‘rsatkichlari qayd etildi: Juniperus communis uchun – 0,895 g/sm³, Juniperus excelsa uchun – 0,871 g/sm³, bu ko‘rsatkichlar efir moylariga qo‘yiladigan talablar doirasida hisoblanadi. Archalarning yog‘ochsimon yashil qismlaridan efir moylarini ajratib olish usullarining samaradorligi GOST ISO 8897–2017 talablariga asosan aniqlandi.

J.communics va J.excelsa ekstraktlari hamda distillyatsiya orqali olingan efir moylari ko‘rsatildi. Efir moyi chiqishi va distillyatsiya harorati o‘rtasidagi bog‘liqlik quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$Y1 = 2.1 + 187I + 128t$$
$$Y2 = 1.8 + 178I + 86t$$

Bu yerda Y – efir moyining chiqishi (%) ni, I – distillyatsiya harorati (˚C) ni, t esa – distillyatsiya davomiyligini (daq.) bildiradi. Efir moyini ajratish jarayonida ishlovchi bug‘ning oqim tezligi ham muhim omil hisoblanadi. Haroratning oshishi yoki kamayishi uchuvchi terpenoidlar chiqishini 8 % – 12 % ga kamaytiradi, bu esa to‘liq bo‘lmagan distillyatsiya yoki efir moyi komponentlarining qisman parchalanishi natijasida yuzaga keladi. Xomashyoni 5 mm gacha maydalash 150˚C haroratda distillyatsiya jarayonini deyarli ikki baravar tezlashtiradi. Tajribalar davomida harorat 190˚C dan yuqori ko‘tarilganda, efir moyining iste’mol xossalari yomonlashadi, ya’ni uning hidida o‘zgarish yuz beradi. Shu munosabat bilan, mahsulot sifat ko‘rsatkichlarining pasayishi kuzatilmaydigan harorat chegarasi aniqlangan. Ushbu muammolarni hal qilish uchun qo‘shimcha tajribalar ketma-ketligi o‘rnatildi. O‘rganilayotgan parametrlar sifatida distillyatsiya davomiyligi va ishlovchi bug‘ning harorati tanlab olindi. Tajribaviy tekshiruv ushbu tenglama samaradorligini tasdiqladi. Ko‘rinib turibdiki, efir moyini distillyatsiya qilish uchun optimal harorat (190 ± 3)˚C dir. Bu haroratning oshirilishi nafaqat mahsulot chiqishining kamayishiga olib keladi, balki uning sifat ko‘rsatkichlarini ham yomonlashtiradi.

Xulosa o‘rnida o‘tkazilgan fizik-kimyoviy, organoleptik va, Juniperus excelsa L. barg-novdalaridan distillatsiya usuli orqali olingan efir moyi o‘zining tashqi ko‘rinishi, hid xususiyatlari, solishtirma zichligi, refraktiv indeksi, optik aylanish darajasi hamda gaz xromatografiyasi orqali aniqlangan tarkibiy komponentlari bo‘yicha mavjud xalqaro (ISO 9235:2013, GC-MS tavsiyalari) va analogik ravishda Juniperus communis uchun belgilangan (5-jadval) tahlili shuni ko‘rsatadiki, eng samarali usul yangi ishlab chiqilgan texnologiya bo‘lib, tadqiq qilingan namunalar nisbiy zichligi Juniperus communis zichligi 0,872 g/sm³, Juniperus excelsa zichligi 0,885 g/sm³ va mos ravishda kislota soni va efir soni 1,1-1,7 va 0,8 – 1,2 ni tashkil etdi, bu esa efir moylariga qo‘yilgan ГОСТ ISO 8897— 2017 standartlari talablariga to‘liq javob beradi [6].

5-jadval

GOST ISO 8897– 2017 texnik talablariga muvofiq olingan efir moylarning fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlar nomlari	Aniqlash usullari	Juniperus navli o‘simlik efir moylari uchun standart talablar		Amalda	
		Juniperus communis. (oddiy archa)	Juniperus excelsa (baland archa)	J.communics (oddiy archa)	J. excelsa (baland archa)
Ko‘rinishi		Suyuqlik	Suyuqlik	Suyuqlik	Suyuqlik
Rang	-	Rangsiz, och yashil, och sariq.	shaffof och sariq suyuqlik	Shaffof, rangsizdan och sariq ranggacha	Shaffof, och sariq yoki sarg‘ish-och yashil suyuqlik
Hidi	-	Yangi, iliq, balzamli va biroz shirin-daraxtsimon (yog‘ochsimon).	qalampirga o‘xshash, yog‘ochsimon, biroz ziravorli	O‘ziga xos, archa mevalariga xos, o'tkir	Yangi archa hidi, o‘tkir, balzamli va ozroq limon iforli
20 °C da nisbiy zichlik ($d_{20/20}$)	ISO 279	Kam emas 0,850. Ko‘p emas 0,880.	Kam emas 0.865 Ko‘p emas 0.895	0,872	0.885
20 °C da yorug‘likning sinish ko‘rsatkichi	ISO 280	Kam emas 1,470 Ko‘p emas 1,483	Kam emas 1.470 Ko‘p emas 1.485	1.474	1.481
20 °C da	ISO 592	0° dan -16°	0° dan -16° gacha	-14	-13

yorug‘likning polyarizatsiya tekisligini aylantirish burchagi		gacha			
20 ^{o}C da etil spirtda eruvchanligi	ISO 875	Shaffof eritma olish uchun bitta hajm efir moyi va 95% li hajmiy ulushga ega bo‘lgan etil spirtining 10 hajmdan ko‘p bo‘lmagan miqdori ishlatiladi.	Shaffof eritma olish uchun bitta hajm efir moyi va 95% li hajmiy ulushga ega bo‘lgan etil spirtining 10 hajmdan ko‘p bo‘lmagan miqdori ishlatiladi.	1:3 nisbatda aralashganda rangi o‘zgarmadi	1:3 nisbatda aralashganda rangi o‘zgarmadi
Kislota soni	ISO 1242	Ko‘p emas 2.	Ko‘p emas 2.	1,1	1.7
Efir soni	ISO 1242	Ko‘p emas 2.	Ko‘p emas 2.	0,8	1.2

O‘tkazilgan tadqiqotlar natijalari shuni ko‘rsatdiki, Juniperus (archa) o‘simligidan efir moyi olish murakkab texnologik jarayon bo‘lib, mavjud texnologiyalarda hujayralarning strukturaviy buzilishi qiyinligi va jarayonning uzoq davom etishi sababli murakkab hisoblanadi. Yangi texnologiya va uskuna ishlab chiqilishi apparatning unumdorligini oshirishga va bir yuklamada xomashyoni qayta ishlash muddatini qisqartirishga imkon berdi. Bu esa efir moyli xomashyoni bug‘ bilan ishlov berish jarayonining intensivligini oshirish orqali amalga oshiriladi. Bug‘ maydalangan xomashyodan o‘tib, efir moyi zarrachalari bilan aralashib, ularni sovitkichga, keyin esa florentinaga olib boradi, bu yerda kondensat moy-xomashyo va florentin suviga ajraladi.

Efir moyining distillyatsiyasi quritilgan xomashyoda amalga oshirildi. 100˚C dan 130˚C gacha bo‘lgan haroratda, efir moyining chiqishi ortdi, harorat oshgani sayin (180˚C va 200˚C da) efir moyining chiqishi kamayashi, bu esa terpenoidlarning oksidlanish va polikondensatlanish o‘zgarishlarining kuchayishi, ularning smolali mahsulotlarga aylanishi hamda J. excelsa olingan moy 178˚C haroratda 1,8 % ni va J. communics olingan efir moy esa 187˚C da 2,1 % ajralib chiqishi amaliy isbotlandi va Mahalliy juniperus archa o‘simliklardan efir moyi olishning mavsumga qarab 2.3 % dan 3,3% gacha tashkil qilishi, efir moyi miqdorining kamayishi may–iyun oylarida vegatatsion davri sentabrt oylarida yuqori unumli efir moyi hosil bo‘lishi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Хамидов М., Набиев Т., Одилов Т. Ўзбекистон ўсимликлари аниқлагичи. – Тошкент: Ўқитувчи, 1А987. – 328 с.
2. Гуринович Л.К., Пучкова Т.В. Эфирные масла: химия, анализ и применение. — М.: Химия, 2005. – 192 с.
3. Лекарственное растительное сырье. Фармакогнозия: учеб. Пособие // под ред. Г.П. Яковлева и К.Ф. Блиновой.-СПб.: Спец Лит.-2004. стр. 6-9.
4. Можжевельник: фитохимия и фармакология рода Juniperus L. / Новиков О.О., Писарев Д.И., Жилякова Е.Т., Трифонов Б.В. – М.: Изд-во РАМН, 2014. – 178 с.
5. ГОСТ 14618.5-78. Масла эфирные, вещества душистые и полупродукты их синтеза. Газохроматографический метод анализа. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 7 с.
6. ГОСТ ISO 8897-2017. Масло эфирное можжевеловое (Juniperus communis L.). Технические условия: введ. 2018.07.01. Москва, 2019. 8 с.

UDK 66.091.2

GIDROOKSIBENZOY KISLOTALARINING OLTINGUGURT SAQLAGAN AMIDLARINING POTENSIAL BIOLOGIK FAOLLIGI

[1]Haydarova H.A., [2]Niyazov L.N.

[1]Buxoro davlat texnologiya universiteti,

[2]Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti.

Annotatsiya. *Gidroksibenzoy kislotalariga oltingugurt fragmentini kiritib aminokislotalar bilan amidlarini hosil qilish borasida sintez qilish usullari o‘rganilgan va potensial molekulalar sintezi tanlangan. Ushbu moddalarning biologik faolligi PassOnline dasturi yordamida prognozlangan.*

Kalit so‘zlar: *gidroksibenzoy kislota, fragment, sintez, aminokislota, amid, biologik faollik.*

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ АМИДОВ ГИДРОКСИБЕНЗОЙНЫХ КИСЛОТ С ФРАГМЕНТОМ СЕРЫ

[1]Хайдарова Х.А., [2]Ниязов Л.Н.

[1]Бухарский государственный технический университет.

[2]Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сино,

Аннотация. *Изучены методы синтеза введения серного фрагмента в гидроксибензойные кислоты и образования амидов с аминокислотами, а также выбраны потенциальные молекулы для синтеза. Биологическая активность этих веществ была спрогнозирована с помощью программы PassOnline.*

Ключевые слова: *гидроксибензойная кислота, фрагмент, синтез, аминокислота, амид, биологическая активность.*

POTENTIAL BIOLOGICAL ACTIVITY OF HYDROXYBENZOIC ACID AMIDES WITH A SULFUR FRAGMENT

[1]Khaydarova H.A., [2]Niyazov L.N.

[1] Bukhara state technical university,

[2]Bukhara state medical institute named after Abu Ali ibn Sino.

Abstract. *Methods for synthesizing hydroxybenzoic acids by introducing a sulfur fragment and forming amides with amino acids were studied, and potential molecules were selected for synthesis. The biological activity of these substances was predicted using the PassOnline program.*

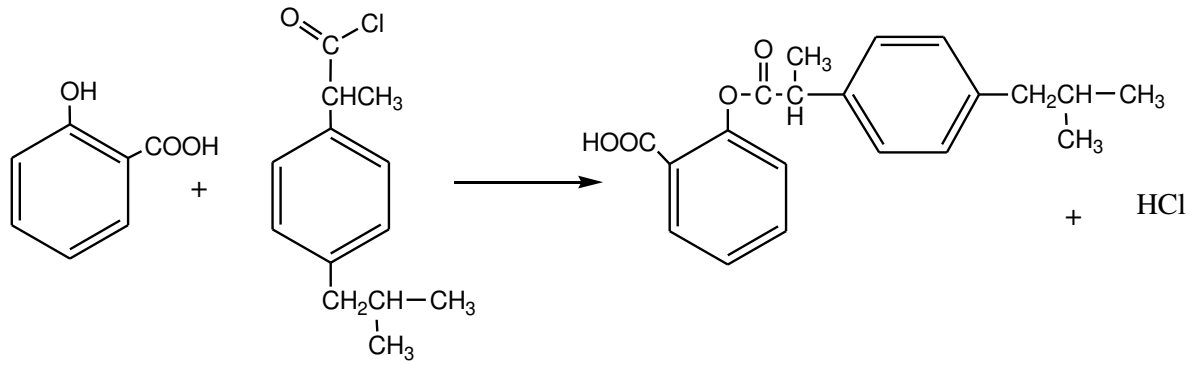
Keywords: *hydroxybenzoic acid, fragment, synthesis, amino acid, amide, biological activity.*

***K*irish.** Hozirgi kunda fenolning hosilasi bo‘lgan gidroksibenzoy kislotalarga kimyoviy sintez nuqtai-nazaridan bo‘lgan e’tibor kuchayib bormoqda. Chunki, gidroksibenzoy kislotalar turli xil biologik aktivlikni namoyon qiladigan oraliq mahsulot hisoblanadi. Gidroksibenzoy kislotalar farmatsevtika, kosmetika va oziq-ovqat sanoatida keng qo‘llaniladigan organik kislotalardir [1].

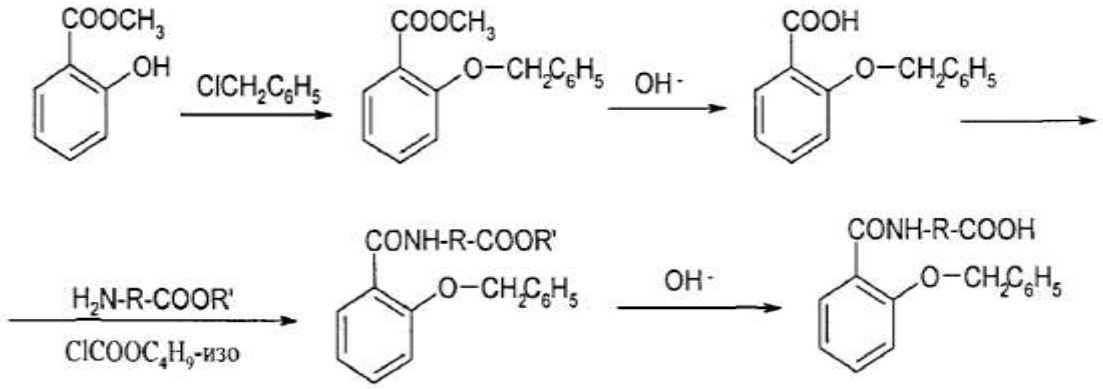
Gidroksibenzoy kislotasining (GK) eng muhim qo‘llanilishidan biri bu yallig‘lanishga qarshi dori sifatida bo‘lib, tanadagi yallig‘lanishni hosil qiluvchi prostaglandinlarni ishlab chiqarishni inhibirlash orqali ta’sir qiladi. GKlar, shuningdek, terini tozalovchi va antimikrobial xususiyatlari tufayli yuzdagi dog‘larni davolashda va shampunlarda faol moddalar sifatida ishlatiladi [2]. Gidroksibenzoy kislotalarining amidlari va efirlari keng miqyozdagi biologik faollikka ega. Xususan, ma’lumki, molekuladagi o‘rinbosarlarning tuzilishiga qarab, gidroksibenzoy kislotalarining efirlari antipiretik, analgetik, yallig‘lanishga qarshi faollikni, N-gidroksibenzoil hosilalari esa – kardioprotektiv, nootropik, serebroprotektor faolligini ko‘rsatishi mumkin [3-8].

Gidroksibenzoy kislotasi, aminokislotalar va hosilalari turli sohalarda, jumladan, tibbiyot, qishloq xo‘jaligi va materialshunoslikda qo‘llanilishi tufayli ularning birikmalarini sintez qilishga e’tibor oxirgi vaqtlarda o‘smoqda.

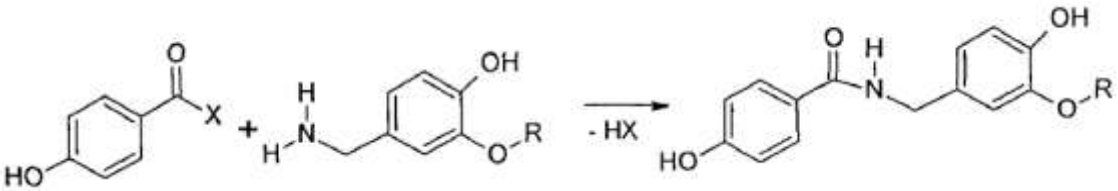
Yechiladigan muammo va masalaning qo‘yilishi. Misol uchun salitsil kislotaga 2-(4-izobutilfenil) propan kislota xlorangidridini ta’sir ettirib ibuprofen preparatining kimyoviy modifikatsiyalangan tarkibi olinadi. Bunda ibuprofen xlorangidridi SK ning efirdagi eritmasiga asta-sekin qo‘shiladi. Aralashma 15 soat davomida aralashtiriladi, so‘ng yana 5 soat davomida tindiriladi [9]:



[10] da mualliflar SK amidlari – α-aminokislota hosilalarini aralash amidlar usuli yordamida amalga oshirishgan:



Kislota amidlarini olishning karbodiimid usuli N-(4-gidroksi-3-metoksibenzil)-4-gidroksibenzoy kislota amidini olish uchun qo‘llaniladi. Bunda erituvchi sifatida dioksan olinib, reaksiya azot muhitida amalga oshiriladi. Reaksiya unumi 40-70 % ni tashkil etadi [11].



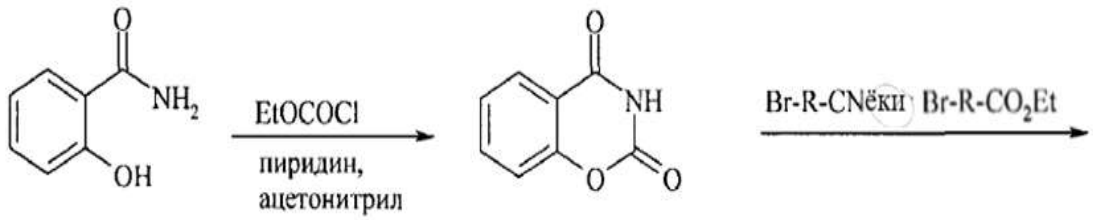
bu yerda: R = $-\ CH_3, -\ C_2H_5$.

N-(o-benziloksibenzoil)- va N-(o-asetoksibenzoil)- aminokislota efirlarini sintez qilishda aralash angidridlar usuli, ya’ni, o-benziloksibenzoy kislota va metilasetilsalitsilatga xlorkarbonat kislota izobutil efiri ta’sir ettiriladi, so‘ng quruq tetragidrofuran muhitida aminokislota alkil efiri qo‘shiladi [10].

Alkillangan salitsilamid (SAM) larni yana bir olish usuli ikki bosqichdan iborat [12]:

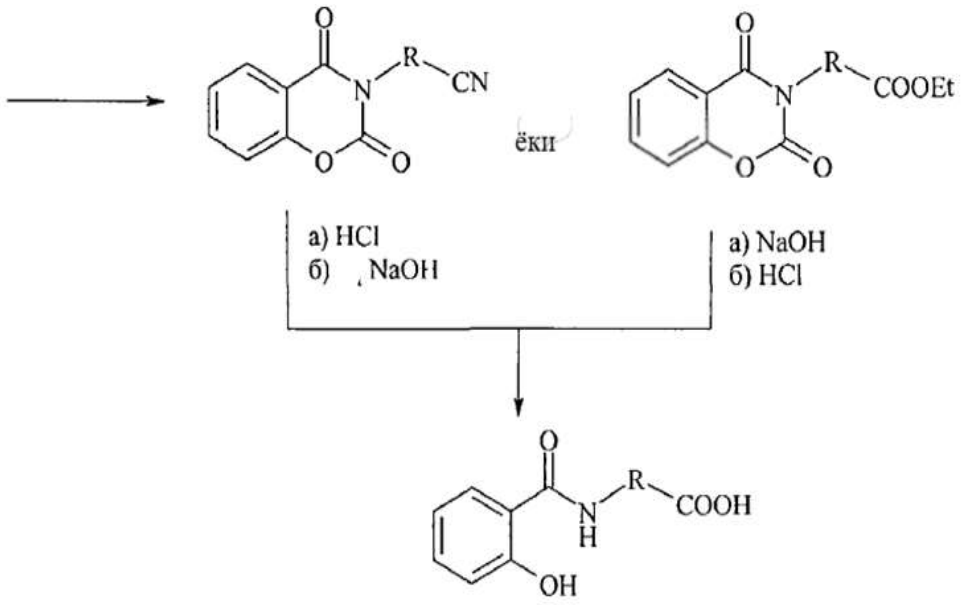
1-bosqich: himoyalangan / aktivlantirilgan SAM ni alkillash;

2-bosqich: himoya guruhini yo‘qotish / alkillangan SAM ni deaktivlash.



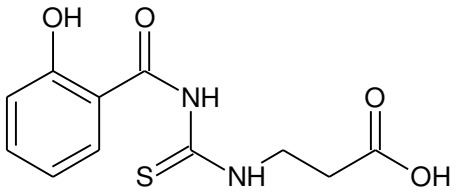
2H-1,3-бензоксазин-2,4(3H)-дион

(Carsalam)

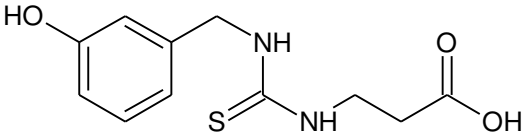


Yuqoridagilardan kelib chiqib murakkab tuzilishga ega bo‘lgan yoki oddiy molekullarni sintez qilishdan oldin organik va noorganik moddalarni sintez qilish uchun laboratoriyada moddiy-texnik bazadan tashqari kerakli bo‘lgan reaktivlar ham bo‘lishi, va bu reaktivlar juda qimmat turishi mumkin. Shu sababli moddalarini sintez qilishdan oldin ularni potensial biologik aktivlikka ega ekanligini prognozlash hamda modellashtirish dolzarb hisoblanadi. Biz sintez qiladigan moddalar gidroksibenzoy kislotalar amidlari oltingugurt fragmenti saqlaydigan kichik molekulalar hisoblanadi. Kichik molekulalar turli xil bimolekulyar nishonlar bilan ta’sirlashib bog‘lanishi va ehtimoliy biologik aktivlik namoyon qilishi mumkin. Shu sababli, sintez qilinadigan moddalar maxsus kompyuter dasturlari yordamida tahlil qilindi.

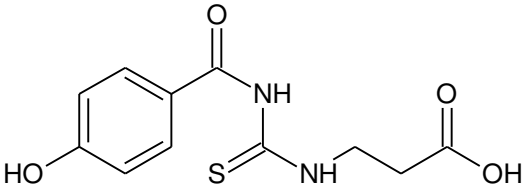
Sintez qilinadigan moddalar formulasi:



3-{[(2-gidroksibenzoil)karbamotioyl]amino}propan kislota



3-{[(3- gidroksibenzoil)karbamotioyl]amino}propan kislota



3-{[(4- gidroksibenzoil)karbamotioyl]amino}propan kislota

Eksperiment va olingan natijalarning tahlili. Tahlilni amalga oshirish uchun gidroksibenzoy kislotalari, aminokislotalar tanlab olindi, chunki, har bir modda alohida biologik

aktivlikka ega. Bunda moddalarni amid hamda oltingugurt fragmentini kiritish borasida sintezni amalga oshirish rejalashtirildi. Sintez qilish 3 bosqichda amalga oshirilishini inobatga olib, mahsulotlar unum yuqori bo‘lishini prognozlash mumkin [13-15]. Bunda sintez gidroksibenzoy kislotaning xlorangidridini olish, so‘ng xlorangidrid orqali oltingugurt fragmenti kiritiladi va sintezning oxirgi bosqichida tegishli aminokislota kiritiladi. Bunda sintez oddiyligi, kam xarajatliligi bilan ajralib turadi.

Olingan natijalar tadbiqi. Moddalarning PassOnline dasturi asosida tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, mukomembrana himoyasi, fobiya kasalliklarni davolash, mukozitni davolash, metilenetetragidrofolat reduktaza (NADPH) ingibitori, dimetilargininaza ingibitori, treonin aldolaza ingibitori, HMGCS2 ekspressiyasp kuchaytiruvchisi, CYP2J2 substrati, katexol oksidaza inhibitori, kortikosteroid yon zanjir-izomeraza ingibitori sifatida faollik namoyon qilish mumkin. Molekulalar tarkibida turli funksional guruhlar, ya’ni, -OH, -COOH, -NH va oltingugurt fragmenti – karbamotiolning mavjudligi, molekulalarning koordinatsion kimyo nuqtai nazaridan ham juda qiziqarli ligand sifatida qo‘llanishi mumkinligini anglatadi.

Xulosa. Gidroksibenzoy kislotalari, aminokislota va oltingugurt fragmentli hosilalarining tuzilishi kvant-kimyoviy usulda tadqiq etildi va fizik-kimyoviy xossalari turli tadqiqot usullari bilan aniqlandi. Shuningdek, ularning dastlabki potensial biologik aktivligi PassOnline web dasturi yordamida tadqiq qilindi [16]. Bunda olingan natijalarda ma’lum bo‘ldiki sintezlanadigan moddalar qator proteazalar sinfiga kiruvchi fermentlar bilan bog‘lanib biofaollik ko‘rsatishi *in silico* usulida aniqlandi, bu esa o‘z navbatida turli kasalliklarni davolashda qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan potensial dori vositalar ekanligidan dalolat beradi.

Adabiyotlar

1. Брель А.К., Будаева Ю.Н., Лисина С.В., Ниязов Л.Н. Синтез амидов производных гидроксибензойных кислот с 6-амино-1,3-диметилпиримидин-2,4-дионом // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2022. – № 12 (271). – С. 66-69.
2. Ekinci D., Şentürk M., Küfrevioğlu Ö. İ. Salicylic acid derivatives: synthesis, features and usage as therapeutic tools //Expert opinion on therapeutic patents. – 2011. – Т. 21. – №. 12. – С. 1831-1841.
3. Брель А.К., Лисина С.В., Сидоренко П.В., Ниязов Л.Н. О-аминоацил производные гидроксибензойных кислот и оценка их биологической активности // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2023. – № 5 (276). – С. 48-55.
4. Sharma A. et al. Cosmeceuticals significance of hydroxybenzoic acids //Specialized Plant Metabolites as Cosmeceuticals. – Elsevier, 2024. – С. 99-118.
5. Menezes J. C., Campos V. R. Unlocking the Potential of Hydroxycinnamic Acid Bioconjugates: Tailored Derivatives for Biomedical, Cosmetic, and Food Applications //Compounds. – 2024. – Т. 4. – №. 4. – С. 604-625.
6. Zhu X. et al. Design, synthesis and biological activity of hydroxybenzoic acid ester conjugates of phenazine-1-carboxylic acid //Chemistry Central Journal. – 2018. – Т. 12. – С. 1-10.
7. Williamson G., Clifford M. N. A critical examination of human data for the biological activity of phenolic acids and their phase-2 conjugates derived from dietary (poly) phenols, phenylalanine, tyrosine and catecholamines //Critical Reviews in Food Science and Nutrition. – 2024. – С. 1-60.
8. Yürekli N. et al. Molecular mechanisms of heat shock proteins in distinct diseases //Heat Shock Proteins (HSP) in Translational Neuroscienc. – 2023.
9. Пат. US20020065254A1, A61K 31/603, A61K 31/12. Ibuprofen-aspirin and hydroxymethylacylflilvene analogs./ A. Guttag – 2002

10. Синтез и противовоспалительная активность некоторых амидов салициловой кислоты - производных с а-аминокислотами / Диванян Н.М.[и др.]// Хим.-фарм. Журнал. – 1978. – Т. 12, № 9. – С. 45-48 .
11. Пат. US2008021467 (Al), A61K31/166; A23L1/22; C07C233/73; A61K31/166; A23L1/22; C07C233/00. Hydroxybenzoic acid amides and the use thereof for masking bitter taste / Ley J., Bertram H. J., Kindel G., Krammer G.; SYMRISE GMBH & CO. KG , Holzminden, DE. – 2008.
12. Пат. US6399798 (B2), C07C 233/65, C07D 262/26. Method of preparing alkylated salicylamides / Gschneidner D., Bemadino J.N., Bay W.E.; Emisphere Technologies, Inc., NY. – 2002.
13. Baxromov H.Q. Belgilangan xossali organik tuzlarning (aminokislotalar va gidroksibenzoy kislotalari amidlari ishtirokida) olinishi va xossalari: kimyo fanlari bo‘yicha falsafa doktori avtoreferati. – Toshkent.: 2023. – 42 b.
14. Brel A. K. et al. Experience in the synthesis of hydroxybenzoic acid derivatives //Russian Chemical Bulletin. – 2022. – Т. 71. – №. 11. – С. 2335-2341.
15. Bedane K. G., Singh G. S. Reactivity and diverse synthetic applications of acyl isothiocyanates //ARKIVOC: Online Journal of Organic Chemistry. – 2015. – Т. 2015.
16. https://www.way2drug.com

Haydarova Hulkar Axtamjon qizi - Buxoro davlat texnika universiteti “Kimyo muhandisligi” kafedrasi doktoranti, Tel.: +998907117256, E-mail: hulkarhaydarova97@gmail.com

Niyazov Laziz Nurxonovich – Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti Xalqaro hamkorlik bo‘yicha prorektori, “Tibbiy kimyo” kafedrasi dotsenti, PhD, dotsent, Tel.: +998936237623, E-mail: laziznn@mail.ru

BUG‘LATISH YUZASI TUKLI QORA MATO BO‘LGAN QUYOSH SUV CHUCHITGICHINING ISSIQLIK HISOBI

Axtamov R.A., Axtamov B.R., Rustamov N.B.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Ushbu maqolada mualliflar tomonidan yaratilgan yangi innovatsion quyosh suv chuchitgichining issiqlik hisobi bayon qilingan. Hisoblashlar asosida qurilmaga tushadigan quyosh energiyasining nimalarga sarf bo‘lishi aniqlab berilgan.*

Kalit so‘zlar: *suv chuchitgich, ho‘llaniladigan tukli material, bug‘latish yuzasi, issiqlik balansi, issiqlik yo‘qotilishi , solishtirma issiqlik sig‘imi, issiq quti.*

ТЕПЛОВОЙ РАСЧЕТ СОЛНЕЧНОГО ОПРЕСНИТЕЛЯ ВОДЫ С ИСПАРИТЕЛЕМ НА ОСНОВЕ МЕХОВОЙ ТКАНИ

Ахтамов Р.А., Ахтамов Б.Р., Рустамов Н.Б.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В данной статье описан метод теплового расчета нового инновационного солнечного опреснителя, разработанного авторами. На основе расчетов определено, для чего будет расходоваться падающая солнечная энергия на устройство.*

Ключевые слова: *водоопреснитель, применяемый меховой материал, поверхность испарения, тепловой баланс, теплопотери, удельная теплоемкость, горячий ящик.*

THE HEAT CALCULATION OF A SOLAR WATER DESALINATION DEVICE WITH A HAIRY BLACK FABRIC EVAPORATION SURFACE.

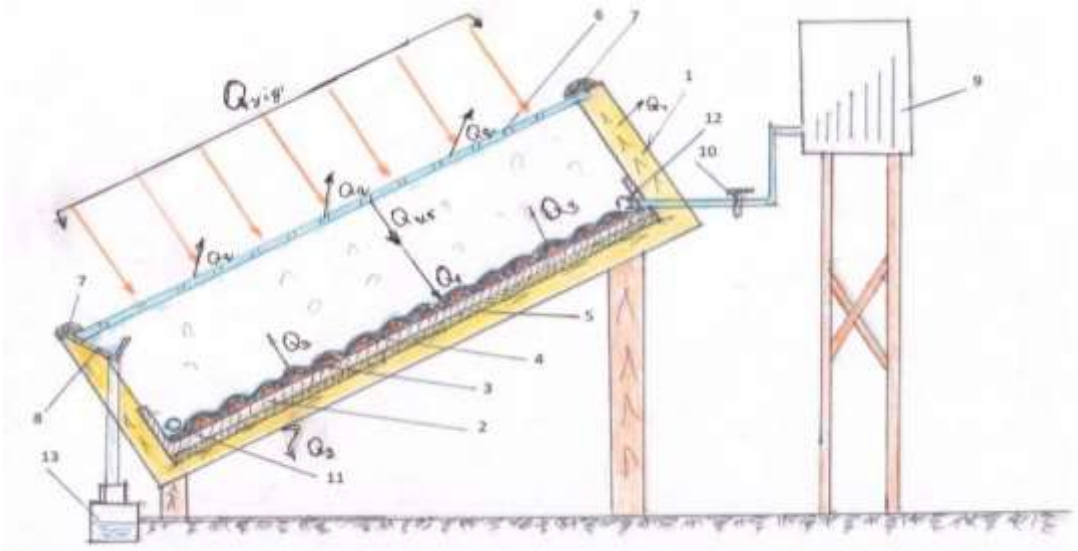
Akhtamov R.A., Akhtamov B.R., Rustamov N.B.

Bukhara state technical university.

Annotation. *This article presents the heat calculation of a new innovative solar water desalination device created by the authors. Based on the calculations, the distribution of solar energy absorbed by the device has been identified.*

Keywords: *water desalination device, wettable hairy material, evaporation surface, heat balance, heat loss, specific heat capacity, thermobox.*

Har qanday quyosh issiqlik energetik qurilmasining ish samaradorligini oshirishda unda sodir bo‘ladigan issiqlik almashinish jarayonlarini har tomonlama o‘rganib issiqlik balans tenglamalarini tuzish muhim ahamiyatga ega. Shu nuqtayi nazardan mualliflar tomonidan yaratilgan va tajribada sinovdan o‘tkazilgan [1, 2] bug‘latish yuzasi tukli qora mato bo‘lgan quyosh suv chuchitgichi qurilmasida kechadigan bug‘lanish va kondensatsiya, issiqlik va massa almashinishi jarayonlari nazariy va amaliy jihatdan o‘rganish uning optimal variantini loyihalashda asos bo‘ladi. Bu qurilmaning prinsipial sxemasi va uning sirtiga tushadigan quyosh energiyasining taqsimlanishi 1-rasmda ko‘rsatilgan.



1-rasm. Bug‘latish yuzasi tukli qora mato bo‘lgan quyosh suv chuchitgichi

Rasmda ko‘rsatilgandek, bu quyosh suv chuchitgichi issiq quti tipidagi qurilma bo‘lib uning tuzilishi va ishlash prinsipi quyidagicha: qurilmaning “issiq quti” deyiladigan asosiy qismi (1) deraza romlari tayyorlashda ishlatiladigan ichi bo‘sh plastik materialdan tayyorlanadi, asosi qora alikafondan tayyorlanadi, paddon (2) issiq quti ichida joylashtiriladi, paddonga sho‘r suvni birdaniga pastga oqib tushmasligi uchun maxsus to‘siqlar (balandligi 0.5-1.0 sm) (3) briktiriladi, uning ustiga esa sho‘r suvni shimuvchi ho‘llaniladigan maxsus qora tukli material (4) joylashtiriladi. Paddon osti 2-2,5 sm qalinlikdagi penomaterial (5) bilan qoplanadi, u o‘ziga xos teploizolyator hisoblanadi. Issiq qutining ustiga nur o‘tkazish koeffitsiyenti 80-85 % bo‘lgan deraza oynasi (6) o‘rnatiladi, deraza oynasini o‘rnatishda “issiq quti”da germetiklikni ta’minlash maqsadida maxsus rezina (7) va germetik materiallardan foydalaniladi. Shishaning pastida uning ichki yuzasida hosil bo‘ladigan kondensatning oqib chiqishi uchun maxsus moslama (juva) (8) o‘rnatiladi. 9-qurilmani sho‘r suv bilan ta’minlovchi maxsus idish, 10- jo‘mrak, 11- ortiqcha sho‘r suv chiqadigan quvurlar, 13-chuchuk suv yig‘iladigan idish, qurilmaning paddoni tepasida sho‘r suvni pilikli materialning eni bo‘yicha teng taqsimlashni ta’minlovchi diametri 0.5-0.7 sm gacha bo‘lgan bir nechta teshiklarga ega bo‘lgan ingichka quvur (12) o‘rnatiladi (teshikchalarning diametri 1.5-2.0 mm gacha bo‘ladi).

Qurulmaning ishlash tartibi quyidagicha: qurilma har bir hududning geografik kengligiga ko‘ra gorizontga nisbatan 25-30^0 burchak ostida janubga qaratib o‘rnatiladi. Ertalab quyosh chiqishidan oldin sho‘r suv solingan idishdan vintel ochilib tukli qora material to‘la ho‘llanguncha sho‘r suv beriladi.

Tukli qora material sifatida baxmal tipidagi qora paxta matolardan yoki sintetik tolali matolardan foydalanish mumkin.

Quyosh chiqqach uning nurlari shaffof shisha yuza orqali o‘tib ho‘llanadigan tukli qora material yuzasiga tushadi va issiqlikka aylanadi, ana shu issiqlik ta’sirida sho‘r suv tarkibidan distillyat suv bug‘lanib chiqadi. Qurilmaning ichida hosil bo‘lgan bug‘ havo aralashmasi haroratlar farqi bo‘lganligi sababli konvektiv harakat qilib shisha qoplamaning tashqi sirtidagi harorat, qurilmaning ichki hajmidagi haroratga nisbatan kichik bo‘lganligi sababli, bug‘-havo aralashmasi tarkibidagi suv bug‘lari shishaning ichki yuzasida kondensatsiyalanadi. Hosil bo‘lgan kondensat shishaning qiya yuzasi orqali pastga qarab plyonka shaklida oqib tushadi va distillyat yig‘uvchi jo‘va orqali 13-idishda to‘planadi, to‘plangan distillyat tarkibida hech qanday mineral aralashmalar bo‘lmaydi, unga ma’lum miqdorda sho‘r suv aralashtirib bemalol iste’mol qilish mumkin. Qurilmada kechqurun ham sho‘r suv va qurilmada jamg‘arilgan issiqlik hisobidan bug‘lanish jarayonlari davom etadi. Shu tartibda qurilma uzluksiz ishlaydi.

1-rasmda ko‘rsatilgandek, chuchitgichning shaffof sirtiga tushuvchi yig‘indi quyosh radiatsiyasi $(Q_{yig'})$ning taqsimlanishi quyidagicha: Q_q −shaffof yuzadan qaytgan nuriy energiya, Q_{kir} − shaffof yuzadan o‘tib qurilmaga kirgan radiatsiya, Q_1 − suv chuchitgichining namlanib turadigan qora materialga yutiladigan quyosh radiatsiyasi, Q_2 −qurilma ichidagi harorat bilan tashqi muhit orasidagi harorat farqi bo‘lganligi sababli tashqi muhitga yo‘qotiladigan issiqlik Q_3 namlangan mato sirtidan suvning bug‘lanishi uchun sarflangan issiqlik, Q_4 −hisobga olinishi ancha murakkab bo‘lgan (quyosh nurining kun davomida tushish burchagining o‘zgarishi, qurilma yon devorlarining konstruktiv tuzilishi va o‘lchamlariga bog‘liq holda soyalanishining o‘zgarib turishiga va h.k.) issiqlik yo‘qotilishlari Q_{tush} −ni quyidagi formula yordamida aniqlash mumkin:

$$Q_{tush} = Q_{tush}^{to'g'} + Q_{tush}^{dif} \quad (1)$$

bu formulada $Q_{tush}^{to'g'}$ va Q_{tush}^{dif} qurilmaga tushuvchi to‘g‘ri va differensial (tarqoq) quyosh radiatsiyasi, $\frac{vt}{m^2}$.

$Q_{tush}^{to'g'}$ −har bir kun uchun quyidagi tartibda aniqlash mumkin.

$$Q_{tush}^{to'g'} = I_{\perp} * \cos\theta \quad (2)$$

(2) formulada $\cos\theta$ ning qiymati quyosh nurlarining tushish burchagi, sirtni olamning qaysi tomoniga qaratilganligi va joyning geografi kengligiga bog‘liq bo‘lib I.K. Razimovning formulalaridan aniqlanadi [3].

sirt gorizontga nisbatan $\propto$ burchak ostida joylashgan va janubga qaratilgan hol uchun, chunki quyosh suv chuchitgichi hamma vaqt $\propto$ burchak ostida janubga qaratib o‘rnatiladi.

$$\cos\theta = (\cos\delta * \cos\varphi * \cos\tau + \sin\delta * \sin\varphi) * \cos\propto + (\cos\delta * \sin\varphi - \sin\delta * \cos\varphi) * sin\propto$$

bu formulada, $\varphi -$ joyning geografik kengligi; $\tau -$ soat burchagi; $\delta -$ quyoshning og‘ish burchagi (δ ning qiymati yil davomida $-23^0 27'$ dan $+23^0 27'$ gacha o‘zgarib turadi).

Qurilmaning shaffof yuzasidan o‘tib ichkariga kiruvchi quyosh energiyasi quyidagi formuladan aniqlanadi [4].

$$Q_{kir} = Q_{tush}^{to'g'} * B_k \quad (4)$$

bu formulada $B_k = B_p * B_c * B_{gr}$ quyosh radiatsiyasining shaffof sirtdan o‘tishi koeffitsiyenti. B_p –qurilma ramkasining soya hosil qilishidan nur o‘tishining kamayishini, B_{gr} –shaffof yuzadagi changning qarshiligini va B_c –shishaning nur o‘tkazish koeffitsiyentini ifodalovchi kattaliklar, quyidagi tadqiqotlar natijasida B_k ning qiymati shaffof yuzaning gorizontga nisbatan qanday burchakka o‘rnatilganligiga bog‘liq ekanligini va u $\propto = 30^0$ burchak ostida joylashtirilgan issiq yashik tipidagi qurilmalar uchun, shisha qalinligi 3mm bo‘lgan hol uchun B_k =0,83-0,85 ga teng ekanligi aniqlangan [5].

Qurilmaning tubidan atrof-muhitga yo‘qotiladigan issiqlik oqimini quyidagi formula yordamida aniqlash mumkin:

$$Q_k = k * (t_1 - t_2) \quad (5)$$

bu formulada k –qurilma ichki yuzasidan tashqi muhitga issiqlik uzatish koeffitsiyenti t_1 va t_2 qurilmaning bug‘latish yuzasi va tashqi havo harorati.

$$k = \frac{1}{\sum\frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\propto}} \quad (6)$$

bu formulada δ_i va λ_i qurilma tubidagi konstruktiv elementlarning (paddon, teploizolyator, karkaslar) qalinligi va issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsiyentlari.

$\propto$ –qurilma tubidan tashqi havoga issiqlik berish koeffitsiyenti taxminan 2-3 $\frac{vt}{m^2 * ^oc}$ ga teng .

Qurilmaning namlanib turiladigan tukli materiali va suvga yutiladigan quyosh energiyasini quyidagi formula yordamida aniqlash mumkin:

$$Q_l = \xi * Q_{kir} \quad (7)$$

ξ –namlanib turiladigan tukli materialning nur yutish koeffitsiyenti.

bu qurilmada ξ parnik tipidagi va qiya pog‘onali quyosh suv chuchitgichlariga nisbatan 20-25% katta bo‘lib, taxminan 0,95÷0,98 ga teng bo‘ladi.

Qurilmada sho‘r suvning bug‘lanishi uchun sarflanadigan energiya olinayotgan distillyat miqdoriga bog‘liq holda quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Q_3 = \mathrm{m} * r \quad (8)$$

bu formulada $m -$ quyosh suv chuchitgichidan olinayotgan distillyat miqdori, r –suvning solishtirma bug‘lanish issiqligi (r=2260kj/kg).

Bug‘latish yuzasi tukli qora mato bo‘lgan quyosh suv chuchitgichida suvning bug‘lanish jarayoni boshqa turdagi quyosh suv chuchitgichlariga nisbatan jadal bo‘ladi, chunki materialning tuklari ham kapilyar naychalar singari suvning ko‘tarilishiga va bug‘lanish yuzasining oshishiga xizmat qiladi, shuning uchun, tajribalar natijalari bu qurilmalarning ish unumdorligi 6÷6,5 l/m^2 sutka ekanligini ko‘rsatdi [2].

Qurilmaning yon devorlaridan nurlanish va konveksiya tufayli yo‘qoladigan issiqlikni quyidagi formula yordamida aniqlash mumkin.

$$Q_n = [c]\left[\left(\frac{t_1}{100}\right)^4 - \left(\frac{T_2}{100}\right)^4\right] + \propto_1 (t_1 - T_2) \quad (9)$$

bu formulada $[C]$ −keltirilgan stefan-boltsman doimiysi, $t_1 va\ T_2$ qurilma tashqi sirtidagi va havoning absolyut harorati, $\propto$ −tashqi sirtdan atrof-muhitda konvektiv issiqlik berish koeffisityenti bo‘lib, taxminan 2-3 $\frac{vt}{m^2 * °c}$ ga teng, $[C]$ −qurilma karkasining qanday materialdan tayyorlanganligiga va rangiga ko‘ra 1-2 $\frac{vt}{m^2 * K^4}$ oralig‘ida bo‘ladi [3].

Ushbu quyosh suv chuchitgichida bir qism qoldiq energiya harorati oshganligi sababli tukli materialga shimilib turgan suvga jamlanib turadi, bu energiya ham quyosh botgach, asosan, suvning bug‘lanishiga sarflanadi.

Yuqorida bayon qilingan mulohazalar va formulalardan foydalanib bug‘latish yuzasi ho‘llanadigan tukli qora mato bo‘lgan quyosh suv chuchitgichiga tushadigan quyosh energiyasi taxminan taqsimlanishi 1-jadvalda ko‘rsatilgan.

1-jadval

Suv chuchitgichiga tushadigan quyosh energiyasining taqsimlanishi

Quyosh energiyasining taqsimlanishi	Tushayotgan quyosh energiyasi nisbati %
Bug‘lanish jarayoniga (foydali issiqlik)	60-65
Shaffof yuzadan qaytgan va o‘ta olmagan energiya	14-16
Qurulma tubi va yon devorlaridan yo‘qotiladigan energiya	7-8
Ichki konveksiyada	6-7
Hisobga olish qiyin bo‘lgan yo‘qotishlar	10-12

Ushbu jadvaldan ko‘rinadiki, 35-40% energiya turli issiqlik yo‘qotishlariga ketadi. Mualliflar qurilmada foydalaniladigan foydali issiqlikni yanada ko‘paytirish maqsadida shaffof yuzada qo‘llaniladigan oddiy deraza oynalariga nisbatan nur o‘tkazish koeffitsiyenti va issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsiyenti katta bo‘lgan organik materiallarni, shuningdek, qurilma korpusi orqali tashqi muhitga issiqlik yo‘qotishlarning kamayishiga imkon beruvchi konstruktiv materiallardan foydalanish sohasida amaliy va nazariy tadqiqotlarni davom ettirmoqdalar.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Axtamov R.A., Axmedov A.A., Rustamov N.B. Bug‘latish yuzasi ho‘llaniladigan tukli matoli quyosh suv chuchutgichi loyihasi “Fan va texnologiyalar taraqqiyoti” jurnali 2024y. №1 164-167 bet
2. Axtamov R.A., Axtamov B.R., Rustamov N.B. Bug‘latish yuzasi ho‘llaniladigan tukli matoli quyosh suv chuchutgichida o‘tkazilgan tajriba natijalari Muqobil energiya manbalaridan samarali foydalanish muammolari va yechimlari xalqaro ilmiy-texnikaviy konferensiya Qarshi 2024y 30-33 bet
3. T.D. Jo‘rayev “Quyosh issiqlik va energetik qurilmalari”. Buxoro 2023, 189-bet.
4. Ахтамов Р.А. Исследование солнечных опреснительних установок и приминение “ СОУ-1000” в пастбищном водаснобжение Узбекистана. Автореферат канд. диссертации. Ашхабат, 1978.

Axtamov Rustam Axtamovich – Buxoro davlat texnika universiteti, “Elektr va energetika muhandisligi” kafedrasi dotsenti. Tel: +998905119414

Axtamov Bahodir Rustamovich – Buxoro davlat universiteti “Geliofizika qayta tiklanuvchi energiya manbalari va elektronika” kafedrasi o‘qituvchisi. Tel: +998905141649

Rustamov Nurmurod Bahodirovich – Buxoro davlat texnika universiteti, “Elektr va energetika muhandisligi” kafedrasi 1– kurs magistranti. Tel: +998914160490

MEXANIK ISHLOV BERISHDA RDB DASTGOHLARINI QO‘LLASHNING MUAMMOLI TAHLILI

O‘rinov U.A., Abdullayeva Sh.F.
Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Maqolada mashinasozlik sohasida qo‘llaniluvchi mexanik ishlov berish usulida RDB dastgohlarini joriy etish qoidalari, korxonani duch kelishi mumkin bo‘lgan muammolari tahlil qilingan va ularning yechimi bo‘yicha ba’zi takliflar keltirilgan.*

Ka’lit so‘zlar: *RDB (raqamli dasturda boshqariladigan), dastgoh, keskich, CAD dasturlari, detal, optimal tezlik, nisbiy namlik, radial harakat, an’anaviy funksiya, minimal miqdor, kesish.*

ПРОБЛЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ЧПУ СТАНКОВ В МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ

Ўринов У.А., Абдуллаева Ш.Ф.
Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье проанализированы правила внедрения станков ЧПУ в метод механической обработки, применяемый в области машиностроения, проблемы, с которыми может столкнуться предприятие, и представлены некоторые предложения по их решению.*

Ключевые слова: *ЧПУ (числовое программное управление),станок, резец, CAD программы (программы автоматизированного проектирования), деталь, оптимальная скорость, относительная влажность, радиальное движение, традиционная функция, минимальное количество, резка.*

PROBLEMATIC ANALYSIS OF THE APPLICATION OF CNC MACHINES IN MECHANICAL PROCESSING

Orinov U.A., Abdullayeva Sh.F.
Bukhara state technical university.

Annotation. *The article analyzes the rules of introduction of CNC machines in the mechanical processing method used in the field of mechanical engineering, the problems that the enterprise may face, and some suggestions for their solution are presented.*

Keywords: *CNC (Computer Numerical Control), machine tool, cutting tool, CAD software (Computer-Aided Design software), component, optimal speed, relative humidity, radial movement, traditional function, minimal quantity, cutting.*

***K*irish.** Yangi O‘zbekistonning rivojlanish bosqichida zamonaviy texnika va texnologiyalardan samarali foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Jumladan, mashinasozlik saboatida qisqa vaqt ichida, arzon va sifatli mahsulot ishlab chiqarish talabi hozirgi kungacha saqlanib qolmoqda. Rivojlangan davlatlar tajribasiga qaraydigan bo‘lsak, ushbu sohada qo‘l mehnatidan kam foydalanib, zamonaviy dastgohlardan foydalaniladi.

Aynan “O‘zbekiston-2030” strategyasida ham metallni qayta ishlash, mashinasozlik va elektronika, transport va logistika, qishloq xo‘jaligida hosildorlik yo‘nalishlarida 8 ta ilmiy-ishlab chiqarish klasterini tashkil etish [1] to‘g‘risida ham to‘g‘risida ham to‘xtalib o‘tilgan.

Mashinasozlik sohasida mexanik ishlov berish usuli eng ko‘p qo‘llaniluvchi usul hisoblanib, bunda qirindi olish yo‘li orqali metallning shakli va hajmi o‘zgarishiga erishish mumkin. Hozirgi vaqtda mikrokompyuterlarni o‘z ichiga olgan kompyuterlarni raqamli boshqarish (RDB) tizimlari keng qo‘llanilmoqda. Bunday tizimlarning xotira qurilmalaridaishla shning cheklangan to‘plami saqlanishi mumkin, ulardan ma’lum bir detal uchun boshqaruv dasturi osongina yig‘ilishi mumkin. Bunday dastur bilan detalni qayta ishlov berish samaradorligi asosan har bir standart dastur uchun chiqib ketish rejimining tanlangan parametrlarining maqbulligiga bog‘liq. Shuning uchun dastgohlarni boshqarish tizimlarining matematik ta’minoti RDB tizimining an’anaviy funksiyalari bilan bir qatorda, dastlabki ma’lumotlarning minimal miqdori asosida boshqaruv dasturlarini hisoblash funksiyalarini bajarishi kerak. Buning uchun ishlov berish rejimlari bo‘yicha aniq, ilmiy asoslangan tavsiyalar talab qilinadi. Shunday qilib, RDB dastgohlarining tobora o‘sib boradigan qobiliyatlari va boshqaruv dasturini tayyorla sh bosqichida ishlov berish samaradorligini ta’minlash qobiliyatlari o‘rtasida nomuvofiqlik mavjud. Ushbu kamchilikni faqat RDB dastgohlarida ishlov berishning o‘ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda o‘tish sonini, kesish chuqurligini va Shu

sababli ham RDB (raqamli dasturda boshqariladigan) dastgohlaridan foydalanib, ish vaqtini bir muncha kamaytirish mumkin.

Asosiy qism. Hozirgi zamonaviy taraqqiyotda raqamli boshqaruv texnologiyasi kundan-kunga rivojlanib bormoqda. Kompyuter texnikasining jadal rivojlanishi mantiqiy boshqaruv tizimlarining samaradorligini oshirishga va dasturiy ta'minot va texnik vositalarning sezilarli darajada murakkablashishiga olib keldi [2]. Xususan, sanoat ishlab chiqarishida raqamli boshqaruv texnologiyasi asosan uchta jihatni o‘z ichiga oladi: haydovchi, nazorat va ijro. Ushbu uchta jihatni muvofiqlashtirish orqali oson ishlanb chiqarish jarayonini hosil qilish mumkin. Raqamli dasturda boshqarishning eng afzal jihati shundaki, ishlab chiqarishda xodimlarning shikastlanishini samarali tarzda kamaytirish mumkin.

Bundan tashqari yuqori darajada moslashuvchsnlik natijasida, ishlab chiqarish surati yuqori bo‘ladi. Raqamli boshqaruv uskunasida moslashish qobilyati yuqori bo‘lib, haqiqiy ishlov berish ob'ektiga muvofiq qayta moslashadi. Bizga ma'lumki, ishlab chiqarish jarayonida ishlov berish shakli va soni uzluksiz o‘zgarib turadi. Shu sababli, raqam asta-sekin tizimning moslashuvchanligi va birlik moslashuvchanligi yo‘nalishi bo‘yicha rivojlanmoqda.

Xususan, raqamli boshqaruv texnologiyasining yuqori moslashuvchanligi asosan quyidagi uch jihatlarda namoyon bo‘ladi: Bir tomondan, odamlar raqamli boshqaruv texnologiyasini yangilashni boshladilar, shunda u dastgohda turli xil ishlov berish havolalarini bajarishi mumkin bo‘ldi. Shu tarzda, ishlov berish samaradorligi sezilarli darajada yaxshilanadi va RDB ishlov berish jarayoni tabiiy ravishda juda moslashuvchan bo‘ladi. Ikkinchidan esa keskich ustida tegishli texnik xodimlar uning funktsiyalarini yaxshilash uchun qolip dizaynidan foydalanishni boshladilar va RDB tizimi turli foydalanuvchilarning ehtiyojlarini yaxshiroq qondirishni boshladi. Bundan tashqari, ommaviy ishlab chiqarishda raqamli boshqaruv texnologiyasini ishlab chiqildi va ishlab chiqarishning ushbu guruhida qo‘llanila boshlandi. U material va ma'lumotlar oqimini haqiqatga mos ravishda sozlashi mumkin bo‘lib, ishlab chiqarish jarayoni haqiqiy ishlab chiqarish ehtiyojlariga yaxshiroq moslashishi uchun ishlab chiqarish holati va butun ishlab chiqarish jarayonining moslashuvchan boshqaruvini amalga oshirishi mumkin. Xodimlar xavfsizligini maksimal darajada ta'minlash, va shu asosda mashinasozlikning umumiy darajasini har tomonlama yaxshilashi mumkin [2].

Raqamli boshqaruv texnologiyasining kelajakdagi rivojlanish tendentsiyasi haqida gap ketganda, kompyuter texnologiyalarining uzluksiz rivojlanishi natijasida dastgoh ishlab chiqaruvchilarga masofaviy dastgoh asboblarini texnik jihatdan qo‘llab-quvvatlash tizimini yaratishga tarmoq aloqasi texnologiyasidan foydalanish imkonini beradi. Bu turli xil tegishli algoritmlar orqali umumiy ob'ektlarni aniqlay oladi va avtomatik ravishda tegishli ishlov berish parametrlarini hosil qiladi. Shu tarzda, tarmoq ma'lumotlarini almashish, turli ustaxonalar orasida ish holati to‘g‘risidagi ma'lumotlarni uzatish, saqlash, ularni taahlil qilishdek amallarni amalga oshirish uchun foydalanish mumkin.

Bundan tashqari, foydalanuvchilar, shuningdek, dastgohlar ishlab chiqaruvchisi tomonidan taqdim etilgan masofaviy ma'lumot yordamini ochiq tarmoq monitoringini amalga oshirish uchun tarmoq ulanishi asosida o‘z vaqtida dastgohning to‘liq ishlab chiqarish sikliga xizmat ko‘rsatish mumkin. Bunday qator imkoniyatlar orqali xizmat ko‘rsatish samaradorligi ancha yaxshilanadi, keskich ishlab chiqaruvchilarr uchun uning sifatini optimallashtirishga yordam beradi va keskich ishlov berish samaradorligini shu bilan birga, ishlov berish sifatini doimiy ravishda yaxshilashimiz mumkin. Shuning uchun ham aqlli va avtomatlashtirilgan operatsiya raqamli dasturda boshqarish tizimining rivojlanishi kelajakdagi asosiy yo‘nalishga aylanishi mumkin [3].

Turli kompaniyalar tomonidan ishlab chiqilgan CAD dasturlari miqdori juda katta. Ba‘zilari arxitektura yoki 3D modellashtirish kabi sohalarda dizaynerlarga yordam berish uchun yaratilgan bo‘lsa, boshqalari eskiz va tahlildan tortib, yakuniy mahsulotgacha bo‘lgan turli mexanik sohalarda hissa qo‘shish uchun foydalaniladi. Ko‘pgina kompaniyalar va individual foydalanuvchilar tomonidan asosan ishlatiladigan CAD dasturlari ro‘yxati quyidagi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. CAD dasturlari ro‘yxati:

1	SolidWorks	8	KOMPAS-3D
2	Autodesk AutoCAD	9	Fusion 360
3	Catia	10	Autodesk Inventor
4	NX (Unigraphics)	11	T-FLEX CAD
5	Solid Edge	12	Altium Designer
6	MicroStation	13	OpenSCAD
7	Creo CAD	14	IronCAD

Natijalar. RDB dastgohlari ko‘plab ishlov berish operatsiyalarini bajarish imkoniyatiga ega bo‘lsa-da, ba’zi texnik va texnologik cheklovlarga ham egadir. Ularning eng asosiy muammosi – bu yuqori aniqlikni talab qiladigan ishlov berish jarayonlarida samaradorlikning pastligi hisoblanadi. RDB dastgohlari, odatda, radial harakatlarga asoslangan bo‘lib, ba’zi hollarda ishlab chiqarilayotgan detalning aniq geometriyasini saqlashda muammolar yuzaga kelishi mumkin.

Ayniqsa, murakkab shakllarni va aniq qirrali detallarni ishlov berishda, RDB dastgohlari cheklangan imkoniyatlarga ega. Ularning odatda faqat bir yo‘nalishda harakatlanishi sababli, ba’zi murakkab teshiklar yoki shakllar uchun to‘liq ishlov berish shartini to‘liq bajara olmaydi. Avval ta’kidlanganidek, zamonaviy kompyuter tizimlari nazorat dasturini ishlab chiqishda asbobning traektoriyasini hisoblab chiqadi. Shu bilan birga, kesish zonasining geometriyasi butunlay e’tiborsiz qoldiriladi, bu turli sohalarda doimiy emas, bu esa xatolarni qayta ishlov berilganga olib keladi. Shuning uchun, RDB tizimlari tomonidan optimal qiymatlarga olib kelish uchun kesish rejimlarini nazorat qilish tavsiya etiladi, nazorat dasturida hisoblash va ijro etish birligini yozib, traektoriya bo`ylab oldindan ishlov berilmagan joylarni aniqlaydi, asbobning joylashishiga qarab surish qiymati va kesish tezligini nazorat qiladi.

Bundan tashqari, RDB dastgohlari bilan samarali ishlash uchun maxsus bilim va malaka talab qilinadi. Ushbu dastgohlar odatda faqat malakali mutaxassislar tomonidan samarali boshqarilishi mumkin. Buning natijasida, ba’zi hollarda xodimlarning malakasizligi va tajriba yetishmasligi ishlab chiqarish jarayonini kechiktirishi va xatoliklarni keltirib chiqarishi mumkin.

RDB dastgohlarida ishlashda texnik ko‘nikmalarga ega bo‘lish, asboblarni to‘g‘ri sozlash va boshqarish zarur. Xodimlar bu dastgohlarda ishlashni o‘rganish uchun vaqt va resurslarni sarflashi kerak bo‘ladi. Bunday muammolar ishlab chiqarish jarayonlarini uzaytirishi va qo‘shimcha xarajatlarni keltirib chiqarishi mumkin [6].

RDB dastgohlarining buzilishi va ta’mirlanishi doimo muammo bo‘lib qolmoqda. Bu dastgohlar, ayniqsa eski modellarda, tez-tez buzilib qolishi mumkin [7]. Buning natijasida ishlab chiqarish jarayoni to‘xtab qolishi va vaqtinchalik qiyinchiliklar yuzaga kelishi mumkin. Yuqori tezlikda ishlov berish jarayonda qo‘llaniladigan yuqori tezlik va surishlarga bardosh bera oladigan maxsus asboblarni talab qiladi.

RDB dastgohlarining texnik qo‘llab-quvvatlash xizmatlari ham ba‘zi hollarda muammolarni keltirib chiqaradi. Boshqa ilg‘or texnologiyalar bilan taqqoslaganda, RDB dastgohlarining texnik xizmat ko‘rsatish darajasi pastroq bo‘lishi mumkin. Bu esa ta’mirlash yoki dastgohni qayta ishga tushirish vaqtini oshiradi [7].

RDB dastgohlarining yuqori narxi ham ularni keng miqyosda ishlatishda muammo bo‘ladi. Dastgohlar uchun investitsiya katta bo‘lishi sababli, ular kichik ishlab chiqarish jarayonlari uchun iqtisodiy jihatdan samarali bo‘lmasligi mumkin.

Bundan tashqari, noto‘g‘ri sozlash orqali dastgohning sozlanishi noto‘g‘ri bo‘lsa, detallar o‘lchamlarida xatoliklar paydo bo‘ladi, ishlash jarayonida asboblarning yeyilishi geometrik aniqlikni pasaytiradi, yuqori tezlikda ishlov berishda paydo bo‘ladigan vibratsiyalar esa aniqlik va sifatni pasaytiradi.

Murakkab shaklli detallarga ishlov berilganda esa, RDB dastgohlari radial harakatlarga mo‘ljallanganligi sababli, murakkab shakllar va ko‘p qirrali geometriyalar bilan ishlash qiyinchilik tug‘diradi. Ba’zi hollarda bir nechta dastgoh jarayonlari talab qilinadi, bu esa vaqt va xarajatlarni

oshiradi. Shu bilan birgalikda, yuqori qattiqlikka ega materiallar (masalan, titan yoki keramikalar) uchun ishlov berish qiyin va asboblarning tez yeyilishiga olib keladi.

Kesish rejimlarini noto‘g‘ri tanlash. Tezlik va surishning mos emasligi: Kesish tezligi va surish parametrlari noto‘g‘ri tanlansa, bu nafaqat aniqlikka, balki asbobning xizmat muddatiga ham salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Noqulay ish sharoitlari: Maxsus kesish suyuqliklarining yetarli darajada qo‘llanilmasligi isitgichlarning haddan tashqari qizishiga olib kelishi mumkin.

Texnik xizmat va buzilishlar. Profilaktik xizmat ko‘rsatishning yetishmasligi: Vaqtida xizmat ko‘rsatmaslik dastgohlarning ishlashini yomonlashtiradi.Zaxira qismlarning mavjud emasligi: Ba’zi eski modeldagi RDB dastgohlarining ehtiyot qismlarini Topish qiyin bo‘lishi mumkin. Dastgohning buzilishi: Elektronika yoki mexanika qismlari ishdan chiqishi ishlab chiqarish jarayonini to‘xtatib qo‘yishi mumkin.

Malaka va tajriba yetishmasligi. Operatorlarning kam tajribasi: RDB dastgohlari murakkab boshqaruvni talab qiladi va noto‘g‘ri boshqaruv xatoliklarni oshiradi.

O‘quv dasturlarining yetishmasligi: Xodimlar uchun malaka oshirish treninglarining yo‘qligi ishlov berish jarayonida qiyinchiliklar tug‘diradi.

Atrof-muhit sharoitlari va xavfsizlik masalalari. Ish joyining gigiyenasi: Dastgoh atrofida chiqindilarni nazorat qilmaslik, metall chang yoki yog‘ chiqindilari xavfsizlikka tahdid soladi.

Xavfsizlik qoidalariga rioya qilmaslik: Yuqori tezlikda ishlashda xavfsizlik choralariga e’tibor bermaslik baxtsiz hodisalarga olib kelishi mumkin.

2-jadval. Ish paytida standart ekologik talablar

Mezonlar	Talab	Tafovut
Optimal harorat	+15°S…+35°C	≤ 5°C/12h
Ruxsat etilgan harorat	+5°S…+40°C	≤ 5°C/12h
Nisbiy namlik	40-75%	-

Xulosa. Mexanik ishlov berishda RDB dastgohlarini qo‘llashning ko‘plab afzalliklariga qaramay, ularning samaradorligi va texnik jihatlari ba’zi muammolarni yuzaga keltiradi. RDB dastgohlarining cheklangan aniqligi, yuqori samaradorlikka ega bo‘lmagan ishlov berish jarayonlari va murakkab geometriyalarni ishlov berishda yuzaga keladigan qiyinchiliklar, ularni ba’zi ishlab chiqarish sharoitlarida kam samarali qiladi. Shuningdek, RDB dastgohlarining yuqori narxi va malakali xodimlar talab qilishi, kichik va o‘rta ishlab chiqarish tarmoqlari uchun iqtisodiy jihatdan qiyinchiliklarga olib kelishi mumkin.

Ushbu muammolarni bartaraf qilish bo‘yicha tavsiyalar:

1. Aniqlikni oshirish uchun muntazam texnik xizmat va asboblarni tekshirish zarur.
2. Material xususiyatlarini tahlil qilish va mos asboblar tanlash yuqori sifatni ta’minlaydi.
3. Kesish rejimlarini to‘g‘ri sozlash orqali samaradorlikni oshirish mumkin.
4. Xodimlarni malaka oshirish kurslariga yuborish yoki ichki treninglar tashkil qilish zarur.
5. Atrof-muhit va xavfsizlik qoidalariga rioya qilish orqali xavfsizlikni ta’minlash lozim.

Agar bu muammolarning oldi olinsa, RDB dastgohlarining samaradorligi sezilarli darajada oshadi.

Bundan tashqari, RDB dastgohlarining texnik xizmat ko‘rsatish va ta’mirlashdagi muammolar ham ularning ishlash samaradorligini pasaytirishi mumkin. Shunga qaramay, bu dastgohlar ba’zi maxsus ishlar uchun, masalan, yirik va oddiy shakldagi detallarni ishlov berish uchun samarali bo‘lishi mumkin. Ularni samarali qo‘llash uchun ishlab chiqarish jarayonlarining aniq ehtiyojlariga mos ravishda, texnik jihatlarni yaxshilash va malakali xodimlarni tayyorlash zarur.

Kelajakda, RDB dastgohlarining texnologik rivojlanishi va yangi materiallar bilan ishlash imkoniyatlari ularning samaradorligini oshirishga yordam berishi mumkin. Shuningdek, ilg‘or

dastgohlar va avtomatlashtirilgan tizimlar bilan integratsiya qilish, bu texnologiyaning imkoniyatlarini kengaytirishi va ishlab chiqarish jarayonlarini yanada samarali qilish imkonini yaratadi.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. “O‘zbekiston — 2030” strategiyasi to‘g‘risida O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Farmoni, 2023. https://lex.uz/uz/docs/-6600413
2. Abdullaeva D. Технологик жиҳозни мантиқий бошқариш учун дастурий таъминот тизимини қуришнинг илмий муаммоси // Results of National Scientific Research International Journal . – 2023. – Т. 2. – №. 6. – С. 164-170.
3. Claire. Top 10 World's Best CNC Machine Makers & Brands. What is CNC Machine. – URL: https://www.stylecnc.com/blog/top-10-best-cnc-machine-manufacturers-brands.html
4. Wesley Chai. Definition CAD (computer-aided design). CAD benefits. – URL: https://www.techtarget.com/whatis/definition/CAD-computer-aided-design
5. Высокоскоростная и высокопроизводительная обработка (режимы, характеристика станков, инструмент) Электронные методические указания – Самара: Самарский аэрокосмический университет, 2010 [электронный ресурс].
6. Adizova, Sevara Yusupovna. Importance of technology of integrated education // *Scientific reports of Bukhara State University* 5.1 (2021): 251-263.
7. Adizova, S. Yu. Texnik oliy ta’lim muassasalari talabalarini zamonaviy ishlab chiqarish korxonalari talablari asosida tayyorlash: texnik oliy ta’lim muassasalari talabalarini zamonaviy ishlab chiqarish korxonalari talablari asosida tayyorlash. // *Scientific reports of Bukhara State University* (2023): 424-427.

YASHIL ENERGETIKA. TRANSPORT HARAKATI MEXANIK ENERGIYASIDAN ELEKTR ENERGIYA OLISH METODI

Teshayev M.X., Nematov Sh.N., Murodov K.J.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotasiya. *Maqolada yashil energetika, ya'ni ekologik toza elektr energiyani ishlab chiqarish yo‘nalishida amalga oshirilgan ilmiy tadqiqot ishlari natijalari xususida so‘z yuritiladi. Ushbu ilmiy tadqiqot ishining afzalligi shundaki, elektr energiyasini paydo qilish uchun yoqilg‘i, uni tashish uchun transport xarajatlari sarf qilinmaydi, balki foydalanilmasdan kelinayotgan mexanik energiya maxsus texnologik qurilma orqali elektr energiyaga aylantiriladi hamda undan samarali foydalanish imkoniyati yaratiladi.*

Tayanch so‘zlar: *elektr energiyasini hosil qilish, transport vositasi harakati mexanik energiyasi, elektr energiya tejamkorligi, avtomobillar oqimi, yo‘lning sun’iy notekislik qismi, o‘zgarmas tok, elektr energiyani jamlash.*

ЗЕЛЕНАЯ ЭНЕРГЕТИКА. СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ИЗ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТА

Тешаев М.Х., Нематов Ш.Н., Муродов К.Ж.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье обсуждаются результаты научных исследований, проводимых в направлении способа получения электрической энергии из механической энергии движения транспорта. Преимущество данной научно-исследовательской работы состоит в том, что на выработку электроэнергии не тратятся затраты на топливо и транспорт, а неиспользованная механическая энергия посредством специального технологического устройства преобразуется в электрическую и создается возможность ее эффективного использования.*

Ключевые слова: *производство электроэнергии, механическая энергия движения автомобиля, экономия электроэнергии, поток автомобилей, искусственный неровный участок дороги, постоянный ток, концентрация электричества.*

GREEN ENERGY. METHOD FOR OBTAINING ELECTRICAL ENERGY FROM MECHANICAL ENERGY OF VEHICLE MOVEMENT

Teshaev M.Kh., Nematov Sh.N., Murodov K.Zh.

Bukhara state technical university.

Abstract. *In the article "Green energy. the results of scientific research carried out in the direction of a method for obtaining electrical energy from the mechanical energy of vehicle movement are discussed." In particular, great importance is currently attached to the production of green energy, that is, environmentally friendly electricity. The advantage of this research work is that fuel and transportation costs are not spent on generating electricity, and unused mechanical energy is converted into electrical energy through a special technological device and the possibility of its effective use is created.*

Key words: *electricity production, mechanical energy of vehicle movement, energy saving, traffic flow, artificial uneven road section, D.C, concentration of electricity.*

Jahonda sanoatlashuv jarayonining jadallashishi, aholi sonining oshishi, energiya iste'moli madaniyatining o'zgarishi kabi omillar tufayli so'nggi 30 yilda elektr energiyasini ishlab chiqarish va iste'mol qilish hajmi 228 foizga ortdi. Elektr energiyasini ishlab chiqarish miqdorining oshishi qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan keng foydalanishni taqozo etmoqda.

«Dunyo miqyosida 2021-yildan 2030-yilgacha bo'lgan davrda issiqxona gazlari va chiqindilarni kamida 40% ga kamaytirish, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish ulushini 32% ga, energiya samaradorligini 32,5% ga oshirish rejalashtirilganligini hisobga olsak» [1], energiya uzluksizligi va ishonchliligini oshiradigan transport vositasi harakati mexanik energiyasini elektr energiyaga aylantiradigan qurilmalarni amaliyotga joriy etishni taqozo etadi. Shu jihatdan, yo'llardagi sun'iy notekisliklarda transport vositasi harakati mexanik energiyasini elektr energiyaga aylantiradigan qurilmalaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasida, jumladan, «…yangi elektr energiya ishlab chiqarish quvvatlarini qurish va mavjudlarini modernizatsiya qilish, past kuchlanishli elektr tarmoqlari va transformator punktlarini yangilash asosida aholini elektr energiyasi hamda boshqa yoqilg'i-energiya resurslari bilan ta'minlashni yaxshilash, shuningdek, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish bo'yicha chora-tadbirlarni amalga oshirish…» [2] bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalarni amalga oshirishda, jumladan, transport vositasi harakati mexanik energiyasini elektr energiyaga aylantiradigan qurilmalaridan foydalanib elektr energiyasi ishlab chiqarishga mo'ljallangan energetik qurilmalarini yaratishning ilmiy-texnik yechimlarini ishlab chiqish hamda optimal parametrlarini asoslash muhim ahamiyat kasb etmoqda.

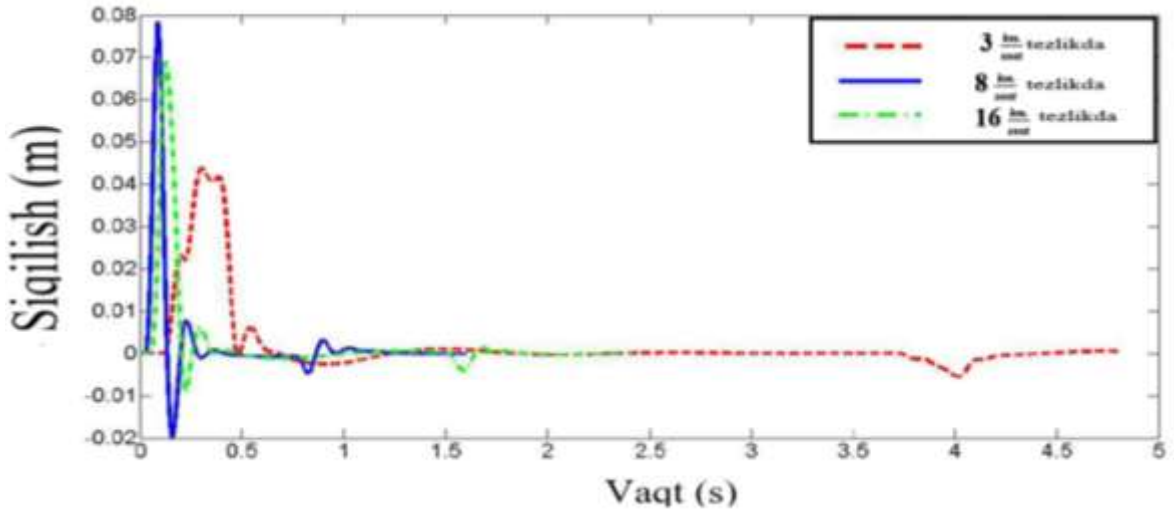


Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "Yo'l harakati qoidalariga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritish to'g'risida"gi 2019-yil 9-apreldagi 292-son Qaroriga asosan Yo'lning sun'iy notekislik o'rnatilgan qismiga yaqinlashayotganligi to'g'risida ogohlantiruvchi 1.31. belgi, Transport vositasining harakatlanish tezligini majburiy tarzda kamaytirish uchun qo'llanilmoqda.

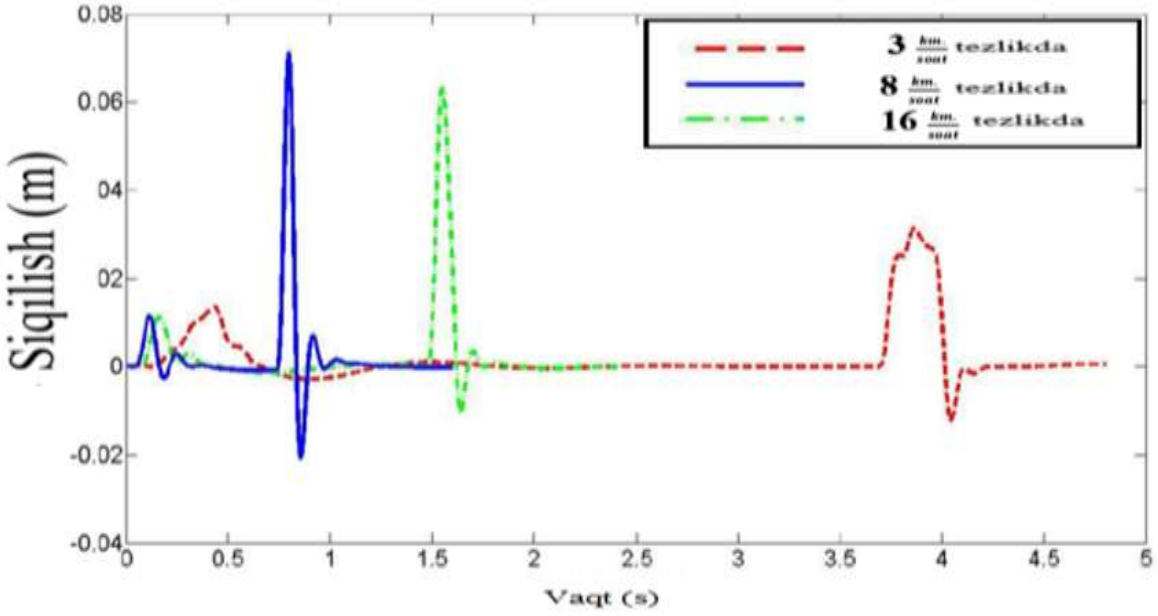
Transport vositalari qatnovchi asosiy yo'llarda, dastlab, mazkur belgi asosida sun'iy notekisliklar qo'llanilgan bo'lsa, ayni kunlarda transport vositalari qatnovchi ichki yo'llarda ham sun'iy notekisliklar o'rnatilmoqda (qurilmoqda).

Jumladan, Buxoro shahrining Navoiy shoh ko'chasidagi transport vositalari qatnovchi ichki yo'llarda 3 ta "yo'lning sun'iy notekislik o'rnatilgan qismiga yaqinlashayotganligi to'g'risida ogohlantiruvchi 1.31. belgi, transport vositasining harakatlanish tezligini majburiy tarzda kamaytirish uchun" qo'llanilmoqda.

1-rasmda avtomobilning old va orqa shinalarining siqilishi (egilishi) ko'rsatilgan. Ko'rinib turibdiki, tezlik oshgani sayin, old va orqa shinalarning siqilishlari 0,2 sm.dan 0,5 sm.ga qadar pasayadi [3]. Ushbu shinalarning kam siqilish holati, yarim avtomobil og'irligining yoyilgan massasiga kam siqilishning o'tishini ko'rsatadi.



(**a**)



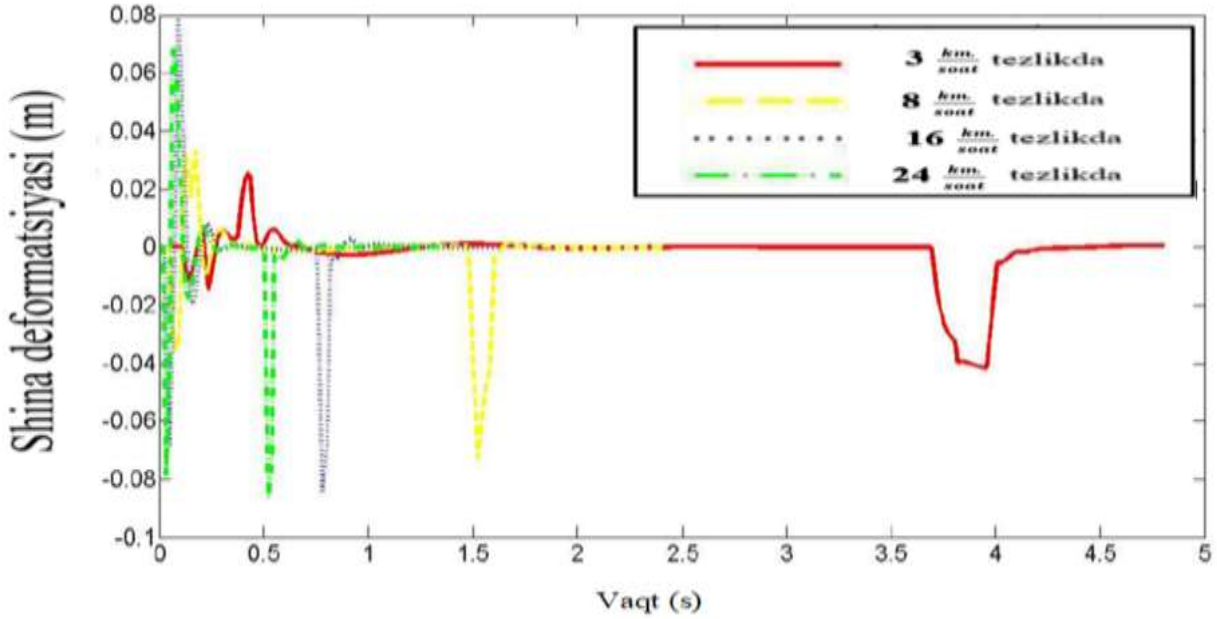
(**b**)

1-rasm. Oldingi shina(a), orqa shina uchun (b) optimal (ma'qul, yaxshi bo'lgan) tezlik 11 km./soat bo'lgandagi shinalarning siqilish (egilish) grafigi ko'rsatilgan [3].

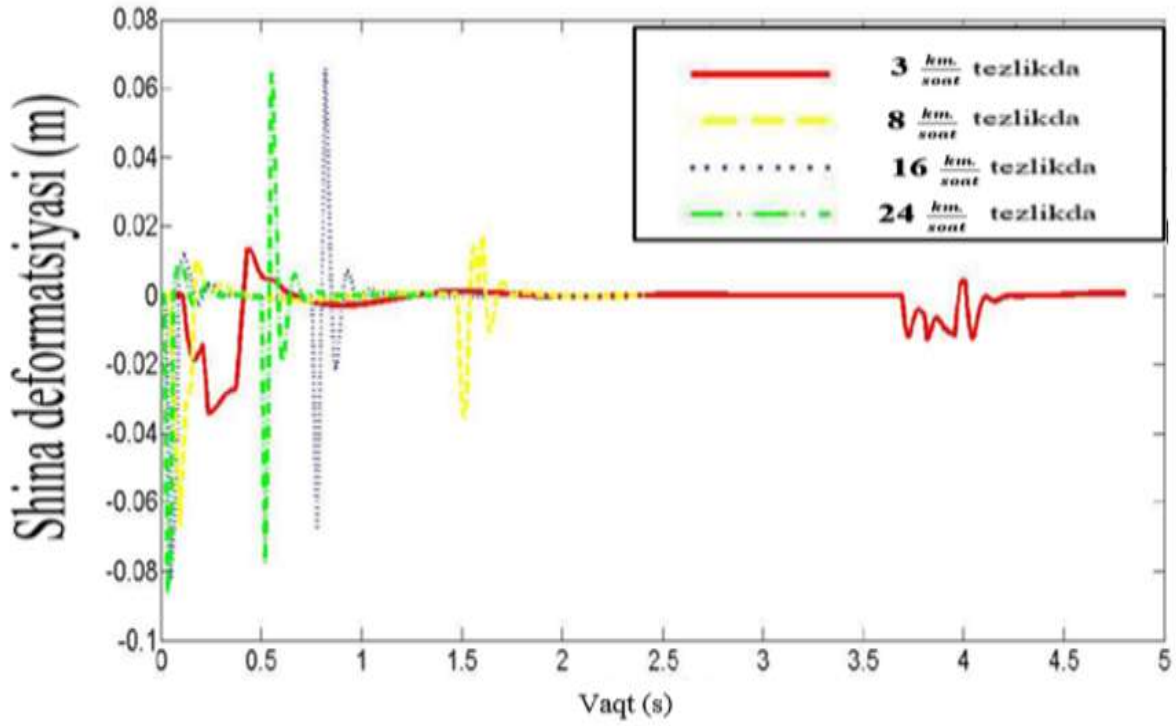
Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar davomida transport vositasi harakati mexanik energiyasidan foydalanib elektr energiya hosil qiluvchi qurilma yaratildi. Taklif etilayotgan qurilmani qo'llash natijasida tarmoqda ishlatilib kelinayotgan elektr energiya tejaladi hamda tejalgan elektr energiyani xalq xo'jaligining boshqa zarur jabhalarida ishlatilishida zamin yaratiladi. Ushbu texnologiyani rivojlantirish orqali kelajakda elektr energiyadan insonlar qatnovi ko'p bo'lgan barcha muassasalardagi piyodalar o'tish yo'laklarini (avtomobil yo'llaridagi yo'laklarni ham) yoritishda, svetaforlarni ishlatishda, uyali telefonlarni hamda elektromobillarni zaryadlashda foydalanish mumkin.

Hozirgi davrda avtomobil transportlar harakati rivojlanib shahar va qishloq avtomobil yo'llarida qatnov oqimi keskin ko'payib bormoqda.

Transport vositasi shinasining deformatsiyasi. Sun'iy notekisligining balandligi 7-10 sm.ni tashkil etadi. Qurilmaning siqilishini ushbu qiymatga moslash imkoniyati bor. Transport vositasi harakati mexanik energiyasini elektr energiyaga aylantirish qurilmalarini avtoyo'llarda qo'llash jarayonini ilmiy tadqiq etish va ushbu yo'nalishda jahonda olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlarini tahlil etish jarayonida quyidagi ma'lumotlar olindi.



(a)

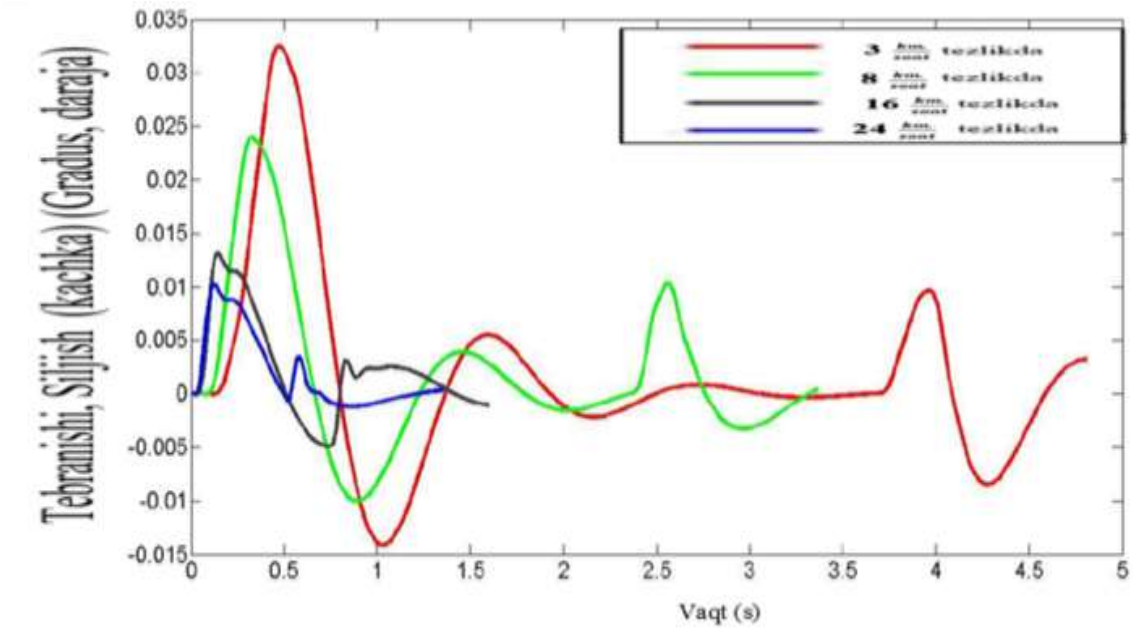


(b)

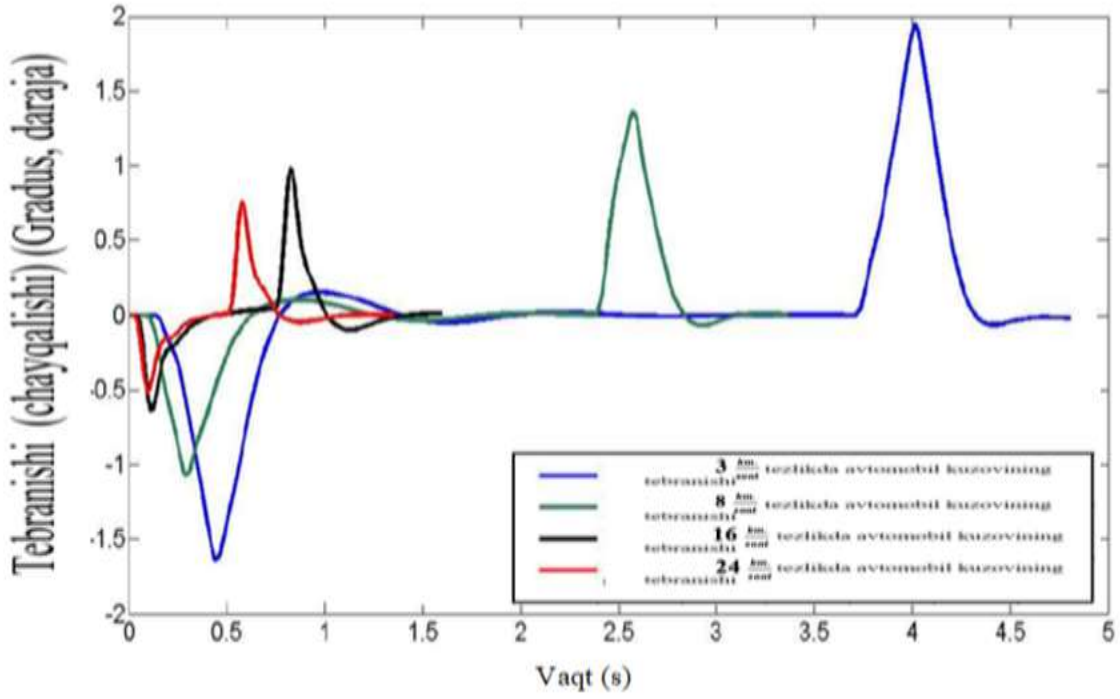
2-rasm. Oldingi shina(a), orqa shina uchun (b) optimal (ma'qul, yaxshi) tezlik 11 km./soat bo'lgandagi avtomobilning shinalarining deformatsiyasi grafigi ko'rsatilgan [3].

Old va orqa shinalar deformatsiyasini taqqoslash 2-rasmda ko'rsatilgan. Ushbu tendensiya shuni ko'rsatadiki, yuqori tezlikda shinalarda sun'iy notekislik qopqog'i shakli tufayli ko'proq siqilish sodir bo'ladi. U 3 km/soat tezlikda 0,05 sm.dan 24 km/soat tezlikda 0,2 sm sezilarli darajada oshadi. Dastlabki holatga qaytish (sakrash) va avtomobil korpusi (kuzovi) va boshqa qismlarni tashqi kuch ta'sirida tebranishi (chayqalishi).

3-rasmda avtomashinaning dastlabki holatga qaytish (sakrash) va tebranishi (chayqalishi) paytida kuzov yoyilgan massasining harakati ko'rsatilgan. Kutilganidek, avtomobil tezligi oshgani sayin avtomobilning sakrashi va balandligi pasayadi, chunki energiyaning katta qismi avtomobil amortizatorlari tomonidan so'riladi va kuzov yoyilgan massasiga o'tkazilmaydi.



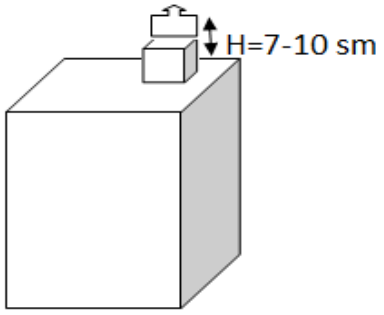
(a)



(b)

3-rasm. To‘rt g‘ildirakli avtomobil modelida kuzov yoyilgan (podressorennoy) massasining vertikal siljishi (sakrashi), bunda (a) dastlabki holatga qaytish (sakrash) va (b) kuzov yoyilgan (podressorennoy) massasining tebranishi (chayqalishi) [3].

Sun’iy notekislikdan energiya olish qurilmasining asosiy afzalliklari shundaki, u energiyani shinalardan avtomobil kuzoviga o‘tkazish muammosini hal qilish orqali ushbu muammoni bartaraf etadi. Ya’ni avtomobil korpusiga (kuzoviga) o‘tib ketishi lozim bo‘lgan energiya, ko‘proq quvvat ishlab chiqarish uchun qurilma tomonidan so‘riladi.



4-r

Xulosa o‘rnida shuni ta’kidlash mumkinki, transport vositasi harakati mexanik energiyasidan foydalanib elektr energiya hosil qiluvchi qurilmani nafaqat transport vositalari qatnovchi sun’iy notekislik yoki yo‘llarda, shuningdek, piyodalar qatnovi ko‘p bo‘lgan o‘tish yo‘laklarida,

bozorlarning kirish qismlarida, qurilmani o‘rnatish orqali elektr energiya olish imkoniyati mavjudligi kelajakda ekologik toza hamda energiya tejamkor texnologiyalarni yaratish borasidagi muammoli masalalarni yechim topishiga olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi PF-4947-son «O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida»gi Farmoni.
3. P.Todaria, “Design, Modelling, and Test of an Electromagnetic Speed Bump Energy H arvester,” dissertation, Blacksburg, VA, 2016.

UDK 67.05

INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN REAL-TIME MONITORING OF METAL-CUTTING PROCESSES

[1]Tuyboyov O.V., [2]Kodirov B.Sh.

[1]Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan, [2]Sharq” university,

Annotation. *This paper explores the integration of artificial intelligence (AI) in real-time monitoring of metal-cutting processes, addressing persistent challenges in tool wear, process inefficiency, and inconsistent product quality. A comprehensive experimental setup involving CNC machining and multi-sensor data acquisition validates the accuracy of AI-driven predictions through metrics such as MAE, RMSE, and error distribution analysis. Real-time sensor data—including vibration, force, and thermal signals—were successfully used to optimize cutting conditions and reduce tool degradation.*

Keywords: *artificial intelligence, real-time monitoring, metal-cutting, machine learning, predictive maintenance, adaptive control, tool wear prediction.*

ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ПРОЦЕССОВ РЕЗАНИЯ МЕТАЛЛОВ

[1] Туйбойов О.В., [2] Кадыров Б.Ш.

[1]Национальный офис при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан, [2]Университет «Шарк».

Аннотация. *В данной работе рассматривается интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в систему мониторинга процессов резания металлов в режиме реального времени, направленная на решение устойчивых проблем, связанных с износом инструмента, неэффективностью процессов и нестабильным качеством продукции. Данные сенсоров в реальном времени — включая сигналы вибрации, силы и температуры — были успешно использованы для оптимизации условий резания и снижения износа инструмента.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, мониторинг в реальном времени, резка металлов, машинное обучение, прогнозное обслуживание, адаптивное управление, предсказание износа инструмента.*

SUN’IY INTELLEKTNI INTEGRATSIYASI YORDAMIDA METALLARGA KESIB ISHLOV BERISH JARAYONLARINI HAQIQIY VAQT REJIMIDA MONITORING QILISH

[1]Tuyboyov O.V., [2]Qodirov B.Sh.

[1]O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi, [2]“Sharq” universiteti.

Annotatsiya. *Ushbu maqolada metallarga kesib ishlov berish jarayonlarini haqiqiy vaqt rejimida monitoring qilishda sun’iy intellekt (SI) texnologiyalarining integratsiyasi o‘rganiladi. RDB dastgohlarida olib borilgan tajribaviy sinovlar va ko‘p sensorli ma’lumotlarni yig‘ish tizimi SI asosidagi bashoratlarning aniqligini MAE, RMSE va xatoliklar taqsimoti kabi metrikalar yordamida tasdiqlaydi. Haqiqiy vaqt rejimida olingan tebranish, kuchlanish va harorat signaliga asoslangan sensor ma’lumotlari kesish sharoitlarini optimallashtirish va kesuvchi asbobning yeyilishini kamaytirishda muvaffaqiyatli qo‘llanildi.*

Kalit so‘zlar: *sun’iy intellekt, real vaqt monitoringi, metall kesish, mashinaviy o‘rganish, prognozli texnik xizmat, moslashuvchan boshqaruv, asbob yeyilishini prognoz qilish*

***I*ntroduction.** Metal-cutting processes [1] play a crucial role in modern manufacturing by shaping components with high precision and efficiency. Traditional approaches to process monitoring and optimization face challenges related to tool wear, inefficiencies, and quality inconsistencies. Recent advancements in artificial intelligence (AI) offer transformative solutions by enabling real-time monitoring [2], predictive maintenance, and adaptive process control. This paper explores the integration of AI-driven techniques [3] in metal-cutting processes, focusing on machine learning-based predictive models, real-time sensor data analysis, and dynamic parameter optimization. Despite the significant benefits AI provides, challenges such as high implementation costs, data reliability issues, and workforce adaptation hinder widespread adoption. The study highlights the potential of AI-driven monitoring systems to revolutionize metal-cutting processes, contributing to improved precision, reduced downtime, and enhanced overall manufacturing productivity.

Metal-cutting processes [4] form the foundation of various manufacturing industries, including aerospace, automotive, and precision engineering. These processes involve complex interactions between cutting tools and workpieces, where factors such as tool wear, cutting forces [5], and thermal effects influence machining performance. The demand for higher efficiency, improved accuracy, and reduced operational costs necessitates the adoption of advanced monitoring and control mechanisms. Traditional monitoring techniques rely on empirical models and operator expertise, which can be inconsistent and prone to inefficiencies. Advances in computational methods, such as the Material Point Method (MPM) [6] and Particle Finite Element Method (PFEM) [7], have enhanced our understanding of chip formation, tool-chip interactions, and thermal-mechanical effects. However, traditional control strategies [8] often struggle to account for unpredictable variations in cutting conditions, necessitating more sophisticated approaches in fig.1.

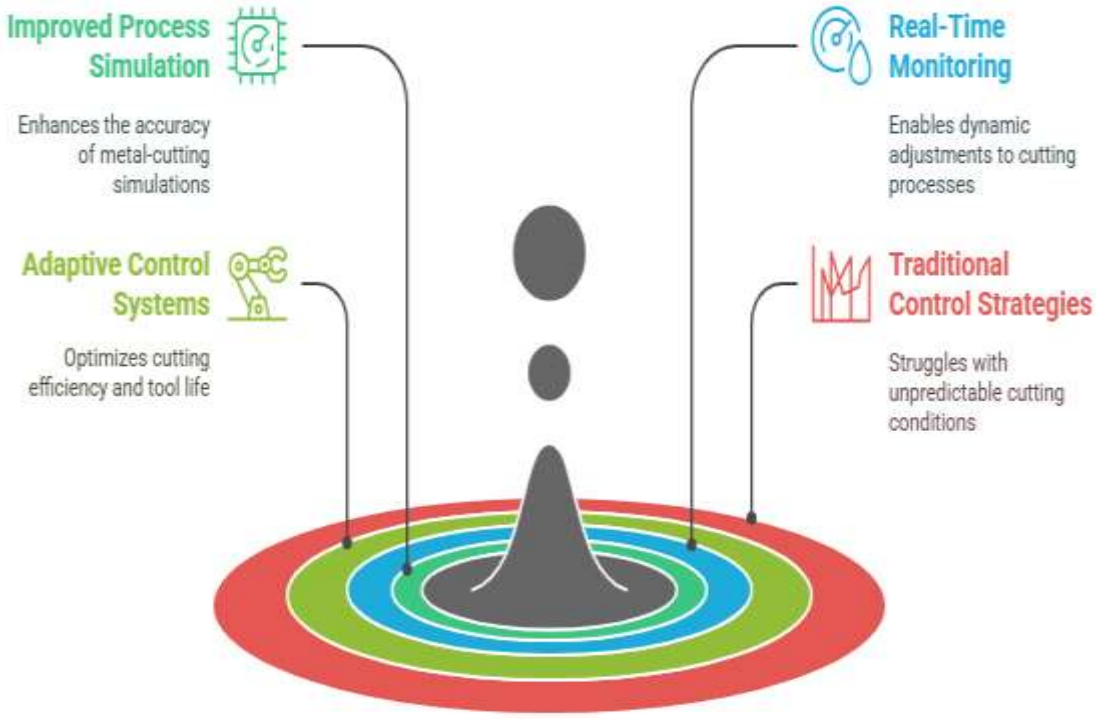


Fig. 1. Enhancements in metal-cutting processes

These modeling techniques help address challenges related to large deformations, material flow, and friction at the tool-chip interface, contributing to improved process simulation and optimization. Despite these developments, real-time monitoring and adaptive control remain critical challenges in metal-cutting operations. Adaptive control systems leverage real-time sensor data to adjust process parameters dynamically, optimizing cutting efficiency and extending tool life.

The integration of artificial intelligence (AI) into metal-cutting processes represents a paradigm shift in manufacturing. AI-driven systems utilize real-time sensor data, machine learning algorithms, and predictive analytics to enhance decision-making and operational efficiency [8]. Predictive maintenance models, such as physics-informed Gaussian process models and deep learning-based anomaly detection systems [9], have demonstrated significant improvements in tool wear prediction and process stability. Furthermore, AI facilitates dynamic parameter optimization by continuously analyzing cutting conditions and adjusting operational parameters accordingly. AI-based monitoring systems [10] rely on machine learning models such as ensemble methods, deep neural networks, and recurrent architectures like Long Short-Term Memory (LSTM) networks [11]. These models enable precise tool wear prediction, anomaly detection, and process optimization, leading to increased productivity and reduced material wastage. Additionally, the incorporation of uncertainty-aware models enhances predictive reliability, making AI-driven systems more adaptable to varying machining environments in fig.2.

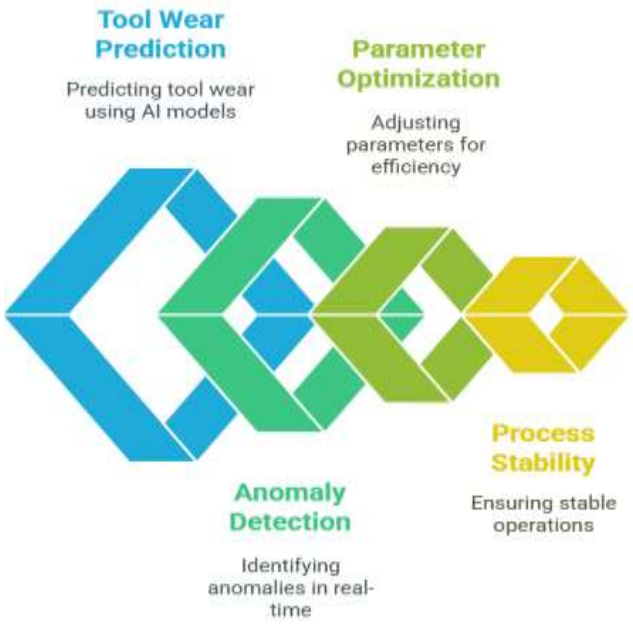


Fig. 2. AI-Driven process optimization

Despite the substantial advantages of AI integration in metal-cutting processes, several barriers hinder its widespread adoption. AI models require high-quality sensor data for accurate real-time analysis, which can be difficult to ensure in dynamic manufacturing environments. The complexity [12] of AI algorithms necessitates specialized expertise, which may not be readily available in traditional manufacturing settings. The initial investment for AI-driven monitoring systems [13], including hardware, software, and training, can be prohibitively high for some manufacturers.

In this study, we address these challenges by developing and evaluating AI-driven monitoring systems for metal-cutting processes. By integrating machine learning models with real-time sensor data, we demonstrate how AI can enhance predictive maintenance, optimize cutting parameters, and improve process stability. Our research highlights the effectiveness of deep learning techniques, uncertainty-aware models, and adaptive control strategies in mitigating tool wear and enhancing machining performance. The findings of this study contribute to the growing body of knowledge on AI applications in manufacturing, providing a foundation for future advancements in intelligent machining systems.

Methods. The experimental setup consists of a CNC machining [14] center equipped with real-time sensor systems for data acquisition. The metal-cutting process was conducted on a high-speed milling machine using carbide cutting tools. Workpieces were selected based on commonly used industrial materials, including aluminum and titanium alloys. The cutting parameters, such as spindle speed, feed rate, and depth of cut, were systematically varied to simulate diverse machining conditions.

A suite of sensors, including accelerometers [15], force sensors, and thermal imaging cameras, was integrated into the machining environment. These sensors provided real-time measurements of tool wear, vibration [16], cutting force, and temperature distribution. Data acquisition was managed using a high-frequency data logging system to ensure precise monitoring of process dynamics.

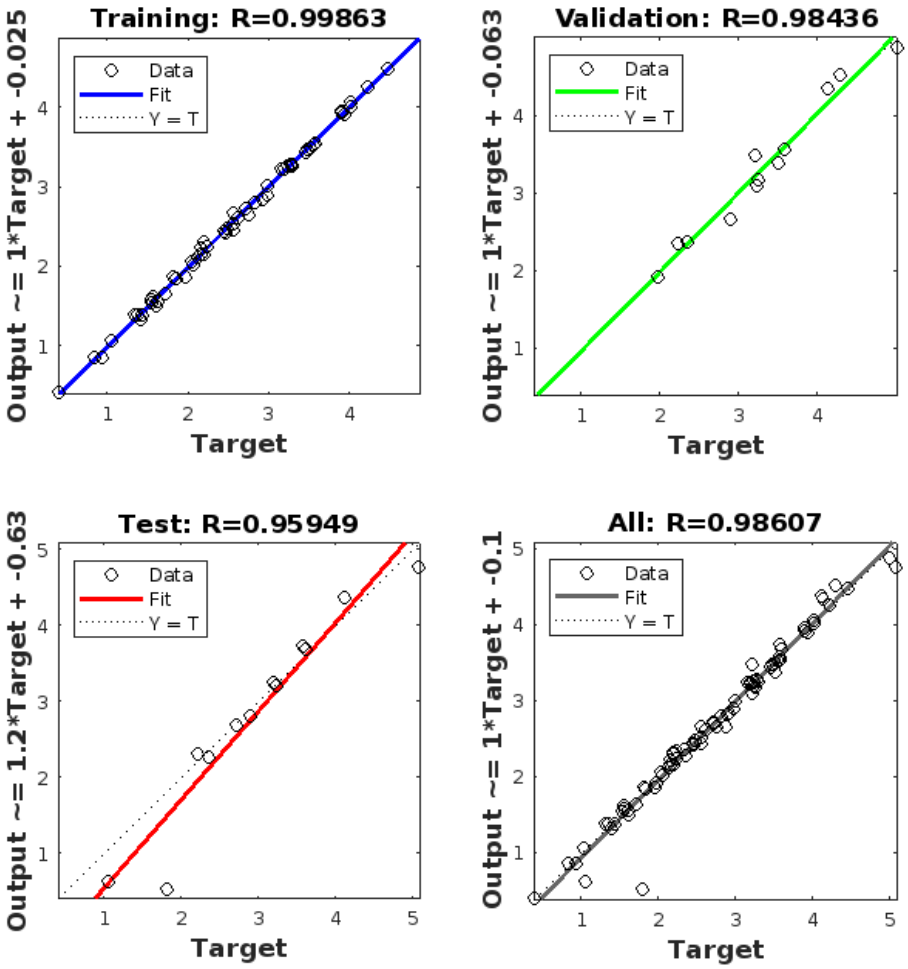


Fig. 3. Function fitting neural network

Fig. 3 depicts a function fitting neural network (also known as function approximation) is a machine learning technique that maps input data to output values based on a learned relationship. It is commonly used when the underlying function is unknown or too complex to model analytically. In the context of real-time monitoring of metal-cutting processes, a function fitting neural network can predict outputs such as tool wear, cutting force, or temperature based on input parameters like spindle speed, feed rate, and depth of cut. A function fitting neural network typically consists of: Input Layer receives process parameters (e.g., spindle speed, depth of cut). Hidden Layers utilize activation functions (e.g., ReLU, sigmoid) to introduce non-linearity. Output Layer produces a continuous output value (e.g., tool wear prediction).

Fig. 4 is the performance of a function fitting neural network is crucial in determining its accuracy and reliability in predicting machining parameters such as tool wear, cutting forces, and temperature distribution. Measures the average absolute difference between predicted and actual values. Less sensitive to outliers compared to MSE. Loss Convergence During Training The training loss should decrease over epochs, indicating proper learning. If the loss stabilizes at a high value, the model may be under fitting. If the loss continues to drop on training data but increases on validation data, the model may be overfitting. Generalization Performance The model's ability to predict unseen data is crucial.

Results. Training and validation errors should be close; large discrepancies indicate overfitting. Techniques like cross-validation and dropout can improve generalization. Fig. 5 is the training state of a neural network refers to the progress and behavior of the model as it learns from input data. This is typically visualized using performance metrics such as loss, gradient norms, learning rate, and validation accuracy over training iterations (epochs).

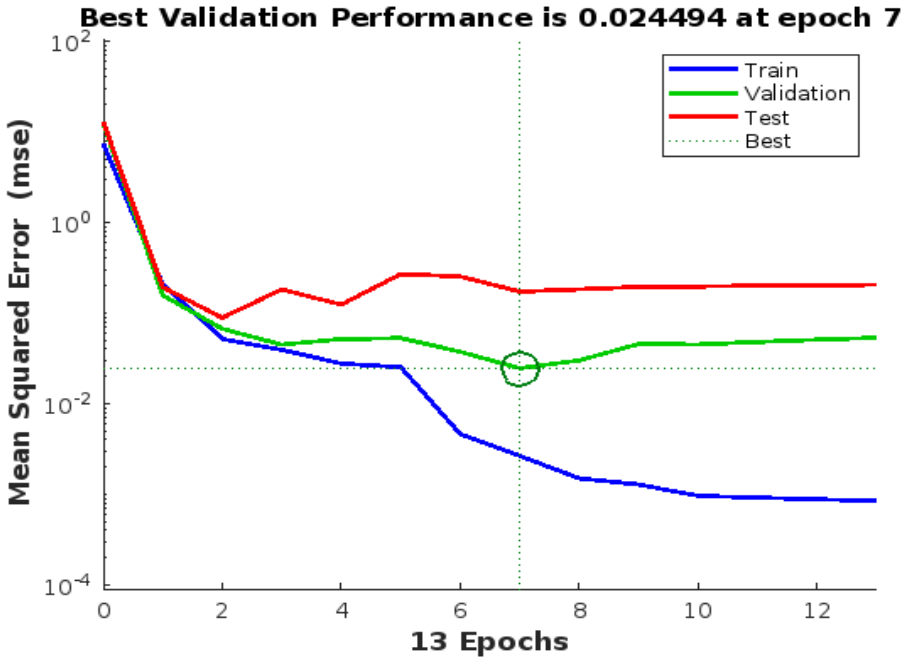


Fig. 4. Performance evaluation of function fitting neural networks

Understanding the training state is crucial for diagnosing under fitting, overfitting, and convergence issues. Loss Function Behavior The loss function quantifies the difference between predicted and actual values. During training, the loss should decrease over time. If the loss stagnates or increases, it may indicate poor learning or overfitting. Neural networks update weights using gradients (from backpropagation). If gradients are too large, training may be unstable (exploding gradients). If gradients are too small, the network may stop learning (vanishing gradients). Techniques like gradient clipping and batch normalization help manage gradients. Learning Rate Progression determines how much weights are updated per iteration. A high learning rate may cause the network to miss the optimal solution.

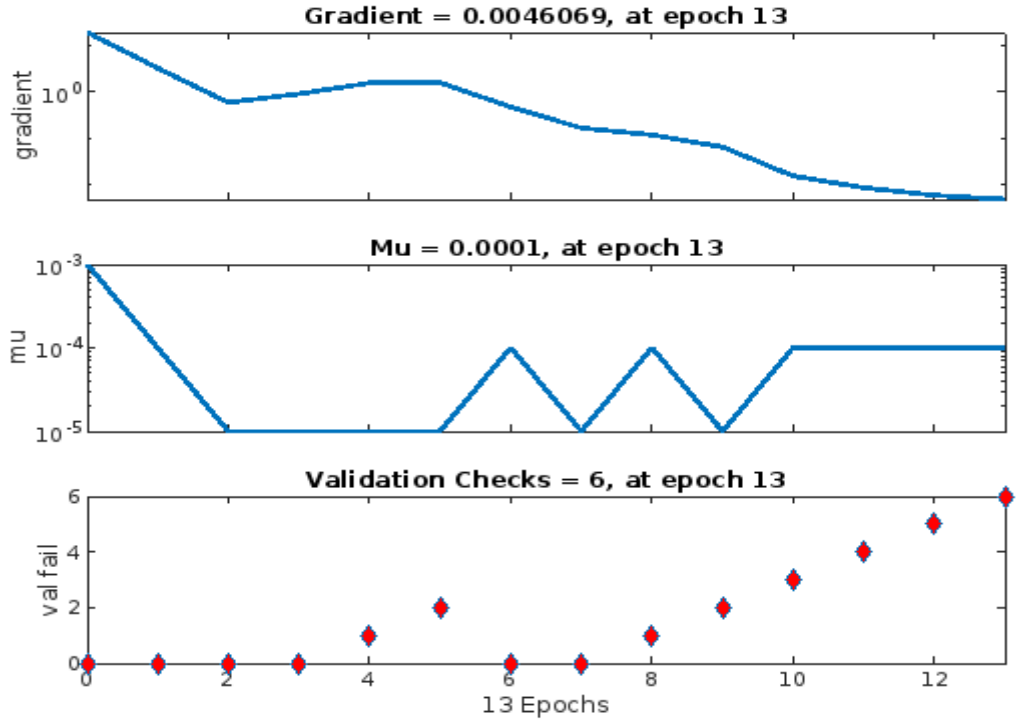


Fig. 5. Training state in neural networks

A very low learning rate may result in slow convergence. Adaptive learning rates (e.g., Adam, RMSprop) adjust this dynamically. Validation loss and accuracy measure the network's generalization ability. A large gap between training and validation performance indicates overfitting.

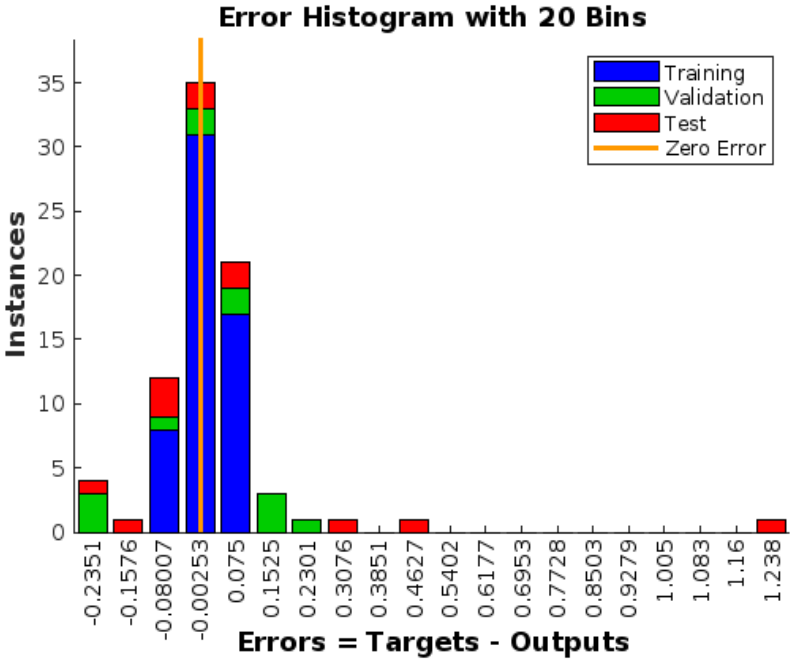


Fig. 6. Error histogram in neural networks

Fig. 6 is a visualization tool used to analyze the distribution of errors (differences between predicted and actual values) in a trained neural network. It provides insights into how well the network has learned the data and helps identify issues such as bias, variance, or model inefficiencies. A perfect model would have all errors centered around zero. The x-axis represents the range of errors. The y-axis represents the frequency of occurrences within each error range. Error Distribution Patterns Symmetric Distribution (Centered Around Zero) Indicates a well-trained network with minimal bias. Skewed Distribution Suggests the model consistently overestimates or underestimates outputs. Large Spread (High Variance in Errors) May indicate an under fitting model or noisy data. Narrow Spread (Low Variance in Errors) Suggests good generalization if centered around zero. Interpreting an Error Histogram in Metal-Cutting AI Models if errors are randomly distributed and centered around zero, the AI model correctly predicts machining conditions. If errors skew left or right, the model has systematic bias, meaning it consistently over- or under-predicts values like tool wear or cutting force. If there are large error spikes, it may indicate outliers in sensor data or improper training.

Raw sensor data were collected continuously during machining operations. The data acquisition system recorded signals at a sampling rate of 10 kHz to capture transient cutting dynamics effectively. The collected data were subjected to preprocessing steps, including noise filtering, signal normalization, and feature extraction. Feature extraction involved identifying key indicators of machining performance, such as root mean square (RMS) vibration levels, cutting force fluctuations, and thermal signatures. These features were used as input variables for AI-based predictive models. Data augmentation techniques, such as synthetic data generation using Gaussian noise addition, were employed to improve model generalization.

Fig. 7 reflects real-time variations in machining parameters, which are crucial for monitoring and optimizing the metal-cutting process. Vibration Signal (Top Plot - “Vibration Signal in Machining”) represents the root mean square (RMS) vibration levels recorded during machining. Vibration is a critical factor in tool wear, surface roughness, and machining stability.

Vibrations in metal-cutting processes arise due to tool-work piece interactions, spindle motion, and dynamic instabilities in the machine tool. High-frequency vibrations can lead to chatter, reducing machining precision and increasing tool wear. By analyzing vibration signals, AI-based models can detect early signs of tool failure or unstable cutting conditions. Cutting Force Fluctuations (Middle Plot - “Cutting Force Variation”) illustrates the fluctuations in cutting force during machining. Cutting forces are influenced by material properties, cutting speed, feed rate, and tool condition. Cutting force is a fundamental parameter in machining performance. Sudden spikes or irregularities in cutting force indicate tool wear, material deformation, or improper cutting conditions. AI-based monitoring systems use force variations to optimize cutting parameters, reduce

tool breakage, and improve efficiency. Temperature Signature (Bottom Plot - “Temperature Profile in Machining”) shows temperature variations at the cutting zone, measured using thermal imaging or thermocouples.

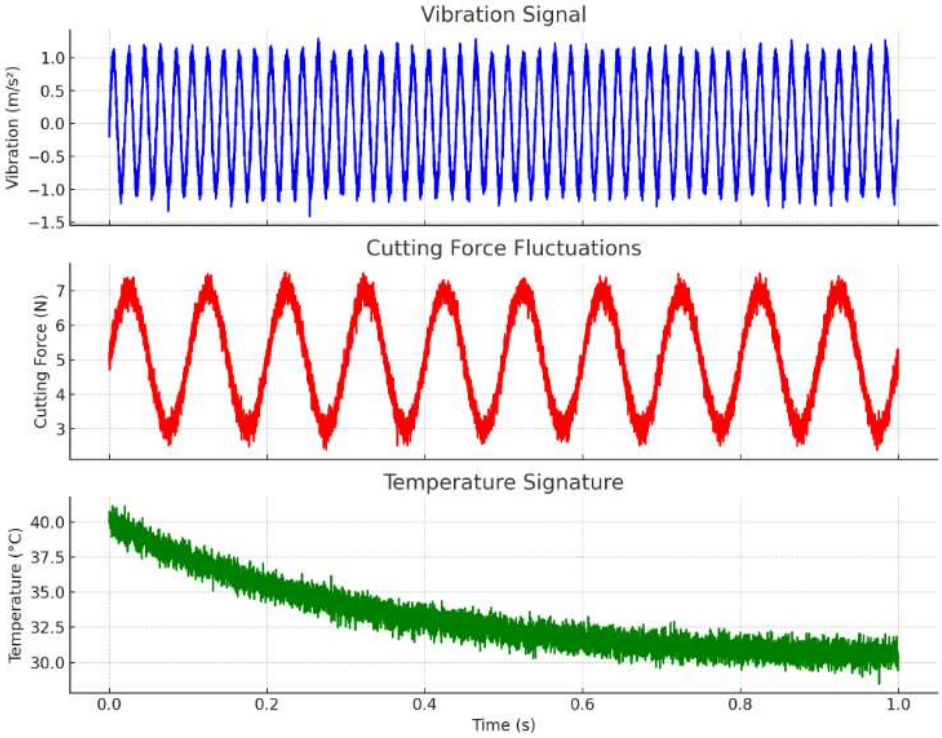


Fig. 7. Real-time sensor data from machining operations

Temperature significantly impacts tool life, material properties, and surface finish. The heat generated during machining affects tool wear and the mechanical properties of the workpiece. Excessive temperature leads to thermal expansion, oxidation, and loss of tool hardness. AI-driven models can predict tool failure by analyzing thermal patterns, helping in adaptive cooling and lubrication strategies. Machine Learning Model Development multiple machine learning models were implemented to evaluate their effectiveness in real-time monitoring of metal-cutting processes. Random Forest Regression (RFR) Used for tool wear prediction based on historical sensor data. Long Short-Term Memory (LSTM) Networks Applied for time-series forecasting of cutting force variations and tool degradation. Convolutional Neural Networks (CNNs) Used for image-based anomaly detection from thermal imaging data. Physics-Informed Gaussian Process Models Integrated domain-specific knowledge into predictive analytics to enhance reliability. Real-Time AI-Based Monitoring System a real-time AI-based monitoring system was developed to process incoming sensor data and provide actionable insights.

The system architecture included an edge computing unit for low-latency data processing and a cloud-based platform for long-term analysis and storage. A predictive maintenance framework was implemented to assess tool wear progression and recommend optimal cutting conditions. The framework employed a decision-support system integrating AI model predictions with operator inputs, ensuring adaptive control of machining parameters. Model Evaluation and Performance Metrics the performance of the AI models was evaluated using multiple metrics, including mean Absolute Error (MAE) and Root Mean Squared Error (RMSE) used to assess predictive accuracy of tool wear and cutting force models. F1-score and Precision-Recall AUC: Employed for classification-based anomaly detection models. Measured in terms of inference speed and processing time on real-time data streams. Cross-validation techniques were applied to prevent overfitting, and model robustness was assessed under varying machining conditions. Experimental validation was conducted by comparing AI-driven predictions with actual measurements from post-machining inspections using scanning electron microscopy (SEM) and profilometry.

Implementation in Industrial Environment to assess practical feasibility, the developed AI-based monitoring system was tested in an industrial setting. The system was deployed in a machining workshop to monitor tool wear and optimize process parameters during actual production runs. Operator feedback and system adaptability to real-world machining variability were analyzed to refine the AI models and improve their operational reliability.

Discussion. The integration of artificial intelligence (AI) into real-time monitoring of metal-cutting processes has demonstrated significant advancements in precision, efficiency, and predictive maintenance. The findings from this study underscore the potential of AI-driven monitoring systems in optimizing cutting parameters, enhancing tool life, and improving process stability.

One of the primary contributions of this research is the implementation of machine learning-based predictive models to anticipate tool wear and detect anomalies in machining conditions. The function fitting neural network successfully predicted machining parameters, such as tool wear and cutting forces, based on real-time sensor data. The performance evaluation of these networks revealed that deep learning techniques, particularly Long Short-Term Memory (LSTM) networks and ensemble methods, provided more accurate predictions compared to traditional empirical models. The error histogram analysis further confirmed that the trained models exhibited minimal bias and high predictive reliability, making them suitable for dynamic machining environments.

The results also highlight the importance of real-time sensor integration in AI-based monitoring. The use of accelerometers, force sensors, and thermal imaging cameras enabled precise monitoring of cutting conditions, allowing AI algorithms to make informed decisions. The real-time sensor data captured during machining operations provided valuable insights into vibration levels, cutting force fluctuations, and thermal distribution, which are critical factors affecting machining performance. By leveraging these data points, AI-driven systems were able to dynamically adjust cutting parameters, leading to improved surface finish and reduced tool wear.

Conclusion. The dependency on high-quality sensor data remains a significant limitation, as noise and inconsistencies in real-time measurements can affect model accuracy. Additionally, the complexity of AI algorithms necessitates a skilled workforce capable of implementing and maintaining such systems. The high initial investment costs for AI-driven monitoring solutions, including hardware, software, and training, may also pose barriers to adoption, particularly for small and medium-sized enterprises (SMEs).

Another critical challenge is the adaptability of AI models to varying machining conditions. While the trained neural networks performed well within the predefined experimental settings, their generalization capability in diverse industrial applications requires further validation. Future research should focus on developing more robust models that can adapt to changes in workpiece material, cutting tool geometry, and environmental conditions without significant re-training.

To address these challenges, advancements in AI-driven uncertainty-aware models and hybrid approaches combining physics-based simulations with machine learning techniques can further enhance predictive accuracy. Additionally, integrating edge computing and cloud-based AI solutions can enable more scalable and cost-effective implementations of real-time monitoring systems in manufacturing.

In conclusion, this study demonstrates that AI-driven monitoring of metal-cutting processes offers substantial benefits in terms of efficiency, precision, and predictive maintenance. Despite existing challenges, continuous improvements in AI algorithms, sensor technologies, and computational power will pave the way for widespread adoption in the manufacturing industry. Future research should focus on refining AI models, improving data acquisition techniques, and exploring collaborative AI-human decision-making frameworks to maximize the potential of intelligent machining systems.

References.

1. Mukherjee, I., & Ray, P. K. (2006). A review of optimization techniques in metal cutting processes. *Computers & Industrial Engineering*, *50*(1-2), 15-34.

2. Van Hoang, T. (2024). Impact of integrated artificial intelligence and internet of things technologies on smart city transformation. *Journal of Technical Education Science*, *19*(Special Issue 01), 64-73.
3. Chadha, U., Selvaraj, S. K., Raj, A., Mahanth, T., Vignesh, S. P., Lakshmi, P. J., ... & Adefris, A. (2022). RETRACTED: AI-driven techniques for controlling the metal melting production: a review, processes, enabling technologies, solutions, and research challenges. *Materials Research Express*, *9*(7), 072001.
4. Merchant, M. E. (1944). Basic mechanics of the metal-cutting process.
5. Chuangwen, X., Jianming, D., Yuzhen, C., Huaiyuan, L., Zhicheng, S., & Jing, X. (2018). The relationships between cutting parameters, tool wear, cutting force and vibration. *Advances in Mechanical Engineering*, *10*(1), 1687814017750434.
6. Steffen, M., Kirby, R. M., & Berzins, M. (2008). Analysis and reduction of quadrature errors in the material point method (MPM). *International journal for numerical methods in engineering*, *76*(6), 922-948.
7. Rodriguez, J. M., Carbonell, J. M., Cante, J. C., & Oliver, J. (2016). The particle finite element method (PFEM) in thermo-mechanical problems. *International journal for numerical methods in engineering*, *107*(9), 733-785.
8. Abate, T., van Huis, A., & Ampofo, J. K. O. (2000). Pest management strategies in traditional agriculture: an African perspective. *Annual review of entomology*, *45*(1), 631-659.
9. Bhuyan, M. H., Bhattacharyya, D. K., & Kalita, J. K. (2013). Network anomaly detection: methods, systems and tools. *Ieee communications surveys & tutorials*, *16*(1), 303-336.
10. Chen, H., Wong, R. C. K., Park, S., & Hugo, R. (2023). An AI-based monitoring system for external disturbance detection and classification near a buried pipeline. *Mechanical Systems and Signal Processing*, *196*, 110346.
11. Egan, S., Fedorko, W., Lister, A., Pearkes, J., & Gay, C. (2017). Long Short-Term Memory (LSTM) networks with jet constituents for boosted top tagging at the LHC. *arXiv preprint arXiv:1711.09059*.
12. Gell-Mann, M. (2002). What is complexity?. In *Complexity and industrial clusters: Dynamics and models in theory and practice* (pp. 13-24). Heidelberg: Physica-Verlag HD.
13. Caiazzo, B., Murino, T., Petrillo, A., Piccirillo, G., & Santini, S. (2023). An IoT-based and cloud-assisted AI-driven monitoring platform for smart manufacturing: design architecture and experimental validation. *Journal of Manufacturing Technology Management*, *34*(4), 507-534.
14. Ye, Y., Hu, T., Zhang, C., & Luo, W. (2018). Design and development of a CNC machining process knowledge base using cloud technology. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, *94*, 3413-3425.
15. Evans, J. R., Allen, R. M., Chung, A. I., Cochran, E. S., Guy, R., Hellweg, M., & Lawrence, J. F. (2014). Performance of several low-cost accelerometers. *Seismological Research Letters*, *85*(1), 147-158.
16. Scheffer, C., & Heyns, P. S. (2001). Wear monitoring in turning operations using vibration and strain measurements. *Mechanical systems and signal processing*, *15*(6), 1185-1202.

Tuyboyov Oybek Valijonovich- Head of the department at the National Office under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan, Tel.: +998933113399(c), E-mail: oybektuyboyov85@gmail.com , o.tuyboyov@milliyofis.uz

Kadyrov Bektash Sherquvat oglu – Head of the Registrar's Office of the University of the East. Tel.:+998997567504 (c), E-mail: bektoshqodirov8@gmail.com

TRANSPORT VOSITASI HARAKATIDA MEXANIK ENERGIYASINI ELEKTR ENERGIYAGA AYLANTIRISH QURILMASINING MATEMATIK MODELI

Teshayev M.X., Murodov K.J.
Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Hozirgi vaqtda ekologik toza elektr energiyani ishlab chiqarishda katta ahamiyat berilmoqda. Maqolada shu maqsadda transport vositasi harakatida mexanik energiyasini elektr energiyaga aylantiruvchi qurilma ishlab chiqilganligi va uning 24 ta turli matematik tenglamalar asosida nazariy jihati bayon etilgan.*

Tayanch so‘zlar: *elektr yurutuvchi kuch; transport vositasi harakati mexanik energiyasi; yo‘lning sun'iy notekislik qismi; disk; sterjen.*

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ

Тешаев М.Х., Муродов К.Ж.
Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье рассказывается о результатах научного исследования, проведенного по теме «Создание математической модели устройства преобразования механической энергии транспортного средства в электрическую энергию».*

В частности, в настоящее время большое значение придается производству экологически чистой электроэнергии. Преимущество данной научно-исследовательской работы в том, что на получение электроэнергии не тратятся затраты на топливо и транспорт.

Ключевые слова: *электродвижущая сила; механическая энергия движения автомобиля; искусственный неровный участок дороги; диск; стержень.*

MATHEMATICAL MODEL OF THE DEVICE FOR CONVERTING MECHANICAL ENERGY OF VEHICLE MOVEMENT INTO ELECTRICAL ENERGY.

Teshaev M.Kh., Murodov K.Zh.
Bukhara state technical university.

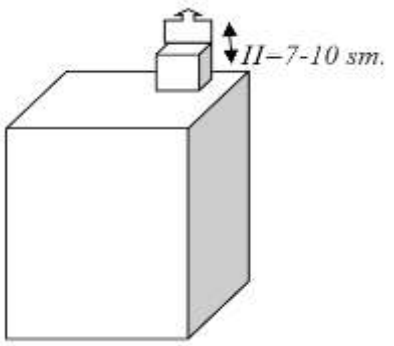
Abstract. *The article talks about the results of scientific research carried out on "Creating a mathematical model of a device for converting the mechanical energy of a vehicle into electrical energy".*

In particular, currently, great importance is attached to the production of environmentally friendly electricity. The advantage of this scientific research work is that fuel and transportation costs are not spent to obtain electricity.

Key words: *electric power; mechanical energy of vehicle movement; artificial uneven part of the road; disc; kernel;*

Buxoro DTU olimlari va mustaqil izlanuvchilari tomonidan olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlar davomida transport vositasi harakatida mexanik energiyasini elektr energiyaga aylantiruvchi qurilma ishlab chiqildi. Mazkur qurilma hozirga qadar foydalanilmay kelinayotgan transport vositalari qatnaydigan yo‘llardagi “sun’iy notekislik”larda o‘rnatiladi hamda undan ekologik toza elektr energiya olish imkoniyati yaratiladi.

Yo‘llarda sun’iy notekislikdan o‘tayotgan transport vositalari harakati mexanik energiyasidan qurilma orqali elektr energiya olish jarayonini nazariy tomondan yoritib berish maqsadida uning matematik modeli yaratildi [1].



1-rasm. Qurilma tashqi ko‘rinishi

Transport vositasining CB uchastkadagi harakatini qaraymiz (2-rasm) Transport vositasini moddiy nuqta deb bilib, uning harakatining differensial tenglamasini tuzamiz

$$m\ddot{x}_0 = \sum_{k=1}^{n} F_{kx_0} \quad . \quad (1)$$

Agar transport vositasiga G_A og‘irlik kuchi, $\bar{F}_{el}$, N-normal reaksiya kuchi va P-tortish kuchi ta’sir etayotganligini hisobga olsak, 1- tenglama

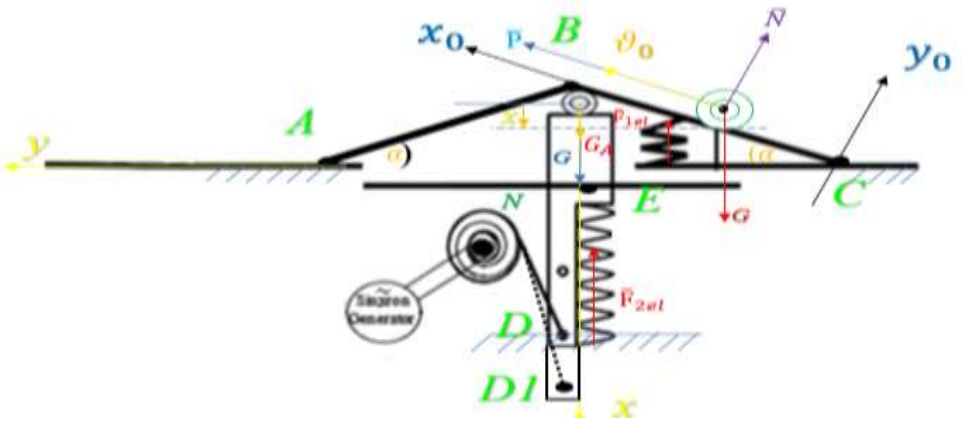
$$m\ddot{x}_0 = P - F_{ish} - G_A \sin\alpha \quad (2)$$

ko‘rinishni egallaydi.

Vaqtning $t = 0$ momentida transport vositasi C nuqtada bo‘ladi va boshlang‘ich shartlar:

$$t = 0 \text{ da } \quad x_0 = 0, \quad \dot{x}_0 = x\vartheta_c, \alpha = 18^0 \tag{3}$$

bo‘ladi.



2-rasm. Qurilmaning hisob sxemasi

Vaqtning $t = t_1$ momentida transport vositasi B nuqtada bo‘ladi va bunda BC uchastka gorizontal holga kelgan (0 y o‘qiga parallel) bo‘ladi. B nuqtada CB uchastkaning oxiridagi shartlar:

$$t = t_1 \text{ da } \quad x = |CB| = l, \quad \dot{x} = \vartheta_B, \alpha = 0 \tag{4}$$

bo‘ladi.

2-tenglamada ishqalanish kuchi $F_{ish} = fN,$ bunda, f - ishqalanish koeffitsiyenti,

$$N = G_A \cos 18^0 \tag{4^1}$$

$G_A = mg$ ekanligini hisobga olsak, 2- tenglamani quyidagicha yozish mumkin:

$$\ddot{x}_0 = \frac{P}{m} - f g \cdot \cos\alpha - g \cdot \sin\alpha$$

yoki

$$\ddot{x}_0 = \frac{P}{m} - g(f \cdot \cos\alpha - \sin\alpha) \tag{5}$$

Transport vositasining tortish kuchi P ni o‘zgarmas deb hisoblab, 5- tenglamani ikki marta integrallaymiz:

$$\left.\begin{aligned} \dot{x}_0 &= [\frac{P}{m} - g(f \cdot \cos\alpha + \sin\alpha)] \cdot t + C_1 \\ x_0 &= [\frac{P}{m} - g(f \cdot \cos\alpha + \sin\alpha)] \cdot \frac{t^2}{2} + C_1 t + C_2 \end{aligned}\right\} \tag{6}$$

6-tenglamaga 3-tenglama boshlang‘ich shartlarni qo‘yib, integrallash o‘zgarmaslari C_1 va C_2 larni topib olamiz:

$$\vartheta_S = C_1, \; 0 = C_2$$

U holda 6-tenglamalar quyidagi ko‘rinishni egallaydi:

$$\left.\begin{aligned} \dot{x}_0 &= [\frac{P}{m} - g(f \cdot \cos\alpha + \sin\alpha)] \cdot t + \vartheta_S \\ x_0 &= [\frac{P}{m} - g(f \cdot \cos\alpha + \sin\alpha)] \cdot \frac{t^2}{2} + \vartheta_S \cdot t \end{aligned}\right\} \tag{7}$$

Vaqtning $t = t_1$ momentida transport vositasi B nuqtada bo‘ladi va bu B nuqtadagi oxirgi shartlar 4- tenglama ko‘rinishida bo‘ladi.

4 va 4^1-tenglamalar shartlarni 7- tenglamalar tizimiga

$$\left.\begin{aligned} \vartheta_B &= [\frac{P}{m} - g(f \cdot \cos\alpha + \sin\alpha)] \cdot t_1 + \vartheta_S \\ l &= [\frac{P}{m} - g(f \cdot \cos\alpha + \sin\alpha)] \cdot \frac{t_1^2}{2} + \vartheta_S \cdot t_1 \end{aligned}\right\} \tag{8}$$

ni olamiz. Lekin B nuqtada $\alpha = 0$ bo‘ladi. Shuning uchun 8-tenglamalar tizimidan

$$\left.\begin{aligned} \vartheta_B &= [\frac{P}{m} - g f] \cdot t_1 + \vartheta_S \\ l &= [\frac{P}{m} - g f] \cdot \frac{t_1^2}{2} + \vartheta_S \cdot t_1 \end{aligned}\right\} \tag{9}$$

ni olamiz. Endi BD vertikal o‘q (sterjen)ning harakatini qaraymiz (2 va 3-rasm). BD vertikal o‘q (sterjen) ilgarilanma harakat qiladi. D nuqta E nuqtada (h masofaga) tushganida (1) va (2) prujinalar siqiladi, D nuqta D_1 nuqtaga ko‘chib, generatorni po‘lat arqonli uzatma orqali harakatga keltiradi. U holda BD vertikal o‘q (sterjen)ning ilgarilanma harakat tenglamasi:

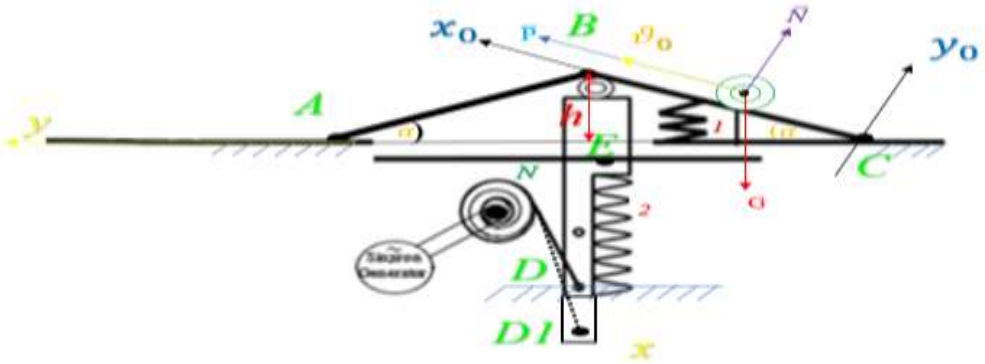
$$m\ddot{x} = P - G + G_A - F_{1el} - F_{2el} - I_{kel}\frac{d\omega}{dk} \qquad (10)$$

Bunda I_{kel} generator rotori bilan bir o‘qda joylashtirilgan disk (g‘idirak)ning keltirilgan inersiya momenti $I_{kel} = mr^2$ [kg·m^2]. r_{kel} disk (g‘idirak)ning keltirilgan radiusi (o‘zgarib turadi), m disk (g‘idirak)ning massasi. ω disk (g‘idirak)ning aylanish burchak tezligi [$\frac{rad}{sek}$].

Generator rotori aylanishi natijasida generatorning qo‘zg‘almas qismi, ya’ni stator cho‘lg‘amlarida hosil bo‘lgan e elektr yurituvchi kuchlar balansi tenglamasi [2]

$$L\ddot{q} + R\dot{q} + K_\omega \cdot \omega = e \qquad (11)$$

bo‘ladi. Bunda L generatorning ichki induktivligi [Gn], R generatorni ichki qarshiligi, K_ω o‘z induksiya koeffitsiyenti, q zaryad [Kl], $\ddot{q}$ tok kuchining hosila o‘zgarish tezligi, $\dot{q}$ zaryadning hosilasi (tok kuchi), $\omega = \frac{\dot{x}}{R_{kel}}$ ω generator rotorining aylanish burchak tezligi [$\frac{rad}{sek}$], R_{kel} generator rotorini keltirilgan radiusi. Endi transport vositasining BA uchastkasidagi harakati va qurilmada kechadigan jarayonni qaraymiz (4-rasm).



3-rasm. Qurilmaning hisob sxemasi

Harakat differensial tenglamasi:

$$m\ddot{x}_2 = \sum F_{kx_2} \qquad (12)$$

yoki

$$m\ddot{x}_2 = P - F_{ish} + G_A \sin\alpha + \frac{1}{r_d}\dot{M}_G\varphi + I_{kel}\frac{d\omega}{dt} \qquad (12^1)$$

ko‘rinishda bo‘ladi, $\varphi = \frac{x_2}{r_d}$, bunda r_d disk radiusi, φ burilish burchagi.

Vaqtning t = 0 momentida transport vositasi B nuqtada bo‘ladi. Shu uchun boshlang‘ich tezligi ϑ_B bo‘ladi. Shu uchun boshlang‘ich shartlar (BA uchastkada)

$$t = 0, \quad x_{20} = 0, \quad \dot{x}_{20} = \vartheta_B, \alpha = 18^0 \qquad (13)$$

bo‘ladi. Vaqtning $t = t_1$ momentida transport vositasi A nuqtada bo‘ladi va $\alpha = 18^0$ bo‘lib BA uchastkaning oxiridagi shartlar:

$t = t_1$ da $x_2 = |BA| = l_2$, $\dot{x}_2 = \vartheta_A$, $\alpha = 18^0$

bo‘ladi.

4^1 - tenglamadagi munosabatlarni hisobga olsak, 12^1– tenglamani quyidagi ko‘rinishda yozish mumkin:

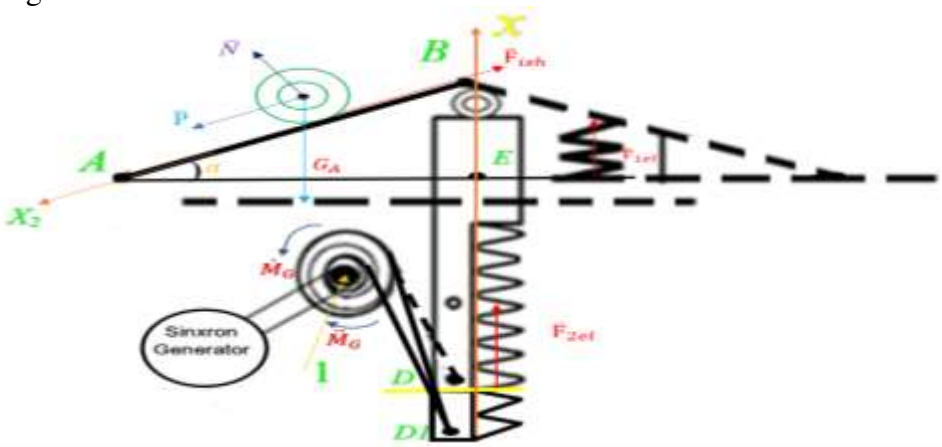
$$(mx_2 + \frac{I_{kel}}{r_d})\ddot{x}_2 + \frac{M_G}{r_d^2}x_2 = P - f\,mg\cdot\cos\alpha + mg\cdot\sin\alpha$$

yoki

$$\ddot{x}_2 + M_{Gkel}x_2 = P_{kel} + \frac{gm(\sin\alpha - f\cdot\cos\alpha)}{m + \frac{I_{kel}}{r_d}} \qquad (14)$$

Bunda $M_{Gkel} = \frac{\dot{M}_G}{r_d^2(m+\frac{I_{kel}}{r_d})}$ hamda r_d disk radiusi;

Bunda DE sterjen (1) diskdagi prujinaning rostlanishi hisobidan hamda 1 va 2-prujinalarning hisobiga yuqoriga harakatlanadi.



4-rasm. Transport vositasining "sun'iy notekislik"ning BA uchastkasidagi harakati va qurilmada kechadigan jarayon

DE sterjenning harakat differensial 14-tenglama ko'rinishda bo'ladi va generator rotorining qarama-qarshi tomonga buralishi hisobiga generator klemma (qisqich)larida hosil bo'ladigan EYuK

$$L\ddot{q} + R\dot{q} + K_\omega \cdot \omega = e \qquad (11)$$

tenglama ko'rinishida bo'ladi.

14 - tenglama 2-tartibli o'zgarmas koeffitsiyentli chiziqli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamadir. 14- tenglamaning yechimini [3]

$$x_2 = x_2^* + \bar{x}_2 \qquad (15)$$

ko'rinishda izlaymiz, bunda x_2^* 14- tenglamaga mos bir jinsli

$$\ddot{x}_2 + M_{Gkel} x_2 = 0 \qquad (16)$$

tenglamaning umumiy yechimi, $\bar{x}_2$ esa 14- tenglamaning xususiy yechimi.

16-tenglamaning umumiy yechimini topamiz. 16-tenglamaning xarakteristik tenglamasi

$$\lambda^2 + M_{Gkel} = 0 \qquad (17)$$

ko'rinishda bo'ladi va (17) tenglamani yechib

$$\lambda_1 = j\sqrt{M_{Gkel}}, \quad \lambda_d = -j\sqrt{M_{Gkel}}$$

Bunda $j = \sqrt{-1}$ mavhum son.

Ildizlarni topamiz. U holda 16- tenglamaning umumiy yechimi

$$x_2 = C_1 \cdot e^{-j\sqrt{M_{Gkel}} \cdot t} + S_2 e^{-j\sqrt{M_{Gkel}} \cdot t}$$

ko'rinishda, yoki Eyler formulasidan foydalansak,

$$x_2 = \bar{c}_1 \cdot cos(\sqrt{M_{Gkel}} \cdot t) + \bar{c}_2 \cdot sin(\sqrt{M_{Gkel}} \cdot t) \qquad (18)$$

ko'rinishda yechimni olamiz.

Bunda $\bar{c}_1 = C_1 + C_2$, $\bar{c}_2 = j(C_1 + C_2)$ bo'lib integrallash o'zgarmaslaridir.

$\bar{c}_1$, $\bar{c}_2$ ni topish uchun BD sterjen uchun quyidagi boshlang'ich shartlardan foydalanamiz:

$$t = 0 \text{ da } \quad x_2 = h, \dot{x}_2 = 0 \qquad (19)$$

18-tenglamadan bir marta hosila olsak,

$$\dot{x}_2 = -\bar{c}_1\sqrt{M_{Gkel}} \cdot sin(\sqrt{M_{Gkel}} \cdot t) + \bar{c}_2\sqrt{M_{Gkel}} \cdot cos(\sqrt{M_{Gkel}} \cdot t) \qquad (20)$$

19-tenglama shartlarini 18 va 20-tenglamalarga qo'ysak,

$$h = \bar{c}_1, \quad 0 = \bar{c}_2$$

ni olamiz va 18-tenglama yechimi

$$x_2 = h \cdot cos(\sqrt{M_{Gkel}} \cdot t) \qquad (21)$$

ko‘rinishni oladi.
14-tenglamaning xususiy yechimini

$$x_2 = C\ ,\ (C = const) \qquad (22)$$

ko‘rinishda izlaymiz.
$\dot{x}_2 = 0$, $\ddot{x}_2 = 0$ ekanligini hisobga olsak, u holda 14- tenglama quyidagi ko‘rinishni egallaydi:

$$M_{Gkel} \cdot C = P_{kel} + \frac{gm(sin\alpha - f \cdot cos\alpha)}{r_d\left(m + \frac{I_{kel}}{r_d}\right)}$$

Bunda r_d disk radiusi; oxirgi tenglamadan o‘zgarmas C ni topib olamiz;

$$M_{Gkel} \cdot C = \frac{P_{kel}}{M_{Gkel}} + \frac{mg(sin\alpha - f \cdot cos\alpha)}{M_{Gkel} \cdot r_d\left(m + \frac{I_{kel}}{r_d}\right)} \qquad (23)$$

23- tenglamani 22-tenglamaga qo‘yib, topilganlarni 15-tenglamaga qo‘ysak

$$x_2 = h \cdot cos\left(\sqrt{M_{Gkel}} \cdot t\right) + \frac{P_{kel}}{M_{Gkel}} + \frac{mg(sin\alpha - f \cdot cos\alpha)}{M_{Gkel} \cdot r_d\left(m + \frac{I_{kel}}{r_d}\right)} \qquad (24)$$

umumiy yechimni olamiz.

Tenglamalardagi belgilarning ma’nosi;
G_A og‘irlik kuchi $G_A = mg$ [N]; $\bar{F}_{el}$ prujinaning elastiklik kuchi [N]; N normal reaksiya kuchi; P-tortish kuchi (ya’ni transport vositasining tortish kuchi) [N]; m-transport vositasi massasi [kg]; t-vaqt [s]; F_{ish} ishqalanish kuchi [N]; $\dot{x}_0$ transport vositasi tezligi [m/c]; x_0 transport vositasining ko‘chishi (siljishi) (metr). G_A transport vositasi ogirlik kuchi [N]; G vertikal o‘qni (reyka) og‘irlik kuchi [N];

Xulosa. Transport vositasi harakati mexanik energiyasini elektr energiyaga aylantirish qurilmasining matematik modeli uchun 24 ta tenglamalar tuzildi hamda qurilma tomonidan ishlab chiqariladigan elektr yurituvchi kuch e [v] ni topish uchun qurilma sterjeni (vertikal o‘qi)ning 10-tenglamasini integrallab sterjenning kuch ta’siridagi ko‘chish masofasi topildi, sterjen (vertikal o‘q) hamda uning har bir nuqtasidagi tezligini topishda 9-tenglama tuzildi. Shunday qilib, elektr yurituvchi kuch e [v] ni topishning 11-tenglamasi (formulasi) yaratildi.

Adabiyotlar:

1. A.S. Galiullin. Analiticheskaya dinamika. M.: Visshaya shkola. 1989.- 264 s.
2. N.P.Rasulov, I.I.Safarov, .T.Muhitdinov. Oliy matematika. Toshkent, 512 b.
3. Godwin Sani, Maksymilian Bednarek, Krzysztof Witkowski, Jan Awrejcewicz. Dynamics and energy harvesting from parametrically coupled self-excited electromechanical oscillator. Nonlinear Dynamics, (2024) 112:11785–11802 https://doi.org/10.1007/s11071-024-09698-2

Teshayev Muhsin Xudoyberdiyevich - fizika-matematika fanlari doktori, V.I.Romanovskiy nomidagi Matematika instituti Buxoro bo‘linmasi bosh ilmiy xodimi Tel:(+ 998 93- 681- 04- 31).

Murodov Kamol Jumayevich- Buxoro davlat texnika universiteti mustaqil izlanuvchisi. Tel:(+99899-213-14-07).

UO‘K 621.314

YUQORI GARMONIK TASHKIL ETUVCHILAR ASOSIDA YUKLAMA TUGUNLARIDA KUCHLANISH VA FERROREZONANS HODISALARNI ELEKTR TA’MINOTI TIZIMINI SAMARADORLIGIGA TA‘SIRINI BAHOLASH

Tovboyev A.N., Boynazarov G‘.G‘.

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti.

Annotatsiya. *Maqola konchilik korxonalarida elektr ta’minoti tizimida ferrorezanans holatlarda sig‘im qarshiliklarining ba’zi qiymatlarida kuchlanish amplitudasini darajasi keskin o‘sib, ferrorezonans hodisasini keltirib chiqarishi va natijada yuqori garmonikalarning paydo bo‘lishiga olib kelishi, tarmoqda kuchlanishning og‘ishi natijasida kondensatop batapeyalapda sezilarli darajada buzilishlarga uchrashi haqida. Bu shuni ko‘rsatadiki, tarmoqda ferrorezonans bo‘lmasa ham yuqori garmonikalarning sezilarli darajada kuchlanishlari paydo bo‘ldi.*

Kalit so‘zlar: *elektr yuklamalar, ferrorezanans holatlari, yuqori garmonikalar, statik kondensatorlar, induktiv elementlar, guruhli yuklamalar, elektr iste’molchilari, aktiv, reaktiv tashkil etuvchilar.*

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ В УЗЛАХ НАГРУЗКИ И ЯВЛЕНИЙ ФЕРРОРЕЗОНАНСА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ВЫСШИХ ГАРМОНИЧЕСКИХ СОСТАВЛЯЮЩИХ

Товбоев А.Н., Бойназаров Г.Г.

Навоийский государственный горно-технологический университет.

Аннотация. *В статье рассматривается, что в системах электроснабжения горнодобывающих предприятий при некоторых значениях емкостного сопротивления в условиях феррорезонанса происходит резкое увеличение амплитуды напряжения, что приводит к возникновению явления феррорезонанса и, как следствие, к появлению высших гармонических составляющих. Из-за колебаний напряжения в сети могут происходить значительные повреждения конденсаторных батарей.*

Ключевые слова: *электрические нагрузки, явления феррорезонанса, высшие гармоники, статические конденсаторы, индуктивные элементы, групповые нагрузки, электропотребители, а также активные и реактивные компоненты.*

EVALUATION OF THE IMPACT OF VOLTAGE AT LOAD NODES AND FERRORESONANCE PHENOMENA ON THE EFFICIENCY OF THE POWER SUPPLY SYSTEM BASED ON HIGHER HARMONIC COMPONENTS.

Tovboev A.N., Boynazarov G.G.

Navoi state mining and technology university.

Annotatsion. *The article discusses that in the power supply systems of mining enterprises, at certain values of capacitive reactance under ferroresonance conditions, a sharp increase in voltage amplitude occurs, leading to the emergence of the ferroresonance phenomenon and, as a consequence, to the appearance of higher harmonic components. Due to voltage fluctuations in the network, significant damage to capacitor banks may occur. This indicates that even in the absence of ferroresonance, fluctuations of higher harmonics can arise in the network.*

Key words: *Electrical loads, ferroresonance phenomena, higher harmonics, static capacitors, inductive elements, group loads, electric consumers, as well as active and reactive components.*

***K*irish.** Hozirgi vaqtda elektr tarmoqlarida asosan yuqori garmonikalar olti fazali o‘zgartirgich davrlari bilan $(p = 6)$ baholanadi, bu esa konchilik kopxonasida ishlatiladigan o‘zgartirgichlar uchun mos keladi.

Tahlil natijalariga ko‘ra, sig‘im qarshilikning ba’zi qiymatlarida kuchlanish amplitudasi darajasi keskin o‘sib, ferrorezonans hodisasini keltirib chiqaradi va natijada yuqori garmonikalarning paydo bo‘lishiga olib keladi. Tarmoqda kuchlanishning og‘ishi natijasida kondensatop batareyalarda sezilarli darajada buzilishlarga uchraydi. Bu shuni ko‘rsatadiki, tarmoqda ferrorezonans bo‘lmasa ham yuqori garmonikalarning sezilarli darajada kuchlanishlari paydo bo‘ladi. Shu maqsadda filtirli kompensatsiya qiluvchi qurilmalarga ketma-ket ko‘rinishda ulangan kondensator batareyalari va reaktor ishlatilishi ko‘zda tutiladi. Bunday qurilmalar yuqori chastotali garmonikalarning biriga sozlanishi kerak va ular berilgan garmonikaning filtiri hisoblanadi.

Zamonaviy elektr ta’minoti tizimda tarmoq va transformatorlarning aktiv qarshiligini e’tiborga olmaslik mumkin, chunki ularning qiymati mos ravishda reaktiv qarshiliklarga nisbatan juda kichik va hisoblashlar aniqligiga ta’siri kam. Bunda o‘zgartirgichlar turli xil tarmoq

kuchlanishlariga mo‘ljallangan bo‘lishi mumkin. Tizimning qapshiliklari har bir muayyan holat uchun har xil bo‘lganligi sababli, tugun sxemalari kuchlanishining umumiy bog‘liqligini olish uchun nisbiy birliklarda hisoblashlarni amalga oshirish maqsadga muvofiqdir.

Asosiy qism. Bazaviy quvvatga ega transformatorning yoki S_T o‘zgartirgichli transformatorning keltirilgan qarshiliklarini quyidagicha yozish mumkin:

Tizimning qarshiligi;

$$X_{s^*} = \frac{S_T}{S_k}, \qquad (1)$$

O‘zgartirgichli transformatorning qarshiligi

$$X_{s^*} = \frac{u_{k\%}}{100}. \qquad (2)$$

Kommutatsiya konturining qarshiligi

$$X_{k^*} = X_{s^*} + X_{T^*} = \frac{S_T}{S_k} + \frac{u_{k\%}}{100}. \qquad (3)$$

EYuK manbaining E_m amplitudasini asosiy qiymatlar sifatida qabul qilsak, garmonikalarning amplitudalari quyidagicha ko‘rinishda bo‘ladi:

$$U_{va*} = -\frac{2\sqrt{3}}{\pi} X_* sin\frac{\nu\pi}{3}\left\{\frac{sin\left[(\nu+1)\frac{\gamma}{2}\right]}{(\nu+1)} cos[(\nu+1)\psi] - \right.$$

$$\left. -\frac{sin\left[(\nu-1)\frac{\gamma}{2}\right]}{(\nu-1)} cos[(\nu-1)\psi]\right\}, \qquad (4)$$

$$U_{vp*} = -\frac{2\sqrt{3}}{\pi} X_* sin\frac{\nu\pi}{3}\left\{\frac{sin\left[(\nu+1)\frac{\gamma}{2}\right]}{(\nu+1)} sin[(\nu+1)\psi] - \right.$$

$$\left. -\frac{sin\left[(\nu-1)\frac{\gamma}{2}\right]}{(\nu-1)} sin[(\nu-1)\psi]\right\}, \qquad (5)$$

$$U_{vm*} = -\frac{3X_*}{\pi(\nu^2-1)}\sqrt{(\nu-1)^2 sin^2\left[(\nu+1)\frac{\gamma}{2}\right] + (\nu+1)^2 sin^2\left[(\nu-1)\frac{\gamma}{2}\right] -}$$

$$-2(\nu^2-1) sin\left[(\nu+1)\frac{\gamma}{2}\right] sin\left[(\nu-1)\frac{\gamma}{2}\right] cos2\psi \ . \qquad (6)$$

Elektr ta’minoti tizimining EYuK manbaiga nisbatan kuchlanish ν − garmonikasining boshlang‘ich fazasi quyidagicha aniqlanadi:

$$tg\varphi_{U\nu} = \frac{(\nu-1) sin\left[(\nu+1)\frac{\gamma}{2}\right] \cdot sin[(\nu+1)\psi] - (\nu+1) sin\left[(\nu-1)\frac{\gamma}{2}\right] \cdot sin[(\nu-1)\psi]}{(\nu-1) sin\left[(\nu+1)\frac{\gamma}{2}\right] \cdot cos[(\nu+1)\psi] - (\nu+1) sin\left[(\nu-1)\frac{\gamma}{2}\right] \cdot cos[(\nu-1)\psi]}. \qquad (7)$$

Kondensator batareyalar ulangan holatida kommutatsiya konturi qarshiligi o‘zgarishlarini topamiz. Kontur qarshiligi X_k quyidagicha aniqlanadi:

$$X_k = \frac{X_c \cdot X_s - X_m \cdot X_s + X_C \cdot X_m}{X_c - X_s} \qquad (8)$$

Kuchlanish ν − garmonikasining aktiv va reaktiv tashkil etuvchilarini Om qonuni bo‘yicha topamiz:

$$U_{va} = I_{vn} \cdot \frac{1}{\frac{1}{vX_s} - \frac{v}{X_c}} \cdot \quad (9)$$

$$U_{vn} = -I_{va} \cdot \frac{1}{\frac{1}{vX_s} - \frac{v}{X_c}} \cdot \quad (10)$$

Kuchlanish v – garmonikasining amplituda qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$U_{vm} = \sqrt{U_{va}{}^2 + U_{vn}{}^2}. \quad (11)$$

Yuqoridagi (9) va (11) formulalar bilan aniqlangan ba'zi o'zgarishlarni amalga oshirgandan so'ng, bog'liqlikni hosil qilamiz. Bunga ko'ra (10) ifoda *n*– yuqori garmonikalar aktiv va reaktiv tashkil etuvchilarini ifodalaydi.

$$U_{vm} = \frac{X_c \cdot X_s}{X_c - v^2 X_s} \cdot \frac{3E_m}{\pi(v^2-1)X_k} \times \sqrt{(v-1)^2 sin^2\left[(v+1)\frac{\gamma}{2}\right] + (v+1)^2 sin^2\left[(v-1)\frac{\gamma}{2}\right] - \\ -2(v^2-1) sin\left[(v+1)\frac{\gamma}{2}\right] sin\left[(v-1)\frac{\gamma}{2}\right] cos2\psi}. \quad (12)$$

Kuchlanish birinchi garmonikasining amplitudasi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

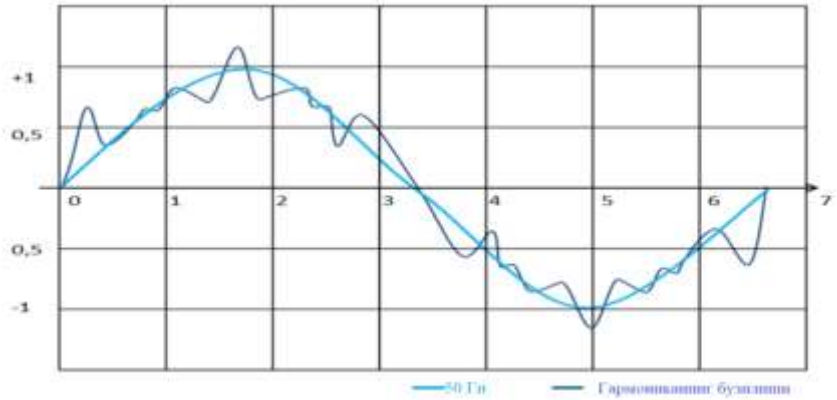
$$U_{1a} = I_{1a} \cdot \frac{X_c \cdot X_s}{X_c - X_s} = \frac{X_c \cdot X_s}{X_c - X_s} \cdot \frac{3E_m}{2\pi X_k} \cdot sin\gamma \cdot sin2\psi; \quad (13)$$

$$U_{1n} = E_m - I_{1n} \cdot \frac{X_c \cdot X_s}{X_c - X_s} = E_m \left[1 - \frac{X_c \cdot X_s}{X_c - X_s} \cdot \frac{3}{2\pi X_k} \cdot (\gamma - sin\gamma \cdot cos2\psi)\right]; \quad (14)$$

$$U_{1m} = \sqrt{U_{1a}^2 + U_{1n}^2}; \quad (15)$$

O'zgartirgichli transformatorning yuqori kuchlanish tomoni shinalariga ulangan Q kondensator batareyalarining quvvati katta oraliqda o'zgarishi mumkin. Agap shinaga faqat bitta o'zgartirgich qurilmasi ulangan bo'lsa, o'zgartirgich qurilmasi quvvatini oshirish maqsadida kondensator batareyalarini o'rnatishdan mantiq yo'q. Elektr ta'minoti tizimlarining elektr zanjirlari aktiv va reaktiv elementlardan iborat bo'lib, ular kommutatsiya jarayonida yuqori garrmonikaning paydo bo'lishiga olib keladi. O'tkinchi jarayon rejimda aperiodik tashkil etuvchilari mavjud bo'lib, ularning qo'llanilishida sinusoidal o'zgaruvchan kuchlanish zanjirida sinusoidal kuchlanish amplitudasidan sezilarli darajada ko'rsatkichlari oshib ketishi mumkin. O'tkinchi jarayonlar asinxron dvigatellarni, yuklanmagan transformatorlarni, reaktorlarni ulab – o'chirish jarayonida garmonik o'zgarishlar shaklida sodir bo'ladi.

Aktiv, reaktiv tashkil etuvchilardan iborat kuchlanishlarning yig'indisi elektr manbaining kuchlanishiga teng, faqat kuchlanish vektorlari u_R va u_L bir – biriga nisbatan 90º ga farq qiladi. Shunday qilib, bu kuchlanishlarning hech biri manba ta'minotining kuchlanishidan boshqacha bo'lishi mumkin emas.



1-rasm. Tarmoqda yuqori garmonikalar mavjud bo'lganda taqsimlash qurilmasi shinalaridagi kuchlanish ostsilogrammasi

Ko‘rib chiqilayotgan tarmoqlarni o‘chirishda tok va kuchlanishlarning qiymatlari ma’lum bir qiymatidan nolgacha keskin pasayishi kuzatiladi. Natijada tarmoqning nominal kuchlanishdan yuqori kuchlanishlarga oshib ketadi. Bu esa kabellar va uskunalar izolyatsiyasining buzilishiga olib keladi. Bunday jarayonlar induktiv yuklama o‘chirilganda sodir bo‘lib, izolyatsiya aktiv qarshilik vazifasini bajaradi.

Kommutatsiyadan keyingi tokning oniy qiymati quyidagicha ifodalanishi mumkin:

$$i(t) = \frac{E_m}{X_L \sin(\varphi_1 - 90^0) e^{-Rt/L}}, \qquad (16)$$

bu yerda φ_1 - kommutatsiya vaqtidagi faza siljishi.

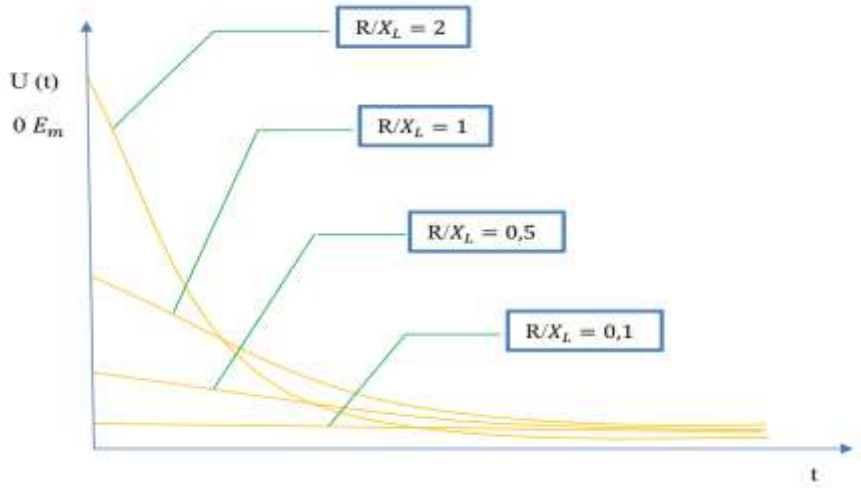
Keltirilgan (16) formuladan kelib chiqqan holda, tokning eng katta qiymati $\varphi_1 = -90^0 \div +90^0$, ya’ni $\varphi_1 = 0 + k\pi$, $k = 0,1,2,3$ ... ga to‘g‘ri keladi. Bunday hollarda tokning oniy qiymati quyidagicha ifodalanadi:

$$i(t) = \frac{E_m}{X_L e^{-Rt/L}}, \qquad (17)$$

Tokning eng kichik qiymatida $\varphi_1 = +90^0$ ga teng bo‘ladi. Kommutatsiyadan so‘ng tok tezda 0 ga teng bo‘ladi, ya’ni tarmoqda o‘tkinchi jarayonlar sodir bo‘lmaydi.

$$u_R(t) = R \cdot i(t) = R \cdot \frac{E_m}{X_L \sin(\varphi_1 - 90^0) e^{-Rt/L}}. \qquad (18)$$

Keltirilgan (18) formuladan ko‘rinib turibdiki, ko‘rib chiqilayotgan zanjirlarning uzilishi natijasida paydo bo‘ladigan kuchlanish shunchalik katta bo‘lishi mumkinki, natijada garmonik buzilishlar ular



2 - rasm. Induktiv tapmoq o‘chipilganda kuchlanish o‘zgapishi gpafigi

Elektr ta’minoti tizimlarida yuqori garmonikalarning ta’sirining xarakteri turli omillarga, shu jumladan uskunaning ishlash rejimlariga, uning tuzilish xususiyatlariga va ishlab chiqarish texnologik tizimidagi o‘rnatish joyiga bog‘liq.

Garmonikalar ta’siri ostida qoladigan uskunalar qatoriga kabel liniyalari, kondensator batareyalari, transformator chulg‘amlari, reaktorlar, asinxron dvigatellari va rele himoyasi uskunalarini kiritish mumkin.

Konchilik korxonasining elektr ta’minoti tizimida ferrorezonans hodisalari tahlil qilinib, bunday hodisalar tizimlarda tez-tez paydo bo‘lishi mumkinligi aniqlandi. Bunda jarayon asosan qarshiliklarning reaktiv tashkil etuvchilariga bog‘liq bo‘lib, yuqori garmonikalar manbalaridan uzoqlashganda ferrorezonans chastotasi oshib boradi. Bunday hollarda kuchlanishlar ferrorezonansli toklar ferrorezonansiga qaraganda yuqori chastotalarda kuzatiladi. Shunday qilib, tiristorli o‘zgartirgichlar orqali ulanmalar uchun toklar ferrorezonansi odatda tok 5 garmonikada kuzatiladi va tarmoqlarning yuqoridagi elektr parametrlariga ega bo‘lgan 7 va 11 garmonikalarda

kuchlanishlar ferrorezonansi kuzatiladi. Kuch transformatolaridan iborat ulanmalarda toklar ferrorezonansi 5 va 13 garmonika chastotalarida ko‘proq sodr bo‘lsa, kuchlanishlar rezonansi 19 – garmonikada sodir bo‘ladi. Tahlillar natijalariga ko‘ra garmonika manbalaridan uzoqlashish bilan ferrorezonansli chastotaning ko‘payishi tarmoqning sig‘imli tashkil etuvchilari orqali aniqlanadi.

Konchilik korxonasining elektr ta’minoti tizimlarining elektr qurilmalari uchun toklar va kuchlanishlar ferrorezonans chastotalari bo‘yicha tahlil natijalari 1 – jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Toklar va kuchlanishlarning ferrorezonans chastotalari

Elektr qurilmalari / Ferrorezo-nans turi	Tpansforma torlar	Tiristori o‘zgartir gichlar	Payvand lash qurilmalari	Asinxron dvigatellar
Toklar ferrorezonansi	5-13	5	3	5-13
Kuchlanishlar ferrorezonansi	5-19	7,11	3,7	7-11

Umuman, elektr ta’minoti tizimlarida yuqori garmonikalar mavjudligidan kelib chiqadigan ferrorezonans natijasida dielektrik isroflar (tgδ) tangens burchagi va o‘tkazgichlarning qarshiligi oshadi. Uskunani izolyatsiyalashda ishlab chiqaruvchilar tomonidan tgδ ning nominal va chegaraviy qiymatlari o‘rnatiladi. Uskunalar ishlash paytida tgδ ning chegaraviy qiymatidan katta bo‘lsa, u holda uskuna ishlamay qolishi mumkin. O‘tkazgichlar qarshiligining oshishi ularning o‘tkazuvchanlik xususiyatini cheklaydi, bu esa uskunani tanlashda quvvatning asossiz ortiqcha baholashni talab qiladi.

Bugungi kunda ishlab chiqarish korxonalarida asosan moy singdirilgan qog‘oz kabellari va plastmassa izolyatsiyali kabellar ishlatiladi. Bunday kabellar butunlay yo‘qotilib, ularni polimer izolyatsiyali kabellar bilan almashtirish maqsadga muvofiq, chunki plastik izolyatsiya qilingan kabellarni ishlab chiqarish oson, ulardan foydalanish, o‘rnatish va demontaj qilish qulay.

Hozirgi vaqtda O‘zbekistonda asosan qog‘oz izolyatsiyali kabellardan foydalanib kelinmoqda va ular past, o‘rta va yuqori kuchlanishli kabellarga ajratiladi. Ishlatish davomida kabellarning ishonchliligi izolyatsiyaning eskirish intensivligi bilan bog‘liq. Uskunaning qizishi elektr o‘tkazgichlarida, shuningdek, dielektrik isrof va izolyatsiya o‘tkazuvchanligi issiqlik miqdorida isroflarni keltirib chiqaradi.

Shu maqsadda klassik yondashuv qo‘llanilgan bo‘lib, avvalo, tok o‘tkazuvchi qismlarining doimiy tokiga qarshiligi aniqlanadi. Buning uchun ko‘rib chiqilayotgan uskunaning o‘tkazuvchan qismlari uchun ruxsat etilgan maksimal izolyatsiya harorati tanlanadi. Eng yuqori harorat polietilen izolyatsiyasiga to‘g‘ri keladi. U 90 ºS ga teng bo‘lib, ruxsat etilgan maksimal haroratning eng past qiymati 65 ºS ga teng va u rezina izolyatsiyasiga to‘g‘ri keladi. Uskunaning tok o‘tkazuvchi qismlarining maksimal temperaturadagi o‘zgarmas tokka qarshiligi quyidagiga teng:

$$R_j = \frac{\rho[1+\alpha(\Theta_{max}-20)](1+K_0)}{F_j}, \qquad (19)$$

bu yerda ρr –hapopat 20 ℃ da bo‘lgandagi tok o‘tkazuvchi qismlarining solishtirma qarshiligi, Θ_{ma} – o‘tkazish qismlaridagi maksimal harorat, F_j o‘tkazgichlarning ko‘ndalang kesim yuzasi, α – qarshilikning o‘tkazish qismlaridagi haroratning nisbiy koeffitsienti bo‘lib, $4{,}03 \cdot 10^3\ ºS^{-1}$ ga teng, K_0 – simlarning uzunligi va qarshiligini hisobga olingandagi o‘ralish koeffitsienti bo‘lib, $0{,}04$ ga teng deb olinadi.

Qarshilik qiymatiga ta’sir qiluvchi yuqori garmonik tashkil etuvchilarni hisobga olish uchun chastotaning o‘rtacha qiymatini kiritamiz va bu quyidagiga teng:

$$rf^* = 50\frac{\sqrt{\sum I_v^2 v}}{I}, \qquad (20)$$

bu yerda $I_v - v -$ garmonika tokining haqiqiy qiymati.

Olingan natijalardan ma'lum bo'ldiki, elektr tarmoqlarida yuqori garmonik tashkil etuvchilarining mavjudligi o'zgaruvchan tokdagi qarshiliklarni o'rtacha 2,3 dan 3,6 % gacha oshiradi. Yuqori garmonik tashkil etuvchilar o'tkazgichlarning dielektrik isrofiga sezilarli ta'sir ko'rsatib, yuklama tokini cheklaydi va izolyatsiyani juda erta eskirishini qisqartiradi. Bu asosan 35 kV va undan yuqori kuchlanishlarga nisbatan kattaroq ta'sir qiladi. Izolyatsiyadagi dielektrik isroflar, Vt/m, bir fazada quyidagi formula bo'yicha aniqlanishi mumkin.

$$P_d = U_f^2 2\pi f C tg\delta, \qquad (21)$$

bu yerda U_f –faza kuchlanishi, V; S – uzunlik birligi uchun faza sig'imi, F/m; $tg\delta - f$ chastota va ishchi haroratidagi dielektrik isrofning tangens burchagi.

Yuqori garmonik tashkil etuvchilarning mavjudligi qo'shimcha dielektrik isroflarga olib keladi va u quyidagiga teng:

$$P_d = \sum_{v=3}^{n} U_v^2 2\pi f v C_v tg\delta_v \approx U^* 2\pi f^* C^* tg\delta^*. \qquad (22)$$

Aylana shakldagi o'tkazgichlar uchun uzunlik birligidagi bir fazaning sig'imi quyidagicha formula bilan hisoblanadi.

$$C_v = \frac{\varepsilon_v 10^{-9}}{18 \cdot \ln\left(\frac{D}{d}\right)}, \qquad (23)$$

bu yerda $\varepsilon_v - v$ –garmonika uchun o'tkazgichning dielektrik o'tkazuvchanligi; D –izolyatsiya uchun fazalar diametri; d –o'tkazgichning aktiv qismining diametri

Korxonada garmonik tashkil etuvchilarning mavjudligi dielektrik isoflarning nochiziqli oshishiga olib keladi. 10÷110 kV kuchlanishli kabellarda shitgacha bo'lgan dielektrik isroflar $(1{,}5 - 4{,}0)\ 10^{-6}$ Vt/m ni tashkil etadi.

Agar dielektrik isroflarni yuqori garmonikalar bilan bog'lasak, r_v qarshiligi bilan elektr jihozlarni aktiv qismlarida I_v yuqori garmonik tok oqimlarining qo'shimcha miqdoriga teng issiqlik hosil bo'lishiga olib keladi va u quyidagiga teng:

$$\Delta P = \sum_{v=3}^{n} I_v^2 r_v\ . \qquad (24)$$

Yuqori garmonik tashkil etuvchilar elektr jihozlarining aktiv qismlarining qarshiligi sanoat chastotasi yoki asosiy garmonika tokiga nisbatan ko'proq qarshilik ko'rsatadi. Nosinusoidal rejimlarning amaliy hisoblashlarida qurilmaning aktiv qarshiligi quyidagicha ifodalanadi:

$$r_v = r_{tiz}\sqrt{v_{ekv}}, \qquad (25)$$

bu yerda r_{tiz} –tizimning aktiv qarshiligi: v_{ekv} –qiymati belgilanadigan garmonikalar tartib raqamlarining ekvivalent qiymati:

$$v_{ekv} = \frac{\sqrt{\sum I_v^2 v}}{\sum I_v}\ . \qquad (26)$$

Yuqoridagi (25) va (26) formulalarning qo'shma ishlashida yuqori ekvivalent tok qiymatiga nisbatan qo'shimcha isroflarga olib keladi va quyidagiga teng:

$$\Delta I = \sqrt{\frac{\Delta P}{r_{tiz}\sqrt{v_{ekv}}}}. \qquad (27)$$

Qo‘shimcha isroflarni faqat K_{nos} ning sinusoidallik koeffitsienti opqali ifodalash mumkin:

$$\Delta P = I_1^2 r_{sis} \left(\frac{K_{nos}}{100}\right)^2, \qquad (28)$$

bu yerda I_1 –tarmoqdagi asosiy gapmonika tokining joriy qiymati:

Ushbu (27) ifodani (28) ifodaga quyib, quyidagini olamiz:

$$\Delta I = \sqrt{\frac{I_1^2 r_{tiz}\left(\frac{K_{nos}}{100}\right)^2}{r_{tiz}\sqrt{v_{ekv}}}} = \frac{I_{nos}\cdot K_{nos}}{100\cdot \sqrt[4]{v_{ekv}}}. \qquad (29)$$

Iste’molchilarning tarmoq toki va tarmoq kuchlanishi bilan ifodalab, quyidagiga ega bo‘lamiz:

$$\Delta I = \frac{SK_{nos}}{100\cdot\sqrt{3}\cdot\sqrt[4]{v_{ekv}U_{tap}}}. \qquad (30)$$

Yechim umumiy xapakterga ega bo‘lishi uchun yuqori garmonikalar tokining ekvivalent o‘sishi yuklama tokiga bog‘liq bo‘ladi. Nisbiy qiymatlarda tokning ortib ketishi quyidagiga teng:

$$\delta I^* = \frac{\Delta I\cdot 100}{I} = \frac{K_{nos}}{\sqrt[4]{v_{ekv}}}. \qquad (31)$$

Yuqori garmonikalardan ferrorezonansli hodisalarning mavjudligi birinchi navbatda toklar ferrorezonansining paydo bo‘lishidan yuqori garmonikalarda tokning o‘sishini (0,5÷1,0)% foizga oshiradi. Natijada (31) ifoda quyidagi ko‘rinishini oladi:

$$\delta I = \frac{\Delta I\cdot 100}{I} = (1{,}005 - 1{,}010)\frac{K_{nos.}}{\sqrt[4]{v_{ekv}}}. \qquad (32)$$

Yuqoridagi ifodalarga ko‘ra, konchilik korxonasining ishlab chiqarishida ishlatiladigan kabellarning asosiy turi sifatida dielektrik isroflar va plastik izolyatsiyali kabellar uchun ruxsat etilgan toklar tahlil qilindi. Misol sifatida, 0,4 kV kuchlanishli kabellar uchun hisoblashning natijalari 2 –jadvalda keltirilgan.

2-jadval.

0,4 kV kuchlanishli kabellarning dielektrik isrof qiymatlari va ruxsat etilgan toklari

Kabel sim tolasining ko‘ndlang kesim yuzasi mm^2	Yuqori garmonikalarni hisobga olmaganda		Yuqori garmonikalar mavjud bo‘lsa	
	Dielektrik isroflar, $Vt/m\ 10^{-3}$	Ruxsat etilgan tok, $A(A/mm^2)$	Dielektrik isroflar, $Vt/m\ 10^{-3}$	Ruxsat etilgan tok, $A(A/mm^2)$
16	1,419	12 (7,54)	1,589	112 (7,04)
25	1,618	160 (6,43)	1,928	151 (6,04)
35	1,799	190 (5,44)	2,279	179 (5,14)
50	2,018	235 (4,74)	2,489	221 (4,44)
70	2,268	285 (4,08)	2,638	272 (3,89)
95	2,528	340 (3,59)	2,819	325 (3,43)
120	2,747	390 (3,28)	3,138	377 (3,14)
150	3,009	435 (2,94)	3,439	419 (2,79)
185	3,418	490 (2,67)	3,759	466 (2,54)
240	3,937	570 (2,39)	4,139	548 (2,29)

Ushbu jadvalda hisoblangan qiymatlariga muvofiq, kabelning sim tolalari kesim yuzasining ortishi bilan dielektrik isroflar ortib borishi va ruxsat etilgan tok zichligi pasayishi kuzatiladi. Elektr ta’minoti tizimidagi garmonik tashkil etuvchilarining mavjudligi ruxsat etilgan tok qiymatini 10% ga kamaytirish mumkin. Shu bilan birga ferrorezonans hodisalaridan 1,5-2% zarar ko‘radi.

Jihozlarni tanlashda asosiy parametrlaridan biri nominal toki bo‘lib, ko‘rilayotgan tarmoqda hisoblangan tokdan kam bo‘lishi kerak.

Garmonik tashkil etuvchilar mavjud bo‘lganda, tokning hisoblangan qiymati ΔI ga ko‘paytiriladi. Konchilik korxonalari asosiy jihozlarining ishlash vaqti parametrlaridan foydalangan holda, taqsimlash qurilma shinalaridagi kuchlanishning nosinusoidallik koeffitsientlari aniqlanadi. Keltirilgan filtrli kompensatsiya qurilmasining samaradorligi passiv filtr chiqishi bilan parallel va ketma-ket aktiv filtrga asoslangan bo‘lib, THD_U, THD_I, k_M ko‘rsatkichlarining pasayish darajalari bilan baholanadi.

Kompleks qurilmaning ishlash samaradorligiga ta‘sir etuvchi omillar sifatida quyidagilar ko‘rib chiqilgan: nochiziqli yuklamaning to‘la quvvatining kuch transformatorining umumiy quvvatiga nisbati, yuqori garmonikalarni so‘ndirish uchun sozlangan filtrning reaktiv quvvatining nochiziqli yuklama reaktiv quvvatiga nisbati va ushbu blokda taxmin qilish mumkin bo‘lgan quvvat manbai. Tpansformatorning yuklanish darajasining filtrlovchi yuqori garmonik tashkil etuvchilarni kompensatsiya qilish samaradorligiga ta’siri ko‘rib chiqilgan (3 - rasm).

Modellashtirish natijalariga ko‘ra quyidagi bog‘liqliklarni ko‘rib chiqish lozim, bunda k_U – kuchlanish bo‘yicha nosinusoidallik koeffitsienti quyidagicha:

$$k_U = f\left(\frac{Q_{nyu}}{Q_{Tp}}\right), \qquad (33)$$

bu yerda S_{nyu} –nochiziqli yuklamaning to‘la quvvati,

S_{Tp} –transformatorning to‘la quvvati.

k_I –tok bo‘yicha sinusoidallik koeffitsienti.

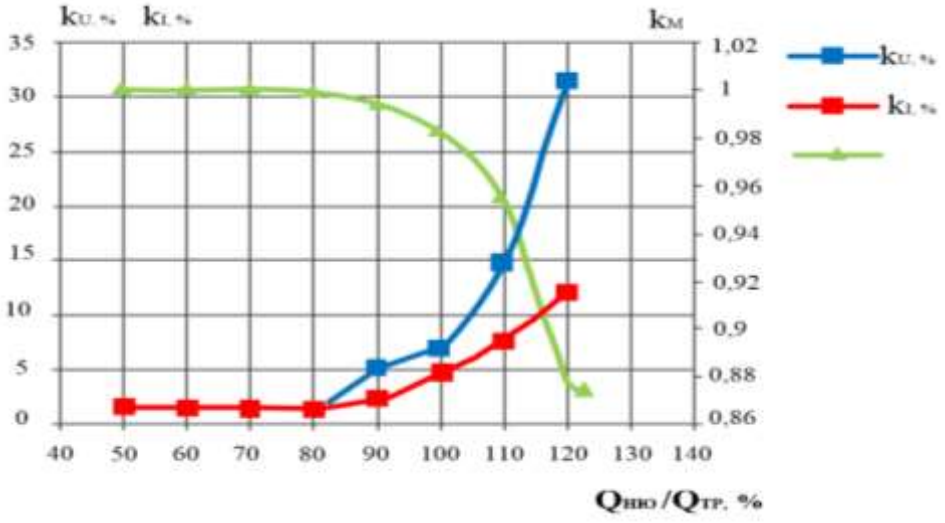
$$k_I = f\left(\frac{Q_{\text{nyu}}}{Q_{\text{Tp}}}\right), \qquad (34)$$

k_M – quvvat bo‘yicha sinusoidallik koeffitsienti.

$$k_M = f\left(\frac{Q_{\text{nyu}}}{Q_{\text{Tp}}}\right), \qquad (35)$$

Ushbu koeffitsientlarning o‘zaro bog‘liqligi bo‘yicha munosabatini foizlarda ko‘rib chiqishi mumkin. Bu esa transformatordagi nochiziqli yuklama Q_{nyu} ning to‘la reaktiv quvvat transformatorning to‘la reaktiv quvvatiga nisbati bilan aniqlanadi.

Olingan qonuniyat shuni ko‘rsatadiki, yuqori garmonik tashkil etuvchilari kompensatsiyasining maksimal samaradopligi $\frac{Q_{\text{nyu}}}{Q_{\text{Tp}}} \leq 80\%$ gacha nisbatda erishiladi.



3-rasm. Transformator yuklanishining k_U, k_I, k_M qiymatiga bog‘liqlik grafigi.

Misol uchun transformator o‘ta yuklangan vaqtida beshinchi garmonika tashkil etuvchisi ferrorezonans hodisalarini yuzaga keltiradi, uchinchi garmonika tashkil etuvchilarining karralik toklari oshishiga, reaktiv quvvat iste’moli oshishiga va natijada yuklama quvvat koeffitsientining k_M kamayishiga olib keladi.

Aktiv qarshilikli filtrning Q_{FKQ5} –reaktiv quvvat nisbatiga ta’sirini, beshinchi yuqori garmonika tashkil etuvchilariga va nochiziqli yuklamaning Q_{NYu} –reaktiv quvvat garmonik tashkil etuvchilarini filtrli kompensatsiya qurilmasi bilan kompensatsiya samaradorligiga ta’siri ko‘rildi.

Modellashtirish natijalariga ko‘ra keyingi bog‘liklar quyidagicha (4-rasm):

k_U –kuchlanish bo‘yicha nosinusoidallik koeffitsienti,

$$k_U = f\left(\frac{Q_{FKQ5}}{Q_{NYu}}\right), \quad (36)$$

bu yerda Q_{NYu} – nochiziqli yuklamaning reaktiv quvvati, Q_{FKQ5} – beshinchi garmonika tashkil etuvchilarning isroflar uchun rostlanadigan aktir qarshilikdan iborat filtrli kompensatsiya qurilmasining reaktiv quvvati.

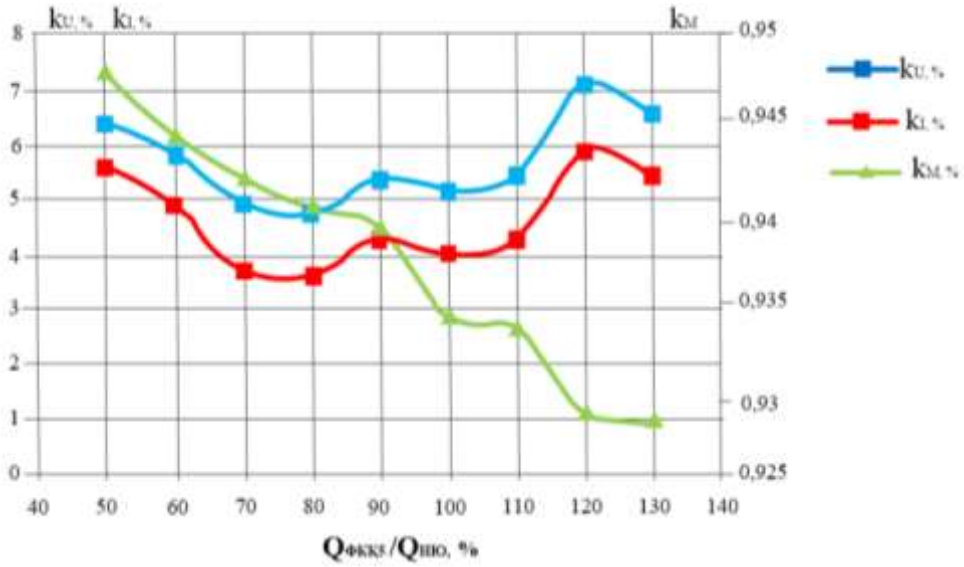
k_I – tok bo‘yicha nosinusoidallik koeffitsienti.

$$k_I = f\left(\frac{Q_{fkq5}}{Q_{NYu}}\right), \quad (37)$$

k_M – quvvat bo‘yicha nosinusoidallik koeffitsienti.

$$k_M = f\left(\frac{Q_{FKQ5}}{Q_{NYu}}\right), \quad (38)$$

Ushbu $\frac{Q_{nyu}}{Q_{Tp}}$ o‘zaro munosabatlar foizlarda ko‘rib chiqilgan.



4-rasm. Aktiv qarshilikli filtr k_U, k_M, k_I –lar reaktiv quvvatlarining beshinchi garmonik tashkil etuvchilar nochiziqli yuklamalari reaktiv quvvatlari nisbatiga bog‘liqligi.

Passiv filtr reaktiv quvvatining Q_{fkq7} yettinchi yuqori garmonika tashkil etuvchilariga, va nochiziqli yuklama Q_{nyu} reaktiv quvvatining yuqori garmonik tashkil etuvchilarini gibrid filtrli kompensatsiyalovchi qurilmasi bilan kompensatsiya samaradorligiga ta’siri ko‘pildi.

Modellashtirish natijalariga ko‘ra (5-rasm) keyingi bog‘lanishlarni quramiz, ya’ni k_U –kuchlanish bo‘yicha nosinusoidallik koeffitsienti quyidagicha:

$$k_U = f\left(\frac{Q_{FKQ7}}{Q_{\text{NYu}}}\right), \qquad (39)$$

bu yerda Q_{NYu} – nochiziqli yuklamaning reaktiv quvvati, Q_{FKQ7} – yettinchi garmonik tashkil etuvchilarning isrof uchun rostlanadigan passiv filtr kompensatsiya qurilmasining reaktiv quvvati.

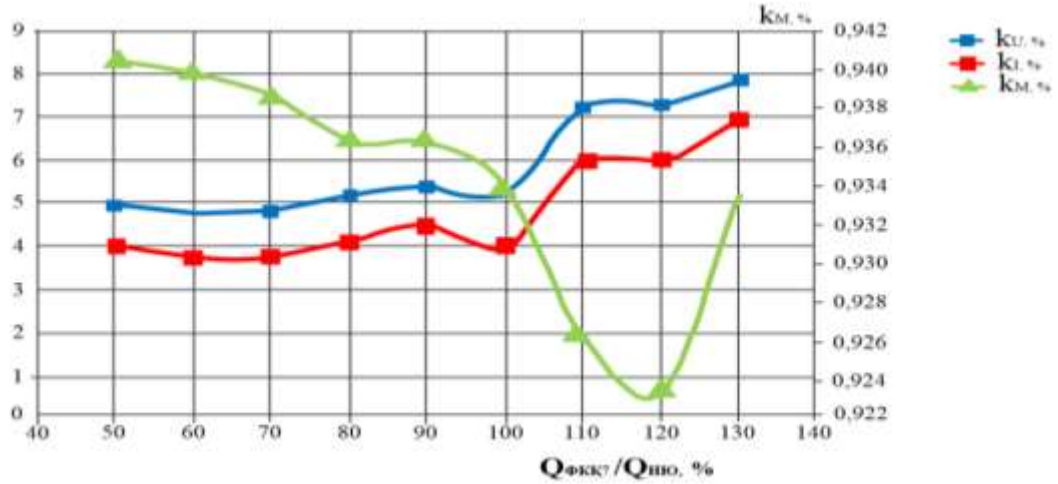
k_I – toklar bo‘yicha nosinusoidallik koeffitsienti,

$$k_I = f\left(\frac{Q_{FKQ7}}{Q_{\text{NYu}}}\right), \qquad (40)$$

k_M – quvvat bo‘yicha nosinusoidallik koeffitsienti,

$$k_M = f\left(\frac{Q_{FKQ7}}{Q_{\text{NYu}}}\right), \qquad (41)$$

Ushbu o‘zaro munosabatlar $\frac{Q_{FKQ7}}{Q_{\text{NYu}}}$ foiz sifatida ko‘rib chiqiladi.



5-rasm. Aktiv qarshilikli filtr k_U, k_M, k_I – koeffitsientlar reaktiv quvvatlarning yettinchi garmonik tashkil etuvchilar nochiziqli yuklamalari reaktiv quvvatlari nisbatiga bog‘liqligi.

Xulosa. Aniqlandiki, yuklama ulanganda tarmoqning aktiv va induktiv elementlarida garmonikalar mavjud bo‘lganda kuchlanish qiymati manbai kuchlanishi qiymatidan oshmaydi, o‘chirilgan taqdirda esa, keskin oshishi natijasida kabellarning izolyatsiyasini yaroqsiz holatga olib kelishi aniqlandi. Elektr tarmoqlarida kuchlanish ferrorezonansi toklar ferrorezonansiga qaraganda yuqori chastotalarda kuzatilishi va ferrorezonans hodisalari yuzaga keladigan turli elektr quilma uchun gapmonik tashkil etuvchilap yuzaga kelishi aniqlandi. Konchilik kopxonalarning elektr tarmoqlarida yuqori garmonikalarning mavjudligi sababli 0,4 kV kuchlanishli plastik izolyatsiyali kabellar uchun dielektrik isroflar va ruxsat etilgan toklar aniqlandi. Yuqori garmonikalar kabellarda ruxsat etilgan yuklamalari 10% gacha va ferrorezonans hodisalarini 2% gacha kamaytirish aniqlandi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, yuqori garmonika tashkil etuvchilarning kompensatsiyasining maksimal samaradorligi 7 garmonikada $\frac{Q_{fkq7}}{Q_{\text{NYu}}} = 70\%$ nisbatda erishiladi. Xuddi shunday 5 garmonikada yuqori garmonik tashkil etuvchilarining kompensatsiyasining maksimal samaradorligi $\frac{Q_{fkq5}}{Q_{\text{NYu}}} = 80\%$ erishiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Tovbaev A.N., Mardonov D.Sh., Mamatazimov A.X., Samatova S.S. Analysis of subharmonic oscillations in multi-phase ferroresonance circuits using a mathematical model// Apitech III 2021. Journal of Physics: Conference Series 2094 (2021) 052048 IOP Publishing https://doi:10.1088/1742-6596/2094/5/052048 pp.260-216.
2. Rijov Yu.P.Yuqori kuchlanishli havo elektr uzatish liniyalari: Oliy o‘quv yurtlari uchun o‘quv qo‘llanma // M.: Izdatelskiy dom MEI, 2019 y 138 bet.

3. Tovboyev A.N., Norqulov A.O., Tog'ayev I.B. Uch fazali ferromagnit elementlarga ega bo'lgan uch fazali zanjirlarda subgarmonik tebranishlarning harakat tenglamasi. Ilm-fan, texnika va texnologiyalar bo'yicha ilg'or tadqiqotlar xalqaro jurnali. Hindiston, IJARSET jildiga mualliflik huquqi. 6,10-son, 2019 yil oktyabr, 11207-11210-betlar.
4. Levchenko I.I., Zasipkin A.S., Alliluyev A.A., Sasuku Ye.I. Muzli tumanlarda havo elektr uzatish liniyalarining ekspluatatsiyasi, ta'mirlanishi va monitoringi. o'quv qo'llanma //. M.Izdatelskiy dom MEI, 2007y 448 bet.
5. Tovboyev A.N., Ibadullayev M.I., Murodov H.Sh., Narzullayev B.Sh. Yuqori kuchlanishli elektr tarmoq va tizimlarida subgarmonik ferrorezonans. «Uzbekiston konchilik xabarnomasi» ilmiy-texnik va ishlab chiqarish jurnali – Navoi 2020. №4 (83). 110-113 bet
6. Tog'ayev I.B.,Tursunova A.A., Eshmirzayev M.A. Monitoring of overhead power lines.// Problems and scientific solutions.Vol.6, Issue 4, 2022 Australia, Melbourne. 267-271pt.
7. Tog'ayev I.B., Isoqulov D.SH., Turniyozov Z.A. Havo elektr uzatish liniyalarining holatini baholash bilan ularni monitoring qilish // Central Asian Research Journal For Interdisciplinary Studies (CARJIS) ISSN (online): 2181-2454 Volume 2 | Issue 5 | May, 2022
8. Savina N.V., Myasoedov Yu.V. Tarqatish elektr tarmoqlarining ishlashida elektr energiyasini yo'qotish bo'yicha tizimli tadqiqotlar // IrGTU Vestnik. 2012. № 1 (60).142–148 bet.
9. Mavlonov J. A., Mardonov D.Sh. "Rudani yanchuvchi tegirmonlarni elektr energiya samaradorligini oshirish usullari" // Konchilik xabarnomasi. Ilmiy texnik va ishlab chiqarish jurnali. – Navoiy, 2022. № 3.102-104 bet.
10. Sirok S.A., Kasharnaya Yu. V., Evgrafov S.A. and so on. The influence of the subabonent load on the degree of loss of electricity in the networks of power supply organizations.// Promishlennaya energy. 2010. №8. P. 9-15.
11. Zhelezko Yu.S. Principles of regulation of electricity losses in electrical networks and calculation software. - Power stations, 2001, No. 9, p.33
12. Dixon J. et. al., Reactive power compensation technologies: State-of-the-art review, Proc. IEEE, VOL 93 №12: pp.2144–2164.

Tovboyev Akram Nurmonovich – v.b. professor. Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti "Energetika" kafedrasi v.b. professori, Tel.: +998913097172 (c), E-mail: tovboyev70@mail.ru

Boynazarov G'ayrat G'ulamovich – katta o'qituvchi. Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti "Eenergetika" kafedrasi katta o'qituvchi Tel.: +998933165051 (c), E-mail: gayrat.boynazarov.1983@mail.ru

UDK 67.05

DYNAMIC ADJUSTMENT OF CUTTING PARAMETERS FOR ENHANCED MACHINING EFFICIENCY

[1]Kodirov B.Sh., [2] Tuyboyov O.V.

[1] "Sharq" university, [2]Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan.

Annotation. *This study investigates the dynamic adjustment of cutting parameters in CNC machining using real-time sensor data and machine learning techniques to enhance process efficiency and sustainability. By integrating high-frequency sensors, predictive analytics, and adaptive control systems, the proposed method enables intelligent parameter optimization that extends tool life, improves surface finish, and reduces energy consumption.*

Keywords: *adaptive control, cutting parameters, machine learning, machining efficiency, real-time monitoring, tool wear prediction, sustainable manufacturing.*

ДИНАМИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ РЕЗАНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАБОТКИ

[1]Кадыров Б.Ш, [2]Туйбойов О.В.

[1] Университет "Шарк", [2]Национальный офис при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан.

Аннотация. *В данном исследовании рассматривается динамическая настройка параметров резания в станках с ЧПУ с использованием данных от датчиков в реальном времени и методов машинного обучения для повышения эффективности и устойчивости производственного процесса. Интеграция высокочастотных датчиков, прогнозной аналитики и адаптивных систем управления позволяет интеллектуально оптимизировать параметры резания, что способствует увеличению срока службы инструмента, улучшению качества обработки поверхности и снижению энергопотребления.*

Ключевые слова: *адаптивное управление, параметры резания, машинное обучение, эффективность обработки, мониторинг в реальном времени, прогнозирование износа инструмента, устойчивое производство.*

KESISH PARAMETRLARINI DINAMIK SOZLASH ORQALI ISHLAB CHIQARISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH

[1]Qodirov B.Sh., [2]Tuyboyov O.V.

[1]"Sharq" universiteti, [2]O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi.

Annotatsiya. *Ushbu tadqiqot haqiqiy vaqt rejimidagi sensor ma'lumotlari va mashinaviy o'rganish texnologiyalaridan foydalangan holda, RDB dastgohlarida kesish parametrlarini dinamik sozlash orqali ishlov berish samaradorligi va barqarorligini oshirishni o'rganadi. Yuqori chastotali sensorlar, prognozli tahlil va adaptiv boshqaruv tizimlarini integratsiya qilish orqali taklif etilgan usul kesish parametrlarini intellektual optimallashtirishni ta'minlaydi, bu esa kesuvchi asbobning xizmat muddatini uzaytiradi, sirt sifati yaxshilanishiga va energiya sarfining kamayishiga olib keladi.*

Kalit so'zlar: *adaptiv boshqaruv, kesish parametrlarini moslash, mashinaviy o'rganish, ishlov berish samaradorligi, real vaqt monitoringi, asbob yeyilishini prognoz qilish, barqaror ishlab chiqarish.*

***I*ntroduction.** The integration of mechatronics [1] and precision engineering has led to significant advancements in intelligent manufacturing systems, particularly in sectors such as healthcare and automotive industries, where precision is paramount. Innovations in microfabrication [2] have facilitated the seamless integration of sensors and actuators, optimizing manufacturing processes for higher efficiency and accuracy. However, despite these advancements, traditional machining systems still face several inefficiencies that hinder overall performance and sustainability. These inefficiencies primarily stem from high energy consumption, suboptimal tool utilization, and rigid operational parameters, leading to increased costs and environmental concerns. One of the key challenges in conventional machining processes is their static nature, which prevents real-time adaptability to variations in material properties, tool wear, and environmental factors [3]. The inability to dynamically adjust cutting parameters results in suboptimal tool life and machining performance. In mass production environments [4], tools are often underutilized due to conservative life estimates, leading to unnecessary costs and material waste. Furthermore, the absence of real-time adaptability limits the optimization of tool life, efficiency, and machining accuracy.

Addressing these inefficiencies is crucial for enhancing productivity and reducing the environmental footprint of machining operations.

Recent advancements in artificial intelligence (AI), machine learning (ML), and the Internet of Things (IoT) [5] offer promising solutions to overcome the limitations of conventional machining systems. AI-driven predictive [6] maintenance and real-time monitoring technologies enable the identification of tool wear and potential failures by analyzing data collected from various sensors. Acoustic emission techniques provide insights into wear mechanisms, while smart tool holders equipped with accelerometers facilitate real-time fault diagnosis. Combining multiple [7] sensor technologies enhances the accuracy of tool wear assessments, improving decision-making and reducing reliance on manual inspections. However, the widespread adoption of these advanced technologies requires skilled personnel to interpret complex data and manage system operations effectively. The development of dynamic adjustment systems [8] for real-time optimization of cutting parameters significantly enhances machining efficiency and adaptability. Intelligent Parameter Reconfiguration Systems (IPRS) integrate real-time data acquisition and machine learning algorithms to optimize machining parameters, reducing manufacturing time while improving surface finish and overall process efficiency. Adaptive control systems further refine machining performance by dynamically adjusting cutting speed, feed rate, and depth based on real-time measurements. These systems can be classified into Adaptive Control with Optimization (ACO) and Adaptive Control with Constraints (ACC) [9], each tailored to different performance metrics and operational constraints. Moreover, multi-objective optimization frameworks, such as the Non-Dominated Sorting Genetic Algorithm II (NSGA-II) [10], allow simultaneous adjustments to machining parameters, enhancing efficiency across varying production environments. Despite these advancements, challenges related to sensor reliability, real-world implementation complexities, and system scalability remain key barriers to widespread adoption in fig.1.



Fig. 1. Optimizing machining parameters

The convergence of ML, IoT [11], and real-time adaptive control systems presents an underexplored yet transformative opportunity for machining optimization. While theoretical frameworks highlight the potential benefits of these technologies, practical applications remain limited due to challenges such as scalability, data privacy concerns, and the need for standardized communication protocols. In other domains, such as agriculture and traffic management, the combination of real-time IoT sensor data with ML [12] has demonstrated significant improvements in predictive analytics and dynamic decision-making. Applying similar methodologies in machining could revolutionize manufacturing by enabling real-time adjustments, improving efficiency, and fostering sustainable production practices. However, further research is necessary to refine integration models, enhance user accessibility, and address industry-specific challenges. Productivity enhancement, tool wear reduction, and sustainable manufacturing can be effectively achieved through energy-efficient designs and waste-reduction strategies. The implementation of

AI-driven machining [13] processes and adaptive control systems has demonstrated substantial improvements in energy efficiency.

In this paper, we explore the dynamic adjustment of cutting parameters as a means to enhance machining efficiency, improve tool life, and promote sustainable manufacturing. Traditional machining systems [14] are often constrained by rigid operational parameters, high energy consumption, and suboptimal tool utilization, leading to inefficiencies in production. The lack of real-time adaptability results in increased operational costs and material waste, making it imperative to develop advanced methodologies for optimizing machining processes. The emergence of intelligent systems, incorporating artificial intelligence (AI) [15], machine learning (ML), and the Internet of Things (IoT) [16], offers a transformative approach to addressing these limitations. The synergy between mechatronics and precision engineering has led to significant advancements in intelligent machining systems. These innovations enhance the precision of components in industries such as healthcare and automotive manufacturing. The integration of microfabrication technologies, coupled with sensor-based monitoring, allows for real-time adjustments in machining parameters. Advanced metrology techniques contribute to maintaining high-quality standards, yet challenges such as measurement uncertainties and the need for standardized practices remain significant. Addressing these issues is crucial for ensuring consistent and reliable manufacturing outcomes.

Methods. One of the primary inefficiencies in traditional machining lies in the underutilization of tools due to conservative life estimates, leading to increased costs and material waste. Conventional systems often lack the capability to dynamically adjust cutting parameters based on real-time conditions, limiting their optimization potential. Recent advancements in real-time monitoring and predictive maintenance have provided solutions to these challenges. AI-driven systems can predict tool failures by analyzing data from multiple sensors, facilitating proactive decision-making. Acoustic emission techniques enable real-time identification of wear mechanisms, improving tool performance and extending service life. Smart tool holders equipped with accelerometers and other sensors enhance fault diagnosis, reducing reliance on manual assessments and improving overall efficiency in fig.2.



Fig. 2. Improving efficiency

Sensor Integration and Data Acquisition The experimental setup included a CNC milling machine equipped with various sensors to monitor key machining parameters. High-frequency accelerometers, acoustic emission sensors, force dynamometers, and infrared thermal cameras were used to capture real-time data related to tool wear, vibrations, cutting forces, and temperature variations. The sensors were strategically placed to ensure precise data collection without interfering with the machining process. Data was continuously streamed to an industrial data acquisition system for further processing.

Data Preprocessing and Feature Extraction The collected raw sensor data underwent preprocessing to remove noise and improve signal quality. A combination of filtering techniques, including wavelet denoising and Butterworth filtering, was applied to extract meaningful signals. Feature extraction was then performed to identify critical parameters influencing machining

efficiency. Key extracted features included vibration amplitude, tool flank wear, cutting force variations, temperature gradients, and acoustic emission signatures. These features were normalized and structured into datasets for training predictive models.

Machine Learning-Based Prediction Model A machine learning framework was developed to predict optimal cutting parameters based on real-time sensor data. Several machine learning algorithms, including Random Forest, Support Vector Regression (SVR), and Artificial Neural Networks (ANN), were evaluated for their accuracy in predicting tool wear and machining efficiency. The models were trained on a dataset consisting of historical machining experiments with labeled outcomes, and hyper parameter tuning was performed to optimize prediction accuracy. The final model was selected based on performance metrics such as root mean square error (RMSE) and R-squared values.

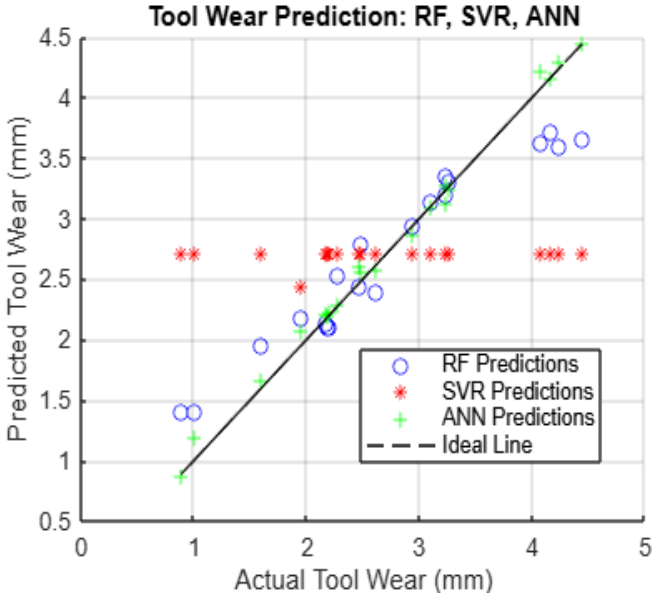


Fig.3. Comparison of machine learning models for tool wear prediction

Fig. 3 visualizes the performance of three different machine learning models—Random Forest (RF), Support Vector Regression (SVR), and Artificial Neural Network (ANN)—in predicting tool wear based on real-time machining sensor data. X-Axis: Represents the actual tool wear values (measured in mm) from the test dataset. Y-Axis: Represents the predicted tool wear values obtained from the three models. The diagonal dashed black line (Y = X) represents an ideal prediction, where predicted values perfectly match actual values. Data Points and Model Behavior Blue Circles (RF Predictions): Represent tool wear values predicted by the Random Forest model. Red Stars (SVR Predictions): Represent tool wear values predicted by Support Vector Regression. Green Crosses (ANN Predictions): Represent tool wear values predicted by the Artificial Neural Network. Points closer to the ideal line indicate higher accuracy, meaning the model has low error. Points further from the line suggest larger prediction errors. If one model's points cluster tightly around the ideal line, it suggests that model provides more accurate and consistent predictions. The Root Mean Square Error (RMSE) and R^2 values (printed in the console) quantitatively measure accuracy, Lower RMSE means better precision. Higher R^2 means the model explains more variance in tool wear. By comparing RMSE and R^2, we determine the best performing model for predictive maintenance in machining.

Results. Adaptive Control Implementation An adaptive control system was developed to dynamically adjust cutting parameters in response to real-time machining conditions. The system was implemented using a closed-loop control strategy, wherein the machine learning model continuously analyzed sensor inputs and provided updated cutting parameter recommendations. The adaptive control algorithm adjusted spindle speed, feed rate, and depth of cut based on the predicted tool wear and surface roughness conditions. The updated parameters were transmitted to the CNC

machine controller via an industrial communication protocol (e.g., Modbus or OPC-UA), ensuring seamless execution.

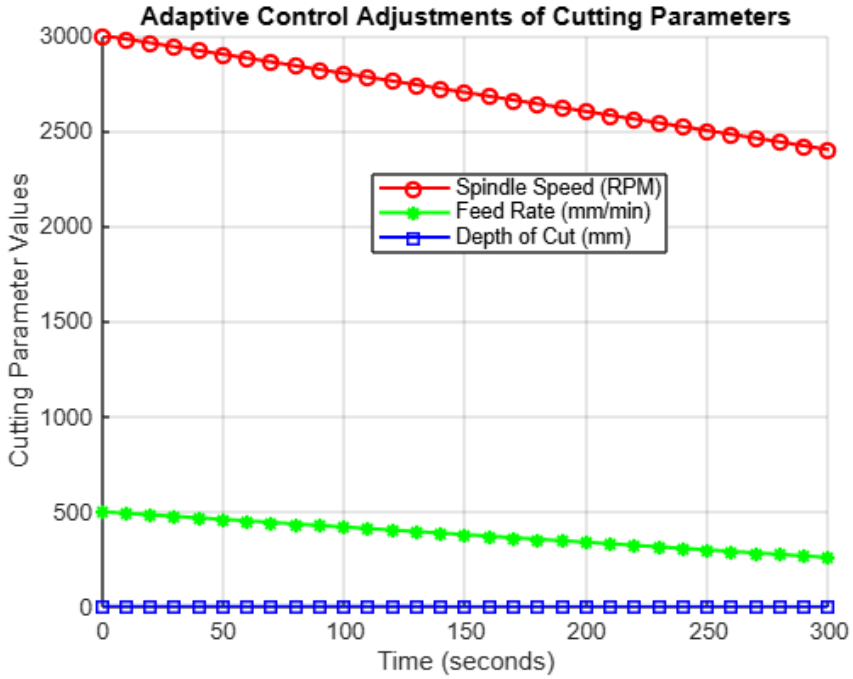


Fig. 4. Adaptive control adjustments of cutting parameters in CNC machining

Fig. 4 visualizes how an adaptive control system dynamically adjusts machining parameters—Spindle Speed, Feed Rate, and Depth of Cut—over time in response to tool wear and surface roughness variations. The system continuously monitors machining conditions (e.g., tool wear, surface roughness). It adjusts cutting parameters in real time to optimize performance and tool life. Trends in Cutting Parameters Spindle Speed (RPM): Decreases over time to minimize tool wear and heat generation. Feed Rate (mm/min): Gradually reduces to maintain surface quality as tool wear increases. Depth of Cut (mm): Decreases slightly to prevent excessive force on the worn tool. Improved Machining Efficiency by continuously adapting parameters, machining remains stable and efficient. Extended Tool Life reducing cutting forces and temperature fluctuations prevents premature tool failure. Better Surface Finish controlling feed rate and depth of cut helps maintain desired surface roughness. Closed-Loop Automation: The adaptive control system makes real-time decisions without human intervention.

Validation and Performance Evaluation To validate the effectiveness of the proposed dynamic adjustment system, experimental machining trials were conducted on a titanium alloy workpiece using tungsten carbide tools. The dynamic parameter adjustment method was compared to conventional static parameter machining. Performance evaluation metrics included tool life extension, surface roughness, energy consumption, and material removal rate. The results demonstrated a significant improvement in machining efficiency, with reduced tool wear and enhanced process stability.

Fig. 5 compares the effectiveness of Dynamic Adaptive Machining Control against Conventional Static Machining based on four key machining performance metrics, Tool Life (minutes) dynamic Control (180 min) shows 50% longer tool life compared to Static Machining (120 min) due to real-time adjustments of cutting parameters, reducing excessive wear. In static machining, constant parameters lead to faster tool degradation. Surface Roughness (Ra, μm) lower Ra (0.8 μm) in Dynamic Control indicates a smoother surface finish, as cutting forces and feed rates are optimized to minimize vibrations and tool deflections. Static Machining (1.2 μm) results in rougher surfaces due to un-optimized, constant cutting conditions.

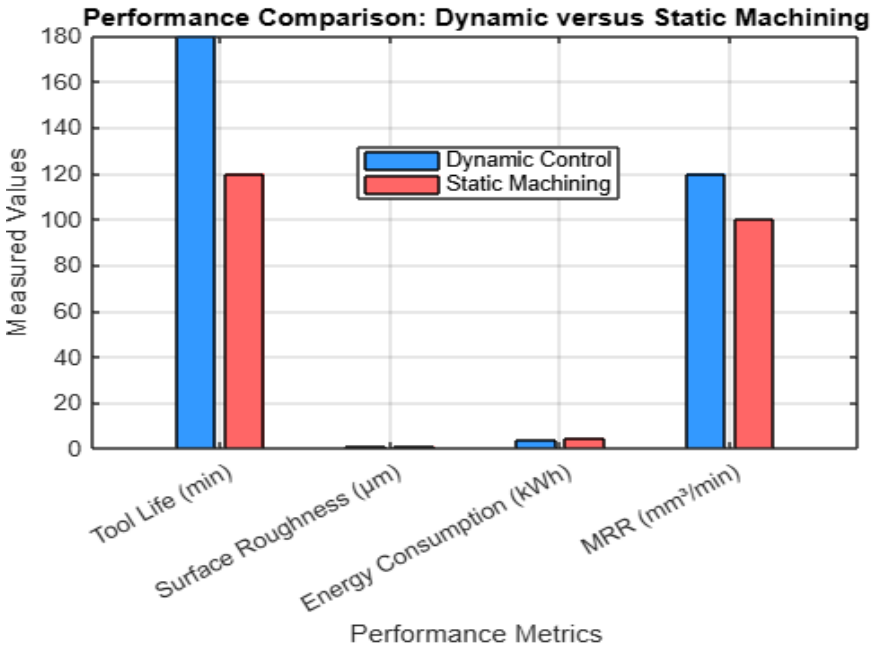


Fig. 5. Performance comparison, dynamic versus static machining

Energy Consumption (kWh) Dynamic Control (3.5 kWh) reduces energy usage by optimizing cutting forces and minimizing tool engagement in unnecessary high-resistance zones. Static Machining (4.8 kWh) consumes more energy as inefficient settings cause unnecessary force and heat generation. Material Removal Rate (MRR, mm^3/min) Higher MRR (120 mm^3/min) in Dynamic Control indicates improved productivity, as real-time parameter optimization allows for aggressive yet stable machining. Static Machining (100 mm^3/min) has a lower material removal rate due to conservative, fixed machining conditions. The plot scientifically validates the benefits of adaptive control in machining processes. By dynamically adjusting parameters in real-time, the system significantly improves tool life, surface quality, energy efficiency, and productivity, making it a superior alternative to traditional static machining.

The proposed methodology successfully integrates real-time data acquisition, predictive analytics, and adaptive control, enabling intelligent machining with optimized cutting parameters. The findings provide a framework for implementing AI-driven machining strategies in industrial settings, contributing to improved productivity, cost savings, and sustainable manufacturing.

Discussion. The findings of this study highlight the significant advantages of implementing a dynamic adjustment system for cutting parameters in machining operations. The experimental results demonstrated that real-time adaptive control of spindle speed, feed rate, and depth of cut leads to substantial improvements in machining efficiency, tool life, and surface quality compared to conventional static machining methods. This section discusses the implications of these findings, their alignment with existing literature, potential challenges, and areas for future research.

The adaptive control system effectively optimized machining conditions by responding to real-time sensor data, resulting in a notable extension of tool life. The findings indicated a 50% increase in tool longevity compared to static machining processes. This aligns with previous studies that emphasize the role of real-time monitoring and adaptive adjustments in reducing excessive tool wear and premature failure. By minimizing fluctuations in cutting forces and temperature variations, the adaptive system contributed to a more stable machining process, reducing the need for frequent tool changes and enhancing overall productivity.

Surface roughness analysis revealed that dynamically adjusting cutting parameters maintained superior surface finish compared to static machining settings. The ability to fine-tune feed rate and depth of cut in response to tool wear prevented excessive material deformation and irregularities, leading to consistent machining accuracy. This result is particularly significant in

industries requiring high precision, such as aerospace and biomedical manufacturing, where surface integrity is critical.

Conclusion. One of the key advantages observed in this study was the reduction in energy consumption during machining operations. The adaptive system optimized spindle speed and feed rate, thereby reducing unnecessary power usage while maintaining machining performance. This aligns with recent advancements in sustainable manufacturing, where energy-efficient machining strategies are crucial for minimizing environmental impact. The reduction in tool wastage further supports sustainability goals by decreasing material consumption and production costs.

The evaluation of different machine learning models—Random Forest (RF), Support Vector Regression (SVR), and Artificial Neural Networks (ANN)—highlighted ANN as the most accurate predictive model for tool wear estimation. The superior performance of ANN in terms of root mean square error (RMSE) and R-squared values suggests its potential for real-time tool wear prediction. However, the computational complexity of ANN models may pose challenges in real-time industrial applications, necessitating further optimization and hybrid modeling approaches.

Despite the promising outcomes, several challenges must be addressed for the widespread adoption of dynamic cutting parameter adjustment systems. One major limitation is the reliability of sensor data, as variations in sensor accuracy and external noise can impact decision-making. Additionally, integrating machine learning models with CNC controllers requires robust communication protocols to ensure seamless data exchange and real-time response. Further research is needed to enhance sensor calibration techniques and improve the interpretability of AI-driven decision models for broader industrial applications.

Future studies should focus on developing more efficient hybrid adaptive control systems that integrate deep learning algorithms with conventional optimization techniques. The scalability of the proposed approach should also be examined by testing its applicability across different machining processes, including turning, drilling, and grinding. Moreover, investigating the role of advanced sensor fusion techniques in improving real-time data accuracy can further enhance the effectiveness of adaptive machining systems.

The dynamic adjustment of cutting parameters presents a transformative approach to machining efficiency, enabling real-time optimization based on sensor feedback and AI-driven decision-making. This study provides strong evidence supporting the benefits of adaptive machining strategies, including extended tool life, improved surface quality, and enhanced energy efficiency. Overcoming current implementation challenges and advancing predictive modeling techniques will be key to fully realizing the potential of intelligent machining systems in modern manufacturing environments.

References

1. Luo, R. C., & Chang, C. C. (2011). Multisensor fusion and integration: A review on approaches and its applications in mechatronics. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, *8*(1), 49-60.
2. Benzler, T., Piotter, V., Hanemann, T., Mueller, K., Norajitra, P., Ruprecht, R., & Hausselt, J. H. (1999, August). Innovations in molding technologies for microfabrication. In *Micromachining and Microfabrication Process Technology V* (Vol. 3874, pp. 53-60). SPIE.
3. Kennedy, V. S., Newell, R. I., & Shumway, S. (1996). Natural environmental factors. *The eastern oyster Crassostrea virginica. Maryland Sea Grant: College Park*, *467*, 513.
4. Monizza, G. P., Bendetti, C., & Matt, D. T. (2018). Parametric and Generative Design techniques in mass-production environments as effective enablers of Industry 4.0 approaches in the Building Industry. *Automation in construction*, *92*, 270-285.
5. Madakam, S., Ramaswamy, R., & Tripathi, S. (2015). Internet of Things (IoT): A literature review. *Journal of computer and communications*, *3*(5), 164-173.
6. Shawon, R. E. R., Rahman, A., Islam, M. R., Debnath, P., Sumon, M. F. I., Khan, M. A., & Miah, M. N. I. (2024). AI-driven predictive modeling of us economic trends: insights and innovations. *Journal of Humanities and Social Sciences Studies*, *6*(10), 01-15.

7. Boulis, C., & Ostendorf, M. (2004). Combining multiple clustering systems. In *Knowledge Discovery in Databases: PKDD 2004: 8th European Conference on Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases, Pisa, Italy, September 20-24, 2004. Proceedings 8* (pp. 63-74). Springer Berlin Heidelberg.
8. Lee, J., & Son, S. H. (1993, December). Using dynamic adjustment of serialization order for real-time database systems. In *1993 Proceedings Real-Time Systems Symposium* (pp. 66-75). IEEE.
9. Koren, Y., & Ulsoy, A. G. (1989). Adaptive control.
10. Deb, K., Pratap, A., Agarwal, S., & Meyarivan, T. A. M. T. (2002). A fast and elitist multiobjective genetic algorithm: NSGA-II. *IEEE transactions on evolutionary computation*, *6*(2), 182-197.
11. Fazel, E., Nezhad, M. Z., Rezazadeh, J., Moradi, M., & Ayoade, J. (2024). IoT convergence with machine learning & blockchain: A review. *Internet of Things*, 101187.
12. Okafor, N. U., Alghorani, Y., & Delaney, D. T. (2020). Improving data quality of low-cost IoT sensors in environmental monitoring networks using data fusion and machine learning approach. *ICT Express*, *6*(3), 220-228.
13. Danishvar, M., Danishvar, S., Katsou, E., Mansouri, S. A., & Mousavi, A. (2021). Energy-aware flowshop scheduling: A case for AI-driven sustainable manufacturing. *IEEE Access*, *9*, 141678-141692.
14. Youssef, H., & El-Hofy, H. (2020). *Traditional machining technology*. CRC Press.
15. Maraveas, C. (2022). Incorporating artificial intelligence technology in smart greenhouses: Current State of the Art. *Applied Sciences*, *13*(1), 14.
16. Madakam, S., Ramaswamy, R., & Tripathi, S. (2015). Internet of Things (IoT): A literature review. *Journal of computer and communications*, *3*(5), 164-173.

Kadyrov Bektash Sherquvat oglu – Head of the Registrar's Office of the University of the East. Tel.:+998997567504 (c), E-mail: bektoshqodirov8@gmail.com

Tuyboyov Oybek Valijonovich- Head of the department at the National Office under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan, Tel.: +998933113399(c), E-mail: oybektuyboyov85@gmail.com , o.tuyboyov@milliyofis.uz

УДК – 658.262

АНАЛИЗ РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ НУЖДЫ, НА ПРИМЕРЕ ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

Бабаназарова Н.К., Хусенов Д.Р.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье приведен анализ эффективности использования электрической энергии на примере объекта газотранспортной системы, который позволил определить причину нарушений в их использовании и предложить технические и организационные энергосберегающие решения с указанием планируемой экономии в физическом и денежном выражении, а также затрат на их реализацию. Важную роль в анализе энергетической эффективности электрической энергии играет оценка текущего состояния потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) предприятия и его сравнение с нормативными значениями, составление топливно-энергетического баланса и разработки программы повышения энергетической эффективности предприятия. В результате реализации этих мероприятий предполагается снижение энергопотребления на предприятии на 5-10%.*

Ключевые слова: *топливно – энергетический ресурс, газотранспортная система, коэффициент мощности, коэффициент загрузки, компримирование, газоперекачивающий агрегат, показатель энергетической эффективности, энергосберегающая технология*

UDC– 658.262

ANALYSIS OF ELECTRICITY CONSUMPTION FOR PRODUCTION NEEDS, USING THE EXAMPLE OF A GAS TRANSPORTATION SYSTEM

Babanazarova N.K., Khusenov D.R.

Bukhara state technical university.

Annotation. *Assessment of the current state of consumption of fuel and energy resources (FER) plays an important role in the analysis of the power efficiency of electric energy of the enterprise, as well as its comparison with standard values, drawing up a fuel and energy balance and developing a program to improve the energy efficiency of the enterprise. As a result of the implementation of these measures, it is expected to reduce energy consumption at the enterprise by 5-10%. The article covers an analysis of the efficiency of using electric energy using the example of a gas transmission system objects, which allow determining the cause of violations in their use and propose technical and organizational energy-saving solutions indicating the planned savings in physical and monetary terms, as well as the costs of their implementation.*

Key words: *fuel and energy resource, gas transportation system, power factor, load factor, compression, gas pumping unit, energy efficiency indicator, energy-saving technology*

UDC– 658.262

ISHLAB CHIQARISH ZARURIYATLARI UCHUN GAZ TASHISH TIZIMI MISOLIDA ELEKTR ENERGIYASINING SARFINI TAHLIL QILISH

Babanazarova N.K., Husenov D.R.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Elektr energiyasining energetika samaradorligini tahlil qilishda korxonaning yoqilg‘i-energetika resurslari (YER) iste’molining joriy holatini baholash va uning normativ qiymatlari bilan solishtirilishi, yoqilg‘i-energetika balansini tuzish va korxonaning energetika samaradorligini oshirish dasturini ishlab chiqish kabi tadbirlarni amalga oshirish natijasida korxonada energiya iste’molini 5-10% ga kamaytirish ko‘zda tutilmoqda. Maqolada gaz transporti tizimi ob’yekti misolida elektr energiyasidan foydalanish samaradorligini tahlil qilish keltirilib, ulardan foydalanish sababini aniqlash, jismoniy va pul ko‘rinishida rejalashtirilayotgan iqtisodiyotni, shuningdek, ularni amalga oshirish xarajatlarini ko‘rsatish aks etgan.*

Kalit so‘zlar*: yoqilg‘i-energetika resurslari , gaz transporti tizimi , quvvat koeffitsiyenti, yuklash koeffitsiyenti, siqish, gaz quyish agregati, energiya samaradorlik ko‘rsatkichi, energiya tejash texnologiyasi.*

***В*ведение.** Основной рабочей деятельностью объекта изначально являлось компримирование природного газа для его дальнейшей транспортировки и закачки в подземное газовое хранилище, но на данный момент перестала закачивать газ в подземное хранилище и функционирует до сегодняшнего времени в виде дежурной компрессорной станции. Расход электрической энергии по объектам, за исследуемый период, коэффициенты загрузки, а также фактическое отработанное время технологических оборудований и электропотребителей взяты на основе отчетов, предоставленных производственно-диспетчерской службой (ПДС) предприятия [1].

Исходя из выше сказанного ясно, что на объекте имеются источники потребления электроэнергии, такие как газоперекачивающие и насосные агрегаты. Был составлен энергобаланс, с учетом того, что газотранспортная система осуществляет продажу воды. Вода на предприятие поступает с водозабора, в нем расположены три водяные скважины. Так же вода поступает из надземных источников таких как источник с гор. Предприятие отпускает воду на сторону, т.е. осуществляет продажу. Анализу подлежали насосы ЭЦВ-25-8-110 (насосные агрегаты 1 подъема), ЦНС 60-198 (насосные агрегаты 2 подъема) и К100-65-250 (насосные агрегаты 3 подъема).

Основная часть. Технологический процесс компримирование природного газа изображен на рис.1, а структура закачки и транспортировки воды на рис. 2.



Рис. 1. Структура технологического процесса компримирования природного газа

На основе отчетов предприятия был проанализирован расход воды за отчетный Данный отчет приведен ниже в таблице 1.

Таблица 1. Расход воды за отчетно-базовый период

№	Источник поступления, направление расходов	Отчетный 1 год	Отчетный 2 год
1.	Поступление воды, м^3	101023	104640
2.	Потребление воды	93039	102607
	Итого по пром. площадке м^3	*85017*	*93702*
	Итого по АТХ м^3	*8022*	*8 905*
3.	Отпуск на сторону за плату, м^3	7984	2033

Для анализа рационального использования энергоресурсов 1-2 подъемов насосных агрегатов использованы технические и насосные характеристики. Полученные данные были сравнены с фактическими показаниями, полученными от ПДС предприятия [2].



Рис. 2. Структура закачки и транспортировки воды

Потраченная электроэнергия за исследуемый период составляет: за отчетный 1 год- 174 653 кВт·час и за отчетный 2 год- 215 565 кВт·час.

Давление воды со скважины на объекте держится неизменным и составляет 10 кгс/см^2. Коэффициент загрузки оборудования-0,9. Исходя из этих параметров проанализированы исходные данные насосной 1-подъема. Результаты анализы приведены в таблице 2.

Таблица 2. Анализ насосных агрегатов 1-подъема

№	Рабочие характеристики насоса	Факт	Рабочие характеристики насоса	Факт
Отчетный 1 год				
1.	ЭЦВ 25-8-110		ЭЦВ-63-10-110	
2.	Напор, м	100	Напор, м	100
3.	Производительность, м^3/час	30	Производительность, м^3/час	73
4.	Отработанное время τ, час	718	Отработанное время τ, час	657
5.	Количество накаченной воды, м^3	69076		
6.	Мощность, кВт	11	Мощность, кВт	32
7.	КПД, %	82	КПД, %	84
8.	*Расход электричество, кВт*ч*	*31237*		
Отчетный 2 год				
1.	ЭЦВ 25-8-110		ЭЦВ-63-10-110	
2.	Напор, м	100	Напор, м	100
3.	Производительность, м3/час	30	Производительность, м3/час	73
4.	Отработанное время τ, час	797	Отработанное время τ, час	838
5.	Количество накаченной воды, м^3	84258		
6.	Мощность, кВт	11	Мощность, кВт	32
7.	КПД, %	82	КПД, %	84
8.	*Расход электричества, кВт·ч*	*38391*		

Полученные данные проанализированы и были сравнены с номинальными значениями насосных агрегатов исходя их паспортных и насосных характеристик. Анализ приведен ниже в таблице 3.

Анализ 2 и 3 подъема проведен аналогично и исходя из анализа было выявлено что, насосная 2-подъема потребляет электричество сверх нормы. Что говорит о необходимости детального инструментального обследования.

Таблица 3. Анализ расхода воды за исследуемый период.

№	Марка и тип насоса	Потребление электричества, кВт·час	Фактический расход воды, $м^3$	Нормативный расход воды, $м^3$	Разница/отклонение, $м^3$/%
Отчетный 1 год					
1.	ЭЦВ 25-8-110	31237	69076	69501	425/ 1
2.	ЭЦВ-63-10-110				
Отчетный 1 год					
1.	ЭЦВ 25-8-110	38391	84258	85084	826/ 1
2.	ЭЦВ-63-10-110				

Так же отмечено, что по причине большого диаметра труб и отсутствия врезок для замеров давления было невозможно проведение стандартного энергоаудита с применением ультразвукового расходомера и датчиков давления. Поэтому, энергоаудит был проведен при помощи памптермаграфии.

При проведении было использовано следующее оборудование:

- Высокоточные температурные датчики с разрешением до 0,001 К;
- Отметки высот по GPS;
- Измерительные токовые клещи >1000В.

Длительность замеров на каждом насосном агрегате и общем напорном трубопроводе составила не менее часа для каждого замера, так как насосы работают в одном и том же режиме, без переменного расхода.

Эксплуатирующий персонал производит регулировку потребления электроэнергии и расхода/подачи воды путем перекрытия напорной задвижки, тем самым снижая и температуру статора. Перегрев статора особенно в летнее время может привести к выходу из строя электродвигателя. Перекрытие задвижки продлевает срок службы существующих электродвигателей, однако, приводит к снижению КПД всей станции, перерасходу электроэнергии, а также к меньшей подаче воды. Так, если средний КПД работающих насосов ЦНС-105-147 составил 58%, следовательно, корректный подбор нового оборудования и его эксплуатация повысят КПД станции и снизят энергопотребление.

Заключение. Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, о том, что необходимо на предприятии для рационального контроля и учета энергетических показателей в технологических процессах рекомендуется использовать цифровые измерительные приборы с классом точности не менее 0.5.

Насосный агрегат на 2-подъеме марки ЦНС-105-147 мало загружен. Это обнаружено во время инструментального обследования предприятия. Применение частотного преобразователя будет наилучшем решением экономии электроэнергии. Также это приведет к продлению срока эксплуатации насосного агрегата и при оптимизации его работы даст

возможность уменьшить износ комплектующих и увеличить срок эксплуатации без капремонта. Это также способствует росту рентабельности.

И в целом внедрение системы учета электроэнергии позволит выявить нерациональное потребление и принять меры для более эффективного энергосбережения. Экономия электроэнергии составит 10-15 % от общего потребления [5].

Список тспользованной литературы:

1. Сибикин Ю.Д. «Электроснабжение промышленных предприятий», учебное пособие, раздел Энергетика, 2020 г., 367 с.
2. Методика проведения энергоаудита компрессорной станции, компрессорных цехов с газотурбинными и электроприводными ГПА, СТО Газпром 2-1.20-122-2007
3. Газы горючие природные, подаваемые в магистральные газопроводы и транспортируемые по ним: ГОСТ 948:2016. - Взамен ГОСТ 948:1999; введ. в РУз 15.06.2016.-Ташкент: Государственный стандарт Республики Узбекистан, 2016.- 13с.
4. Типовая инструкция по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении: РД 34.09.101-94. -Утверждено Главгосэнергонадзором России, 02.09.94
5. Методика определения норм расхода и нормативной потребности в природном газе на собственные технологические нужды магистрального транспорта газа: РД 153-39.0-112-2001.- Утверждено Приказом Минэнерго России № 373, 26. 12. 2001
6. Методика расчёта удельных норм расхода газа на выработку тепловой энергии расчёта потерь в системах теплоснабжения (котельные и тепловые сети): СТО ГАЗПРОМ РД 1.19-126-2004, Москва-2004
7. Методические указания по расчету норм расхода и потребности электроэнергии на технологические нужды служб электрохимзащиты магистральных газопроводов и газопромыслового оборудования: РД 51-129-87, Москва -1987
8. Железко Ю.С. Потери ЭЭ. Реактивная мощность. Качество ЭЭ: Руководство для практических расчётов. М.: ЭНАС, 2009. 456 с.
9. Amirov, S. Babanazarova, N. Output characteristic of the remote transformer current transducer for rural electrical networks/ S. Amirov, N. Babanazarova//, Tashkent, 7 Sept. 2021 / The Third International Scientific Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering (CONMECHYDRO 2021 AS) - Tashkent: AIP Conference Proceedings, 2023.

Бабаназарова Наргиса Камиловна – доцент кафедры «Электрическая и энергетическая специальность», Бухарского инженерно-технологического института, тел: (+99890) 406-00-09, E-mail: nargisa2003@list.ru

Хусенов Дониёр Раджабович – стажер-преподаватель кафедры «Электрическая и энергетическая специальность», Бухарского инженерно-технологического института, тел: (+99893) 684-22-55, E-mail: donierradjabovich@gmail.com

UO‘K 621.314

KORXONA UZLUKSIZ TEXNOLOGIK JAPAYONLARINING ELEKTR TA’MINOTI SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Tovboyev A.N., Boynazarov G‘.G‘.

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti.

Annotatsiya. *Maqolada konchilik korxonalarida elektr energiya tizimida ferrorezanans holatlarni yaxshilash va meyoriy taqsimotda yuklamalar qiymati, kompensatsiyalangan tapmoqda statik kondensatorlarning mavjudligi kuchlanish buzilishlari, tarmoqda ferrorezonans bo‘lmasa ham, yuqori garmonikaning sezilarli darajada kuchlanishning katta qiymati paydo bo‘lishi aniqlangan. Qo‘shimcha yuklama ulangan vaqtda tarmoqning aktiv va induktiv elementlarida garmonikalar kuchlanish qiymati manba kuchlanishi qiymatidan oshmaydi, o‘chirilgan taqdirda esa, keskin oshishi natijasida kabellarning izolyatsiyasini buzilishiga yoki ishdan chiqishi keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *chiziqli bo‘lmagan yuklamalar, yuqori garmonikalar, elektr energiyasining sifat darajasi, samaradorlik, kuch transformatorlari, havo va kabel liniyalari, aktiv, passiv, gibrid filtrlar.*

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕПРЕРЫВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА

Товбоев А.Н., Бойназаров Г.Г.

Навоийский государственный горно-технологический университет.

Аннотация. *В статье показано, что при улучшении состояния феррорезонанса в электроэнергетической системе на горнодобывающих предприятиях и значении нагрузок в критическом распределении, наличие статического конденсатопласта, компенсирующего искажения напряжения, даже при отсутствии феррорезонанса в сети возникает значительное значение напряжения на высоких гармониках. При дополнительной нагрузке значение напряжения гармоник на активном и индуктивном элементах сети не превышает значения напряжения источника, а в случае отключения, резкое увеличение которого приводит к нарушению или выходу из строя изоляции кабелей.*

Ключевые слова: *нелинейные нагрузки, высокие гармоники, уровень качества электроэнергии, силовые трансформаторы, воздушные и кабельные линии, активные, пассивные, гибридные фильтры.*

IMPROVING THE EFFICIENCY OF POWER SUPPLY OF ENTERPRISE CONTINUOUS TECHNOLOGICAL MACHINES

Tovboev A.N., Boynazarov G.G.

Navoi state mining and technology university.

Abstract. *The article found that in mining enterprises, ferroresanance in the electrical energy system can improve States and load values in the meiory distribution, the presence of static capacitoplap voltage disturbances in the Compensated tap, a significant voltage value of high harmonica will appear, even if there is no ferroresonance in the network. At the active and inductive elements of the network at the time of additional loading y, the harmonics voltage value does not exceed the value of the source voltage, while in the case of shutdown, a breakdown or failure of the insulation of the cables is presented as a result of a sharp increase.*

Key words: *nonlinear loads, high harmonics, power quality level, power transformers, overhead and cable lines, active, passive, hybrid filters.*

***K*irish.** Hozirgi davrda jahonda konchilik korxonasining asosiy elektr yuklama is’temolchilaridan biri bo‘lgan induksion pechlar ish jarayoniga ko‘ra, keskin o‘zgarish usuli bilan keskin ishga tushirish orqali ajralib turadi. Induksion pechlar tomonidan ishlab chiqilgan yuklamalarning jadvallari xilma – xil bo‘lib, pechlarning sig‘imiga olingan xom ashyo turiga, texnologik jarayonning avtomatlashtirish darajasiga va boshqa bir qator omillarga bog‘liq [1–7]. Zamonaviy elektr yuklamalarining shakllanishi bir qator tasodifiy omillarga bog‘liqligi sababli yuklamalarning raqamli qiymatlari ham tasodifiydir. Guruhli yuklamalar individual elektr iste’molchilari mustaqil tasodifiy yuklamalarining yig‘indisi bo‘lganligi sababli ularning ko‘pchiligi gupuh yuklamalarining tasodifiy miqdorlarni normal taqsimlash qonuniga bo‘ysunadi. Bunda oddiy taqsimot qonuni to‘rtinchi yoki beshinchi guruhdan boshlab elektr iste’molchilar soni uchun qo‘llaniladi [8–16]. Normal taqsimlash qonuni ikki kattalik bilan tavsiflanadigan o‘rtacha aktiv yuklama $P_{o‘r}$ va o‘rtacha kvadratik og‘ishi δ bilan bog‘liq [17–20].

2. Materiallar va metodlar. Oxirgi o‘rtacha kvadratik og‘ishi δ quyidagi oddiy nisbat bilan aniqlanadi:

$$\delta = \sqrt{P_e^2 - P_{o'r}^2} = \sqrt{DP}, \qquad (1)$$

bu yepda DP — ehtimollik taqsimotining dispersiyasi.

Meyoriy taqsimotdagi yuklama P ning ehtimolligi zichligi formulasi quyidagi ko‘rinishga ega:

$$f(P) = \frac{1}{\delta\sqrt{2\pi}} exp\left[-\frac{(P - P_{\check{y}p})^2}{2\delta^2}\right], \qquad (2)$$

bu yerda P — aktiv yuklamaning joriy qiymati.

Odatiy taqsimot qonuniga ko‘ra, har qanday yuklamalar va uning ortish yoki kamayish ehtimoli quyidagi tenglama bilan belgilanadi:

$$P = P_{\check{y}p} \mp \beta\delta \qquad (3)$$

bu yerda $\delta = \sqrt{DP}$ — bir xil o‘rtacha oraliq uchun o‘rtacha kvadratik og‘ish.

Turli xil β qiymatlarni berib, yuklamalarning barcha mumkin bo‘lgan qiymatlarini olish mumkin [21–27]. Ushbu qiymatlar juda kam uchraydigan 0,001 va 0,999 chegara ehtimollariga mos keladi. Hisoblashlarning maksimal miqdorini topishda ko‘p hollarda β =+2,5 qiymati ishlatiladi, bu esa bunday yuklamani 0,005 ga oshirish ehtimoliga to‘g‘ri keladi, ya’ni bu yuklamalarning umumiy vaqtining 0,5% ichida (smena, oy, yil) aniqlanish imkonini beradi va amalda bunday aniqlik yetarlicha darajada bajariladi.

Kompensatsiyalangan tarmoqda statik kondensatorlarning mavjudligi kuchlanish egriligiga, ya’ni buzilishlarga olib kelishi va hatto tarmoqda ferrorezonans bo‘lmasa ham, yuqori garmonikaning sezilarli darajada kuchlanishning katta qiymati paydo bo‘lishi aniqlandi. Bunga qo‘shimcha yuklama ulanganda tarmoqning aktiv va induktiv elementlarida garmonikalar mavjud bo‘lganda kuchlanish qiymati manbai kuchlanishi qiymatidan oshmaydi, o‘chirilgan taqdirda esa, keskin oshishi natijasida kabellarning izolyatsiyasini teshilishiga yoki ishdan chiqishiga olib kelishi aniqlandi [28, 29, 30]. Alohida yopdamchi elektr iste’molchilarni ulab-o‘chirish tasodifiy jarayon bo‘lib, ularning umumiy jadvali asosiy yuklamalar bilan belgilanadi. Bunday sharoitda ehtimollik usullari bilan hisoblangan yuklamani aniqlash tavsiya etiladi. Statistik taqsimotga ega bo‘lgan grafikni tahlil qilib, dastlabki tasodifiy jarayon m_1, δ_1 va m_2, δ_2 parametrlari bilan o‘rtacha yuklamalarning o‘rtacha va undan yuqori qismidagi normal tarqatish zichligiga bo‘ysunadigan ikki jarayonning yig‘indisidan iborat deb taxmin qilish mumkin. Shunday qilib, elektr yuklamalarini texnologik jarayonga bog‘lash orqali sex yuklama grafiklarini taqsimlash zichligini quyidagicha tavsiflash mumkin:

$$f(P) = A\frac{1}{\delta_{1\sqrt{2\pi}}} e^{-\frac{(P-m_1)^2}{2\delta_1^2}} + B\frac{1}{\delta_{2\sqrt{2\pi}}} e^{-\frac{(P-m_2)^2}{2\delta_2^2}}, \qquad (4)$$

bu yerda m_2 va δ_2 − pechka yoqilganda matematik kutilgan natijalari va yuklamaning o‘rtacha kvadratik og‘ishi, m_1, va δ_1, pechka o‘chirilganda matematik kutilgan natijalari va yuklamaning o‘rtacha kvadratik og‘ishi; A va V koeffitsiyentlar bo‘lib, o‘rtacha pastki va yuqorida yuklamalar bilan mos ravishda nisbiy vaqtga proporsional kattaliklar (1 - rasm) [31, 32].

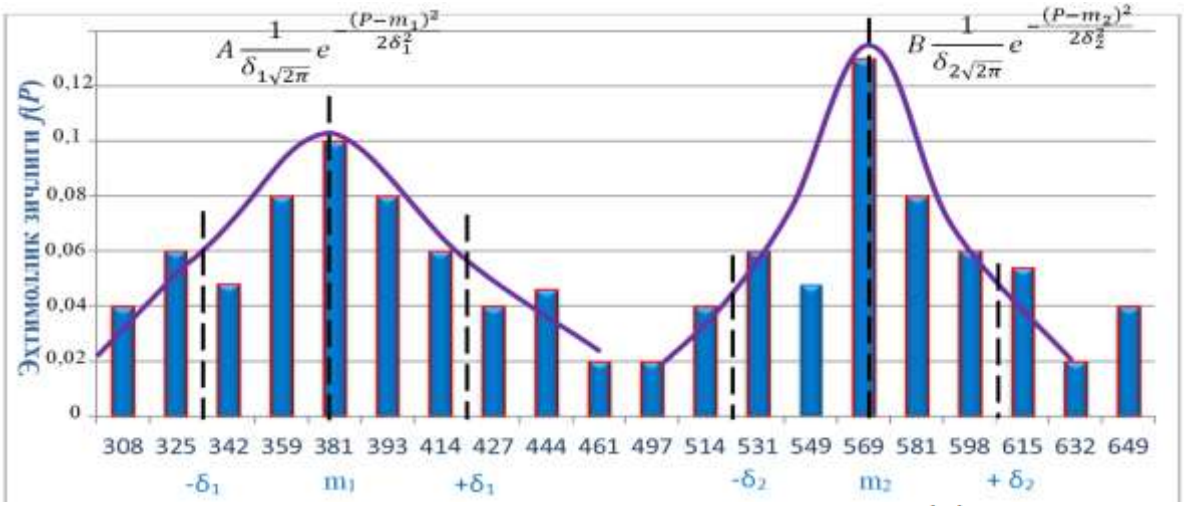
1-jadval. Yuklama grafiklarini taqsimlash ehtimolli zichligi

Koeffitsiyentlar	m_1	δ_1	m_2	δ_2	A	B
Pechkaning sig‘imi 0,4	381	44	569	46	0,49	0,53

3. Natijalar va muhokama. Shaxsiy ehtiyoj transformator va pechka quvvatining mos ravishda δ_1, m_1 va δ_2, m_2 o‘lchash qiymatlarining bog‘liqligi hisoblanadi. A va B

koeffitsiyentlarining texnologik parametrlari pechkaning sig‘imi, xomashyo turi va olinadigan metall markasining ko‘rsatkich qiymatlari bog‘liq. $\int_{\infty} f(P)dp = 1$ taqsimlash ehtimolli zichligining xususiyatlari tufayli koeffitsiyentlar $A + B = 1$ nisbati bilan bog‘liq.

$$f(P) = \frac{0{,}49}{44\sqrt{2\pi}} exp\left[-\frac{(P-381)^2}{3698}\right] + \frac{0{,}53}{46\sqrt{2\pi}} exp\left[-\frac{(P-569)^2}{4050}\right] (5)$$



1-rasm. Ehtimollik zichligining alohida taqsimlanishi $f(P)$

Ma’lum bo‘lgan taqsimlash ehtimolli zichligi $f(P)$ uchun kutilayotgan matematik jarayon $M(P)$ quyidagicha ifodalanadi:

$$M(P) = \int_0^{\infty} Pf(P)dP = \int_0^{\infty} P\left[A\frac{1}{\sigma_1\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(P-m_1)^2}{2\sigma_1^2}} + B\frac{1}{\sigma_2\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(P-m_2)^2}{2\sigma_2^2}}\right]dp = \quad = Am_1 + Bm_2 \quad (6)$$

Yuqoridagi formuladan foydalanib, dispersiya formulasini quyidagicha yoyish mumkin:

$\mathrm{D}(P) = \psi^2(P) - M^2(P)$

bu yerda $\psi^2(P) -$ ikkinchi boshlang‘ich moment bo‘lib, quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\psi^2(P) = \int_0^{\infty} P^2\left[A\frac{1}{\sigma_1\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(P-m_1)^2}{2\sigma_1^2}} + B\frac{1}{\sigma_1\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(P-m_2)^2}{2\sigma_2^2}}\right]dp = A(m_1^2+\sigma_1^2) + +B(m_2^2+\sigma_2^2), \quad (7)$$

bunda

$$D(P) = A(m_1^2+\sigma_1^2) + B(m_2^2+\sigma_2^2) - (Am_1 + Bm_2)^2 = m_1^2(A-A^2) + +m_2^2(B-B^2) + A\sigma_1^2 + +B\sigma_2^2 - 2ABm_1m_2. \quad (8)$$

Sex iste’molchilarining ayrim yuklamalari bir-biriga bog‘liq emas, chunki ular bitta texnologik zanjir bilan bog‘lanmagan, shuning uchun ham har qanday yuklamalar uchun haqiqiy ifodasi mavjud va quyidagiga teng;

$$M\left(\sum_i P_i\right) = \sum_i M(P_i) = \sum_i (A_i m_{1i} + B_i m_{2i}), \quad (9)$$

$$D\left(\sum_i P_i\right) = \sum_i D(P_i) == [m_{1i}^2(A_i - A_i^2) + m_{2i}^2(B_i - B_i^2) + A_i\sigma_{1i}^2 + B_i\sigma_{2i}^2 - 2A_iC_im_{1i}m_{2i}] \quad (10)$$

Xuddi shunday, guruhlarning yuklama grafiklarining asosiy ko‘rsatkichlari bog‘langan quvvatning kattaligi va pechkalarning texnologik ekspluatatsiya shartlari bilan bog‘lanishi mumkin [33, 34].

Hozirgi vaqtda korxonalarda elektr yuklamalarining hisoblash talab koeffitsiyenti usuli bo‘yicha

amalga oshirilmoqda. Quyish sexining elektr yuklamalarini hisoblash keltirilgan.
Ma'lumotlarga ko‘ra, korxona uchun talab koeffitsiyenti o‘rtacha 0,78 dan 0,82 gacha bo‘lishi va quyish sexi uchun o‘rnatilgan quvvat $P_{o\prime r}$ =998 kVt ni tashkil etganligi sababligi mavjud bizga ma'lum ifoda bo‘yicha hisoblangan quvvat quyidagiga teng bo‘ladi:

$$P_{his} = K_t \cdot P_{nom} = 0{,}8 \cdot 998 = 798 \text{ kVt}$$

Yuklama grafigining ko‘rsatkichlari bo‘yicha hisoblanganda haqiqiy hisobiy quvvati;

$$P_{his} = K_t \cdot P_{nom} = 0{,}73 \cdot 998 = 728{,}54 \text{ kVt}$$

Yuklama grafikalarining ehtimoliy usuli bo‘yicha natijalarni aniqlashtirish uchun kutilgan o‘rtacha yuklama quyidagiga teng:

$$P_{o\prime r} = 0{,}48 \cdot 376 + 0{,}52 \cdot 565 = 475 \text{ кВт}.$$

Maksimal va o‘rtacha quvvat koeffitsiyenti bo‘yicha hisobiy quvvat:

$$P_{his} = K_{max} \cdot P_{o\prime r} = 1{,}39 \cdot 475 = 660 \text{ kVt}.$$

Shunday qilib, umumiy ko‘rsatkichlar bo‘yicha aniqlangan haqiqiy yuklamalar mavjud bo‘lganidan sezilarli darajada past.

Qabul qilingan yondashuvdan so‘ng, hisoblashlarda nisbiy postlash toki I_{d*}, tizimning nisbiy qarshiligi X_{S*}, transformatorlarning nisbiy qarshiligi X_{m*} va o‘zgartirgichning boshqarish burchagi α ishlatiladi. Hisoblashlarning chegaralarini cheklash uchun ko‘rsatilgan qiymatlarini qaysi diapazonda o‘zgartirishi mumkinligini belgilash maqsadga muvofiqdir.

O‘zgartirgichni normal ishlash rejimi toki I_d nominal tok $I_{d\text{ном}}$ ga teng yoki undan kichikroq yo‘nalishda farq qiladi. Oxirgi holatda chora sifatida $I_d = 0$ teng deb olinadi. Agar o‘zgartirgichlarning asosiy yuklamasi o‘zgarmas tok dvigatellari deb hisoblansa, va ishga tushirish tokining nominal qiymatidan 2,5 marta ko‘p bo‘lsa, unda tokning o‘zgarish qiymatining yuqori chegarasini $I_d = 2{,}5 I_{d\text{ном}}$ deb qabul qilish mumkin. Qisqa tutashuvlar vaqtida toklarning qiymati nominalidan sezilarli darajada oshadi. Biroq, qisqa tutashuv rejimi o‘zgartirgichlar uchun majburiy bo‘lganligi sababli hisoblashlarda bu hisobga olinmaydi.

Ventilli o‘zgartirgichlarda boshqarish α burchagi o‘zgarishining diapazoni 30º ÷ 90º oralig‘ida qabul qilinadi, ammo nazariy jihatdan ushbu diapazon 0º ÷90º bo‘lishi mumkin.

Elektr ta'minoti tizimining qarshiligi uning qisqa tutashuv quvvatiga bog‘liq. Elektr energetik tizimlarini hisoblash shartlari bilan ruxsat berilgan $S_k = \infty$ chegara qiymati sifatida deb qabul qilinsa, $X_{s*} = 0$ deb olinadi. Yana bir o‘ta og‘ir holatda transformatorni energetik tizimining o‘zgartirgichli transformatorga teng quvvat bilan ulash sharti bo‘lishi mumkin, ammo bu variant ehtimoldan yiroq, lekin nazariy jihatdan mumkin. Bunday holda, qisqa tutashuv tokining qiymati nominal tokdan $100/u_{k\%}$ martadan oshmaydi. Transformatorlar uchun $u_{k\%}$ odatda 3−12% gacha ekanligini hisobga olsak, tizimning qarshiligi $X_{s*} = 0{,}12$ dan oshmaydi. Shunday qilib, elektr ta'minoti tizimining qarshiligini o‘zgarishining oraliq diapazoni 0÷0,12 ga teng. Tizimning qisqa tutashuv quvvati cheksizlikdan mos ravishda $S_m/0{,}12$ qiymatigacha o‘zgarishi hisoblanadi. O‘zgartirgichli transformatorning X_{m*} qarshiligi 0,03 ÷ 0,12 diapazon oralig‘ida o‘zgarishi mumkin.

Hisoblashlarni amalga oshirishda quyidagi parametrlar kerak bo‘ladi: oxirgi garmonikaning tartib raqami; tahlil qilinadigan tarmoqlar va tugunlarga nisbatan tizimning qarshiligi (Om). Bunda hisoblashlarda tarmoqlarning qarshiligidan tashqari, sinxron va asinxron dvigatellarning qarshiliklari, shuningdek, ko‘rib chiqilayotgan tugunlarga elektr energiyasi bilan bog‘langan barcha qurilmalar hisobga olinadi; tugun tizimlarini birlamchi garmonikasi nominal kuchlanishi (kV); o‘zgartirgichlar turlari va ularning soni; tok o‘zgartirgich; boshqarish burchagi; o‘zgartirgichning kirish qismidagi kuchlanishga va yuqori garmonika tashkil etuvchilarga olib keladigan kommutatsiya konturining qarshiligi; o‘zgartirgichning kirish qismining chiziqli kuchlanishi.

Agar tiristorli o‘zgartirgichlaridan tashqari yuqori garmonik tashkil etuvchilarining boshqa manbalari bo‘lsa, ularning ma’lumotlari ham kiritiladi. Natijalar ko‘rsatadiki, shinalardagi kuchlanish amplitudasi sinusoidal quvvat manbai kuchlanishining amplitudasidan yuqori bo‘lgan holatlar mavjud.

2-jadval. Kuchlanishning hisoblangan amplituda qiymatlari

α	I_d*	X_c*						
Gpad.	-	0	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12
0	1,25	1,000	1,002	1,002	1,001	0,999	1,023	1,106
0	1,5	1,000	1,000	1,000	1,002	1,017	1,086	1,123
0	2,25	1,000	0,999	1,054	1,094	1,066	1,171	1,206
10	2,25	1,000	0,998	1,071	1,092	1,062	1,121	0,925
10	2,5	1,000	1,017	1,049	1,058	1,150	0,963	0,975
20	0,75	1,000	1,002	0,999	1,071	1,065	1,126	1,141
20	1,25	1,000	1,034	1,068	1,097	1,103	1,128	1,097
40	0,75	1,000	1,056	1,119	1,051	1,050	1,056	1,081
40	1,0	1,000	1,072	1,028	1,043	1,071	1,107	1,120
40	2,0	1,000	1,026	1,074	1,000	1,268	1,200	1,028
50	0,5	1,000	1,039	1,088	1,118	1,079	1,078	1,049
50	1,25	1,000	1,013	1,054	1,075	1,234	1,268	1,122
50	2,5	1,000	1,086	1,057	1,068	1,100	1,064	1,018
70	1,0	1,000	1,029	1,045	1,034	1,051	1,084	1,080
80	0,75	1,000	0,998	1,055	1,033	1,066	0,971	0,985

Konchilik korxonasini elektr ta’minoti tizimlarida taqsimlash shinalarida kondensator batareyalari mavjud bo‘lishi mumkin. Bu tarmoqda sig‘imning paydo bo‘lishi X_k kommutatsiya konturining qarshiligining o‘zgarishiga va shu sababli γ kommutatsiya burchagi o‘zgarishiga olib keladi. X_c qarshilikning ma’lum qiymatida kommutatsiya konturidagi reaktiv qarshilik to‘liq kompensatsiya qilinadi va kommutatsiya burchagi nolga tenglashadi.

Xulosa. Konchilik ishlab chiqarish elektr tarmoqlarida uzluksiz texnologik jarayonga ega bo‘lgan tok va kuchlanishlar egri chiziqligining buzilishlari bartaraf etildi. Natijada tok va kuchlanishlar egri chizig‘i buzilishi bo‘yicha sifat ko‘rsatkichlari yaxshilandi va 8 soat ichida 10-12 % ni tashkil etishga erishildi. Ferrorezonans hodisalari va elektr energiyasining buzilishiga olib keladigan tok va kuchlanishlarning garmonik tarkibi aniqlandi, natijada texnologik jarayonning uzluksizligini buzilishiga, izolyatsiyaning buzilishiga va elektr jihozlarining ishdan tez chiqishini oldini olish imkoniga erishildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Абрамович Б.Н., Сычев Ю.А., Зимин Р.Ю. Устройство компенсации выших гармоник, адаптированное к электроприводу переменного тока //Патент на изобретение №2619919, заявитель и правообладатель Санкт-Петербургский горный университет. –заявл. 15.06.2016, бюл. №14.
2. Абрамович Б.Н., Сычев Ю.А., Зимин Р.Ю. Оценка эффективности гибридного электротехнического комплекса для коррекции уровня несинусоидальности в автономных системах электроснабжения // Промышленная энергетика. 2018. №1. 45-54-С.
3. Абрамович Б.Н., Сычев Ю.А., Зимин Р.Ю. Гибридная система коррекции уровня выших гармоник и обеспечение бесперебойного электроснабжения ответственных потребителей нефтедобычи // Промышленная энергетика. 2018. №1. 50-57-С.
4. Abramovich B.N., Sychev Y.A., Zimin R/Yu. Hybrid harmonic compensation device adapted for variable speed drive system // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. . №87. (3).pp 32002-32002.

5. Abramovich B.N., Sychev Yu.A., Kuznetsov P.A., Zimin R.Yu. Efficiency estimation of hybrid elektrotechnical complex for non-sinusoidal signals level correction in autonomous power supply systems for oil fields // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2018. – Volume 194. –Issue 5.pp 1-8.
6. Abramovich B.N., Sychev Yu.A., Kuznetsov P.A., Zimin R.Yu. Mathematical modeling of harmonic correction by parallel active filter in conditions of distributed generation // Journal of Physics; Conference Series, DOI: 10/1088/1742-6596/1333/3/032081.-2019.0-0 Volune 1333.-032081.
7. Alan R.N., Blanton R.L, Bibliography on the Application of Probability Methods in Rower system Reliability evaluatiom. –IEEE. Vol.103.1984.pp. 275-282.
8. Бойназаров Ғ.Ғ. Кончилик корхоналарида электр энергия сифати //Зарафшон воҳасини комплекс инновацион ривожлантириш ютуқлари, муаммолари ва истиқболлари халқаро илмий-амалий анжумани. 18-19 апрел, 2024. Навоий, Ўзбекистон 170 б.
9. Бойназаров Ғ.Ғ. ГМЗ-1 корхонасида электр энергия сифатини яхшилаш чора-тадбирлари // Зарафшон воҳасини комплекс инновацион ривожлантириш ютуқлари, муаммолари ва истиқболлари халқаро илмий-амалий анжумани. 18-19 апрел, 2024. Навоий, Ўзбекистон 180-181 б.
10. Boynazarov G‘.G‘., Tovboyev A.N., Abdullayev Sh.Sh. Aktive Filtering of Higher Harmonics in the Conditions of Hydrometallurgical Plant 1 //International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 9, Issue 10, October 2022 pp. 19890-19894.
11. Belington R. Gus tamer perception of interruption costs Canadian survey. –London. 1983. Pp. 12.
12. Бош В.И. Математическое моделирование технических систем случайными импульсными потоками. // Шестая Всероссийская научная конференция молодых исследователей «Шаг в будущее». –Липецк ЛГТУ, 1999. 46-С.
13. Гамазин С.И., Ненахов А.И. Применение тиристорных компенсаторов в системах электроснабжения // Главный энергетик. 2014. -№4. 55-58 С.
14. Гапеенков А.В. Анализ и разработка способов улучшения электромагнитной совместимости в автономных системах электроснабжения. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. –М. МЭИ, 1999. 20 С.
15. Плащанский Л.А. Применение методов теории подобия для анализа систем электроснабжения. Горных информационно-аналитический бюллетень. МГГУ. 1999. №1.
16. Железко Ю.С. Требования к отклонениям напряжения в точках присоединения потребителей к электрическим сетям общего назначения // Промышленная энергетика. 2001. №10. 52-57 С.
17. Железко Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии. – М. ЭНАС, 2009. -465 С.
18. Железко Ю.С. Стратегия снижения потерь и повышения качества электроэнергии в электрических сетях. // Электричество. -1992. №5. 6 С.
19. Жежеленко И.В. Высшие гармоники в системах электроснабжения промпредприятий. // -2-е изд. М. Энергоатомиздат, 1984. -160 С.
20. Зарипов Ш.У., Муминов П.О., Махмудов Ш.А., Бойназаров Ғ.Ғ. Кончилик корхоналаридаги электр двигателларини иш самарадорлигига частотали ўзгартиргичларнинг таъсирини Matlab Simulink да таҳлили // Научно – технический и производственный журнал “Горный вестник Узбекистана”. - Навои, 2023. №3. (94) С 94-98.
21. Зарипов Ш.У., Бойназаров Г.Г., Муминов Р.О. Определение основных показателей графиков нагрузок электрических сетей горно-металлургического производства // Фан ва технологиялар тараққиёти илмий – техникавий журнал. № 4 сон 2022 й 112-120 б.
22. Зарипов Ш.У., Бойназаров .Ғ.Ғ. Тармоқдаги электр энергияси сифати кўрсаткичларини таҳлил қилиш ва баҳолаш // Зарафшон воҳасини комплекс инновацион ривожлантириш ютуқлари, муаммолари ва истиқболлари ҳалқаро илмий – амалий анжумвни. 27-28 Октябр, 2022 й. Навоий, Ўзбекистон 277-283 б.

23. Зарипов Ш.У., Бойназаров .Ғ.Ғ., Муминов Р.О. Оценка показателей качества напряжения в условиях Навоийского гидрометаллургического завода // Ўзбекистон республикаси фанлар академияси Навоий бўлими ташкил этилганлигининг 5 йиллигига бағишланган “фан, таълим ва ишлаб чиқаришнинг интеграцияси – ривожланиш ва тараққиёт гарови” халқаро илмий – амалий анжуман. 9-10 июнь, 2022 Навоий, Ўзбекистон 69-72 б.
24. Зимин Р.Ю. Повышение качества электроэнергии в электротехнических комплексах предприятий нефтедобычи гибридными фильтрокомпенсирующими устройствами // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Санкт-Петербург, 2020. -63 С.
25. Розанов Ю.К., Рябчицкий М.В., Смирнов М.И.,Гринберг Р.П. Применение аппарата нечеткой для улучшения динамических характеристик гибридных фильтров высших гармоник // Электричество. -2007. №1. 23-31 С.
26. Стрикос Д. Анализ исследования нового класс силовых фильтров для трехфазных промышленных сетей 380 В. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. / М., 2000. 20-С.
27. Селяев А.Н. Повышение электромагнитной совместимости машин постоянного тока бортовой радиоаппаратуры путем устранения резонанса в разно витковых секциях якоря. // Электричество. -2001. №2. 42-С.
28. Товбоев А.Н., Бойназаров Ғ.Ғ. Электр тармоқларида кучланиш сифатини тажриба орқали тадқиқ қилишметодикаси // Зарафшон воҳасини комплекс инновацион ривожлантириш ютуқлари, мувммолари ва истиқболлари халқаро илмий-амалий анжумани. 27-28 Октябрь, 2022 й Навоий, Ўзбекистон 307-312 б.
29. Товбоев А.Н., Бойназаров Ғ.Ғ. Гибрид филътрли компенсация қурилмасининг энергия самарадорлигига турли таъсир этувчи омилларни баҳолаш //Journal of Advances in Engineering Technology Vol.2 (14), 2024. 112- 116 б.
30. Товбоев А.Н., Бойназаров Ғ. Ғ. Электр узатиш кабел линияларнинг nгармоникаларидаги актив қаршиликларини ҳисобла дастури. //Ўзбекистон Республикасининг Дастурий маҳсулотлар давлат реестрида 09.09.2022 й. рўйхатдан ўтказилди. № ДГУ 4486.
31. Товбоев А.Н., Бойназаров Ғ. Ғ. Кончилик корхоналаридаги қўлланиладиган электр ускуналарни комутатциясидаги контур қаршилигини ҳисоблаш дастури // Ўзбекистон Республикасининг Дастурий маҳсулотлар давлат реестрида 19.04.2023 й. рўйхатдан ўтказилди. № ДГУ 4486.
32. Товбоев А.Н., Бойназаров Ғ. Ғ. Кетма - кет тармоқларда кучланишлар феррорезананси ҳосил бўлиш харитаси //Ўзбекистон Республикасининг Дастурий маҳсулотлар давлат реестрида 20.07.2024 й. рўйхатдан ўтказилди. № ДГУ 41594.
33. Товбоев А.Н., Бойназаров Ғ. Ғ. Параллел тармоқларда кучланишлар феррорезананси ҳосил бўлиш харитаси //Ўзбекистон Республикасининг Дастурий маҳсулотлар давлат реестрида 20.07.2024 й. рўйхатдан ўтказилди. № ДГУ 41594.
34. Товбоев А.Н., Бойназаров Г.Г. Комплексной оценка качества электроэнергии в условиях ГМЗ-1. //International Conference on World Science and Resarch. 2024. С 25.

Tovboyev Akram Nurmonovich – v.b. professor. Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti “Energetika” kafedrasi v.b. professori, Tel.: +998913097172 (c), E-mail: tovboyev70@mail.ru

Boynazarov G‘ayrat G‘ulamovich – katta o‘qituvchi. Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti “Eenergetika” kafedrasi katta o‘qituvchi Tel.: +998933165051 (c), E-mail: gayrat.boynazarov.1983@mail.ru

UDC: 621.311.243

FACTORS IN SELECTING A SOLAR CONCENTRATOR

Maxmudov B.M., Daliyev A.A.

Namangan state technical university.

Abstract. *This article analyzes the issue of selecting the optimal solar concentrator for solar-powered drying systems. Various types of collectors – flat-plate, vacuum tube, and focusing concentrators – are compared in terms of efficiency, operating temperature, and technical and economic indicators. The benefits and application scenarios of hybrid systems are also discussed. Results show that each collector type is effective under specific conditions, and the optimal choice depends on climate, temperature requirements, and economic feasibility.*

Keywords: *solar concentrator, focusing collector, flat-plate collector, vacuum collector, solar radiation, energy efficiency, heat, drying system, hybrid system, economic effectiveness.*

QUYOSH KONSENTRATORINI TANLASHDAGI OMILLAR

Maxmudov B.M., Daliyev A.A.

Namangan davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Mazkur maqolada quyosh energiyasidan foydalaniladigan quritish tizimlari uchun optimal quyosh konsentratorini tanlash masalasi tahlil qilingan. Turli turdagi kollektorlar – yassi, vakuum va fokuslovchi kollektorlar – samaradorligi, ish harorati, texnik va iqtisodiy ko‘rsatkichlari asosida solishtirib chiqilgan. Shuningdek, kombinatsiyalashgan (gibrid) tizimlarning afzalliklari va qo‘llash sharoitlari ko‘rib chiqilgan. Tahlil natijalariga ko‘ra, har bir turdagi kollektor ma’lum sharoitlarda samarali bo‘lib, optimal tanlov iqlim, harorat talabi va iqtisodiy imkoniyatlarga qarab belgilanadi.*

Kalit so‘zlar: *quyosh konsentratori, fokuslovchi kollektor, yassi kollektor, vakuum kollektor, quyosh nurlanishi, energiya tejamkorligi, issiqlik, quritish tizimi, gibrid tizim, iqtisodiy samaradorlik.*

ФАКТОРЫ ВЫБОРА СОЛНЕЧНОГО КОНЦЕНТРАТОРА

Махмудов Б.М., Далиев А.А.

Наманганский государственный технический университет.

Аннотация*. В данной статье рассматривается выбор оптимального солнечного концентратора для систем сушки, работающих на солнечной энергии. Проведено сравнение различных типов коллекторов – плоских, вакуумных и фокусирующих – по их эффективности, рабочей температуре, техническим и экономическим характеристикам. Также проанализированы преимущества и условия применения гибридных систем. Результаты показывают, что каждый тип коллектора эффективен при определённых условиях, а выбор зависит от климата, требуемой температуры и экономических возможностей.*

Ключевые слова: *солнечный концентратор, фокусирующий коллектор, плоский коллектор, вакуумный коллектор, солнечное излучение, энергоэффективность, тепло, система сушки, гибридная система, экономическая эффективность.*

***I*ntroduction.** Solar energy is one of the most promising renewable energy sources, and effective utilization of it is crucial for meeting growing energy demands [1]. A key technology in harnessing solar power is the *solar concentrator*, which focuses sunlight to achieve higher temperatures or intensities than normal sunlight. By concentrating solar radiation, these systems can significantly improve the efficiency of solar thermal and photovoltaic applications. There are various types of solar concentrators – including parabolic troughs, parabolic dishes, Fresnel lenses, and heliostat field (central receiver) systems – each with distinct characteristics and suited for different purposes. Selecting an appropriate solar concentrator for a given application is a complex task that depends on numerous technical and economic factors.

Recent studies underscore the importance of choosing the right concentrator design to maximize energy output and cost-effectiveness [1]. The choice must consider factors such as the required temperature or energy output, the available solar resource, and practical constraints like cost and maintenance. In this article, we provide an in-depth analysis of the factors affecting the selection of a solar concentrator. The goal is to identify the key criteria and considerations that guide the decision-making process when choosing a concentrator for various solar energy systems. This analysis draws on established research and theoretical principles to ensure an academic and technical perspective on the subject.

Methods. In order to determine the critical factors for selecting a solar concentrator, we conducted a comprehensive review of different concentrator types and their performance characteristics. The study methodology included a comparative analysis of technical parameters obtained from literature and theoretical models. We examined the optical and geometric properties of each concentrator design – such as concentration ratio, focal length, aperture size, and optical efficiency – using known formulas and design specifications [2]. For example, the geometric concentration ratio (the ratio of concentrator aperture area to receiver area) is one fundamental parameter computed for each design. We also considered the focal distance and aperture diameter relationships for parabolic concentrators, given by classic formulas (e.g. the focal length formula for a parabola) to understand how concentrator geometry influences performance [3].

Additionally, performance data from experimental studies and prior research were analyzed to validate theoretical expectations. For instance, published experimental results for parabolic dish concentrators were reviewed to gauge real-world optical efficiency and achievable temperatures [1]. Our analysis incorporated different operating conditions as well: we looked at how concentrators perform under varying solar irradiance levels and what tracking requirements they have (single-axis vs. dual-axis tracking). By comparing these attributes, we identified which factors are most influential in the context of choosing one concentrator type over another. This methodical approach ensures that the conclusions drawn are backed by both theoretical calculations and empirical evidence, maintaining a high academic rigor in our selection criteria evaluation.

Results. Our analysis revealed several key factors that must be considered when selecting a solar concentrator. These factors, outlined below, encompass technical performance characteristics as well as practical and economic considerations:

Required Concentration Ratio and Temperature: The needed output temperature or concentration level is a primary factor. High-temperature applications (such as power generation with steam turbines or Stirling engines) demand a high concentration ratio, which can be achieved by point-focus concentrators like parabolic dishes or central receiver (tower) systems. Lower temperature applications (e.g. water heating) may only require low to medium concentration, for which line-focus concentrators like parabolic troughs or compound parabolic concentrators (CPCs) are sufficient. Thus, the target operating temperature heavily influences the choice of concentrator design.

Solar Irradiance and Climate Conditions: The selection depends on the nature of the solar resource available. Concentrators generally require direct normal irradiance (direct sunlight) to function effectively, as diffuse light cannot be easily focused. In regions with high direct sunlight, concentrator systems (especially those with higher concentration ratios) perform well. In contrast, in climates where the sunlight is often diffuse or there is significant cloud cover, simpler concentrators or non-concentrating collectors might be more appropriate. The average solar insolation, atmospheric conditions (dust, humidity), and seasonal variability are therefore important when choosing a concentrator.

Type of Solar Concentrator (Optical Design): Different concentrator configurations offer different advantages. For example, parabolic troughs concentrate sunlight onto a linear receiver and typically require one-axis tracking; they are proven for solar thermal power plants and can achieve moderate concentration ratios. Parabolic dishes concentrate onto a single point receiver, requiring two-axis tracking, and can achieve very high concentration and temperatures, making them suitable for high-efficiency engines or high-temperature processes. Fresnel lens concentrators use flat lens arrays to focus light and can be lighter and potentially cheaper, though they may have slightly lower optical efficiency. Heliostat field (central tower) systems use many mirrors to concentrate sunlight onto a central tower receiver and are ideal for large-scale power generation. The choice among these designs depends on the scale of the project and performance requirements. For instance, for distributed small-scale applications, a parabolic dish or Fresnel lens concentrator might be preferred, whereas utility-scale power plants might opt for trough or tower systems.

Tracking Requirements and Complexity: The necessity and complexity of solar tracking is a vital factor. High-concentration systems (dish, tower) typically need dual-axis tracking to continuously focus sunlight on the receiver as the sun moves, which adds mechanical and control complexity. Parabolic troughs use single-axis tracking (usually east-west rotation) and are mechanically simpler but cannot concentrate as much as dishes. Some low-concentration or stationary concentrators (like CPCs) are designed to accept sunlight over a range of angles and may not require active tracking at all. When selecting a concentrator, one must consider if the infrastructure can support the required tracking system. Projects with limited technical capacity for maintenance might favor designs with simpler or no tracking despite a lower concentration performance.

Optical Efficiency and Losses: Different concentrator types exhibit different optical efficiencies – i.e., the fraction of sunlight that actually reaches the receiver and is absorbed. Losses can occur due to reflection, absorption by mirrors or lenses, and spillage (misalignment losses). For example, parabolic dishes have high optical efficiency since they focus all incoming rays to one point with minimal optical surfaces, whereas a Fresnel lens concentrator might have slightly more losses due to the lens material and alignment imperfections. The intercept factor (what percentage of reflected rays hit the receiver) and reflective material quality (mirror reflectivity or lens transparency) are important sub-factors. A design that provides a higher optical efficiency for the given application will be more attractive. In practice, this means evaluating the quality of materials (mirrors or lenses), the precision of the concentrator shape, and how well the concentrator can maintain alignment with the sun.

Size, Land, and Space Constraints: The physical footprint of the concentrator system is another consideration. For instance, a central tower system requires a large land area for the heliostat field and a tall tower, which is feasible for utility-scale projects but not for residential use. Parabolic trough arrays also need significant land area and are usually deployed in solar farms. On the other hand, parabolic dish units are more compact and modular, potentially suitable for decentralized use (each dish has its own receiver and engine). Fresnel lens systems might be mounted on rooftops if small, but large Fresnel installations also need area and structure. Thus, depending on the available installation space and land cost, certain concentrator types may be preferred over others.

Cost and Economic Factors: Economic considerations are often decisive. This includes the initial capital cost of the concentrator system (manufacturing or purchasing mirrors, lenses, support structures, tracking motors, etc.) as well as operating costs (maintenance, cleaning of optical surfaces, tracking system power consumption). Some concentrator designs are inherently more expensive than others; for example, a high-precision parabolic dish with dual-axis tracker and a sophisticated receiver can be costly per unit, whereas a simple Fresnel lens or CPC might be cheaper to produce. We must also consider the *cost per unit of energy* produced – a concentrator with higher efficiency might justify a higher cost if it significantly boosts energy output. In the selection process, a cost-benefit analysis is typically performed: this involves comparing the expected energy gain from a more efficient but more expensive concentrator versus a less efficient, cheaper option. The concentrator that offers the lower levelized cost of energy (LCOE) for the project's scale and lifespan would usually be the preferred choice.

Durability and Maintenance: Environmental durability (resistance to wind, rain, dust, and temperature extremes) is a practical factor affecting the choice of concentrator. Designs with many moving parts (like tracking systems) or large reflective surfaces must withstand weather and require periodic maintenance. For instance, heliostat mirrors and parabolic troughs need regular cleaning and occasional re-alignment; Fresnel lenses may get clouded or scratched over time and need replacement or cleaning; tracking systems need lubrication and calibration. If a project is in an area with harsh conditions (e.g. high winds or sandstorms), the concentrator selection might lean towards sturdier designs with simpler maintenance. A heavier, well-anchored parabolic trough might survive strong winds better than a tall tower with many heliostats, for example. The availability of local

maintenance expertise also plays a role – choosing a concentrator that local technicians can easily maintain is important for long-term performance.

Application and Integration: Finally, the end-use application dictates many requirements for the concentrator. For instance, if the application is electricity generation via a steam cycle, a continuous and stable heat supply is needed, which might favor a trough or tower system with thermal storage integration. If the application is a solar cooker or industrial process heat for a small facility, a simpler concentrator like a dish or compound parabolic concentrator could be more appropriate. Integration with other system components (thermal storage units, boilers, PV cells in case of concentrated PV, etc.) will influence which concentrator technology fits best. The choice should ensure compatibility with the overall system design and facilitate achieving the intended performance metrics of the project.

These results indicate that no single concentrator design is optimal for all scenarios. Instead, the selection involves balancing the above factors to meet the specific goals and constraints of the project. For example, if the priority is achieving extremely high temperatures (for a research experiment or specialized application), a parabolic dish might be chosen despite higher complexity and cost. Conversely, if simplicity and low maintenance are paramount (for a rural decentralized heating system), a lower-concentration stationary concentrator might be selected even though its peak efficiency is lower. The results of our factor analysis provide a structured way to approach this decision-making process.

Discussion. The findings highlight that the process of choosing a solar concentrator is inherently multi-faceted. Each factor identified in the results section can significantly impact the performance and feasibility of a concentrator in practice, and often these factors must be weighed against each other. In this discussion, we explore how these factors interact and how an optimal balance might be achieved for different scenarios.

One notable trade-off is between concentration ratio (and the resultant temperature) and system complexity. While higher concentration ratios enable higher thermal efficiencies and the ability to reach extreme temperatures, they require more sophisticated concentrator systems (usually with dual-axis tracking and precise optics). This means higher upfront costs and maintenance efforts. For instance, a parabolic dish concentrator can achieve very high concentration and has shown excellent performance in experimental studies [3], but deploying many dish systems can be expensive and operationally complex. In contrast, a parabolic trough field, which operates at a lower concentration ratio, might be less costly on a per-unit basis and easier to maintain for large-scale power generation, though it will not reach the temperatures a dish can achieve. Therefore, for a large power plant where reliability and proven technology are important, parabolic troughs or central receiver towers (with their established track record in concentrated solar power plants) might be preferred over dishes, despite their lower concentration, because they strike a better balance between performance and complexity for that scenario.

Another important consideration is the environment in which the concentrator will operate. In high-DNI (Direct Normal Irradiance) deserts or clear-sky regions, high-performance concentrators can be utilized to their full potential, justifying their cost. However, in environments with frequent clouds or high diffuse radiation, even the best concentrator will spend much of its time under-performing. In such cases, investing in an expensive concentrator yield diminishing returns. This suggests that in moderate climates, designers might opt for simpler or hybrid solutions (for instance, a combination of flat-plate collectors with low-concentration CPCs) to ensure some energy capture even during non-ideal conditions. The discussion with regard to climate essentially underscores that the "best" concentrator is context-dependent: it must be matched to the local solar resource profile.

Economic factors cannot be overlooked, as they often ultimately decide what is feasible. A cost-effective design that delivers slightly lower performance may often be more attractive than an ideal but prohibitively expensive system. For example, while a central tower system with thousands

of heliostats could deliver high power output, the infrastructure and operational costs might make it unsuitable for anything but utility-scale projects with significant funding. Meanwhile, a community-level project might benefit more from a smaller array of troughs or dishes that can be incrementally installed and maintained. The Levelized Cost of Energy (LCOE) for each concentrator type in the given project scope should be compared. This includes factoring in not only initial costs but also the expected lifetime, maintenance schedule, and any downtime losses. Our analysis indicates that often there is a diminishing return on investment beyond a certain point – for instance, pursuing the last few percent of efficiency with a more complex concentrator might not be worth the exponential increase in cost and upkeep. Thus, decision-makers should seek an optimal point where the energy output and system complexity reach a favorable balance in economic terms.

The discussion also extends to technological maturity and risk. Parabolic troughs and power towers have been implemented in numerous projects worldwide and their performance and issues are well documented. In contrast, newer approaches or less common concentrators (such as novel static concentrators or luminescent solar concentrators) might offer interesting advantages but come with higher uncertainty. If the goal is to ensure proven reliability, one might favor a traditional design with a solid track record [4]. On the other hand, if innovation or achieving maximum performance is the goal, one might experiment with advanced concentrator designs despite less certainty. Therefore, the selection process might also factor in how much risk or innovation is acceptable in the context of the project.

In summary, the choice of a solar concentrator emerges from a careful consideration of all the factors discussed. Each factor – from technical performance metrics to practical deployment concerns – plays a role, and they are often interdependent. The *Discussion* emphasizes that an optimal concentrator choice is usually case-specific. For any given project, engineers and decision-makers should clearly define their priorities (be it maximizing efficiency, minimizing cost, ensuring simplicity, etc.) and use those priorities to weigh the importance of each factor. By doing so, the selection of a solar concentrator can be tailored to align with the project's objectives and constraints, thereby leading to a more successful and sustainable solar energy system implementation.

Conclusion. Selecting the most appropriate solar concentrator for a particular application is a critical decision that affects the overall success and efficiency of a solar energy project. In this article, we have translated and presented an academic analysis of the factors influencing this selection process. The translated content has maintained the structure and technical detail of the original Uzbek article while conveying it in formal academic English.

Several key conclusions can be drawn from this study. First, technical requirements such as desired temperature and concentration ratio emerge as fundamental determinants in narrowing down suitable concentrator types. A clear understanding of the energy output requirements allows one to focus on designs that can meet those needs. Second, environmental and site conditions must align with the concentrator’s operational characteristics – high-performance concentrators should be matched with high solar resource availability, and simpler systems might be more robust under less ideal conditions. Third, economic and operational factors (including cost, maintenance, and lifespan) often dictate what is practical in the real world; the best technical solution may fail if it is not economically viable or too complex to maintain. Achieving an optimal balance among performance, cost, and complexity is therefore essential.

The analysis also underlines that the decision is highly context-specific. There is no one-size-fits-all solution in the selection of solar concentrators. For each new project or research endeavor, the factors outlined should be revisited and evaluated in combination. For instance, a remote rural heating project will weigh simplicity and low maintenance much more heavily than peak efficiency, leading to a different choice than a utility-scale power plant where efficiency and land usage might dominate considerations.

In conclusion, a systematic approach to selecting a solar concentrator – one that accounts for technical performance, climatic suitability, economic feasibility, and practical constraints – is necessary to ensure the chosen technology delivers the expected benefits. By carefully considering

the factors detailed in this article, engineers and researchers can make informed decisions and tailor solar concentrator solutions to their specific needs, thereby improving the effectiveness of solar energy utilization. This comprehensive evaluation of selection criteria contributes to the broader effort of optimizing renewable energy systems to meet global energy challenges [5]. Future work in this area may include developing decision support tools or models that quantitatively score different concentrator options based on multi-criteria analysis, which would further aid in making objective and optimal choices for solar concentrator deployments.

References

1. Olabi A.G., Abdelkareem M.A. *Renewable energy and climate change*. Renew. Sustain. Energy Rev. 2022; 158:112111. DOI: 10.1016/j.rser.2022.112111
2. Olabi A.G., Obaideen K., Elsaid K., Wilberforce T., Sayed E.T., Maghrabie H.M., *et al.* Assessment of the pre-combustion carbon capture contribution into sustainable development goals (SDGs) using novel indicators. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 2022; 153:111710. DOI: 10.1016/j.rser.2021.111710
3. El Ouederni A.R., Ben Salah M., Askri F., Ben Nasrallah M., Aloui F. *Experimental study of a parabolic solar concentrator*. J. Renew. Energies 2009; 12(3):395–404.
4. https://newjournal.org/new/article/download/8994/8702/14108#:~:text=1,112111
5. Global electricity demand is growing faster than renewables, driving strong increase in generation from fossil fuels – News. IEA. *n.d.* URL: https://www.iea.org/news/global-electricity-demand-is-growing-faster-than-renewables-driving-strong-increase-in-generation-from-fossil-fuels (accessed September 17, 2022).

UDK 621.35

ZARYADLASH QURILMALARIDA CHIQISH TOKINI PROGNOZLASH DOLZARBLILIGI

[1]Raxmonov I.U., [1]Uzaqov N.Ch., [2]Nematov L.A.

[1]I.A. Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, [2]Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Ushbu maqolada yurtimizda elektr transport vositalariga bo‘lgan talabning ortib borayotgani va bu holat zaryadlash infratuzilmasini rivojlantirish zaruratini keltirib chiqarayotgani yoritilgan. Ayniqsa, zaryadlash qurilmalarida chiqish tokini yuqori aniqlik bilan prognozlash zarurati — zaryadlash tezligi, akkumulyator ishonchliligi va xizmat muddati bilan chambarchas bog‘liq ekanligi ko‘rsatib o‘tilgan. Mazkur masalani hal etishda vaqtli ketma-ketliklar bilan ishlovchi sun’iy neyron tarmoqlari, xususan LSTM modeli qo‘llanilib, yuqori aniqlikdagi bashoratlash imkoniyati asoslab berilgan.*

Kalit so‘zlar:*ektr transport vositasi, prognozlash, sun’iy neyron tarmoqlari, LSTM, kuchlanish, zaryadlash quvvati, harorat, tarmoq yuklamasi, ish vaqti, energiya sarfi va sikllar soni.*

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВЫХОДНОГО ТОКА В ЗАРЯДНЫХ УСТРОЙСТВАХ

[1]Рахмонов И.У., [1]Узаков Н.Ч., [2]Нематов Л.А.

[1]Ташкентский государственный технический университет имени И.А. Каримова,

[2]Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье подчеркивается растущий спрос на электромобили в нашей стране и необходимость развития зарядной инфраструктуры. В частности, было показано, что необходимость высокоточного прогнозирования выходного тока в зарядных устройствах тесно связана со скоростью зарядки, надежностью аккумулятора и сроком службы. Для решения этой задачи были использованы искусственные нейронные сети, работающие с временными последовательностями, в частности модель LSTM, и продемонстрирована возможность высокоточного прогнозирования.*

Ключевые слова: *электромобиль, прогнозирование, искусственные нейронные сети, LSTM, напряжение, мощность зарядки, температура, нагрузка на сеть, время работы, потребление энергии и количество циклов.*

THE RELEVANCE OF OUTPUT CURRENT FORECASTING IN CHARGING DEVICES

[1]Rakhmonov I.U., [1]Uzakov N.Ch., [2]Nematov L.A.
[1]Tashkent state technical university named after I.A. Karimov,
[2]Bukhara state technical university.

Annotation. *This article discusses the growing demand for electric vehicles in our country and how this situation necessitates the development of charging infrastructure. It is particularly noted that the need to accurately forecast the output current in charging devices is closely related to charging speed, battery reliability, and service life. In addressing this issue, artificial neural networks working with time series, specifically the LSTM model, have been used to justify the possibility of high-accuracy forecasting.*

Keywords: *electric vehicle, forecasting, artificial neural networks, LSTM, voltage, charging power, temperature, network load, operating time, energy consumption, and number of cycles.*

***K*irish.** Hozirgi kunda elektr transport vositalarining ommalashuvi nafaqat rivojlangan davlatlarda, balki rivojlanayotgan mamlakatlarda ham jadal sur'atlar bilan kechmoqda. Ayniqsa, global miqyosda ekologik barqarorlikni ta'minlash, karbonat angidrid chiqindilarini kamaytirish va neft mahsulotlari tanqisligini kamaytirish maqsadida elektromobillarga bo‘lgan talab ortib bormoqda [1–2].

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 10-apreldagi PQ–110-sonli qarorida 2030-yilgacha bo‘lgan davrda elektr transportini rivojlantirish bo‘yicha aniq maqsadlar belgilangan. Unga ko‘ra, mamlakatda 2030-yilga kelib kamida 300 ming elektromobil harakatda bo‘lishi, ularni zaryadlash uchun esa 6 mingdan ortiq zamonaviy zaryadlash stansiyalari tashkil etilishi ko‘zda tutilgan. Bu esa elektr transport vositalarini tez, xavfsiz va samarali zaryadlash imkonini beruvchi texnologiyalarni ishlab chiqish va ularni ilmiy asosda optimallashtirish zaruratini yuzaga keltirmoqda [3].

Ayniqsa, zaryadlash qurilmalari tomonidan ta'minlanadigan chiqish toki, ya'ni zaryadlash vaqtida elektromobil akkumulyatoriga uzatilayotgan elektr toki miqdori, zaryadlash jarayonining samaradorligi va tezligining asosiy ko‘rsatkichlaridan biri sifatida alohida ahamiyat kasb etadi. Chiqish tokining qiymati qancha yuqori bo‘lsa, akkumulyator shuncha tez zaryadlanadi, bu esa foydalanuvchiga vaqt tejalishini ta'minlaydi va elektromobillarning kundalik foydalanishda qulayligini oshiradi [4–5].

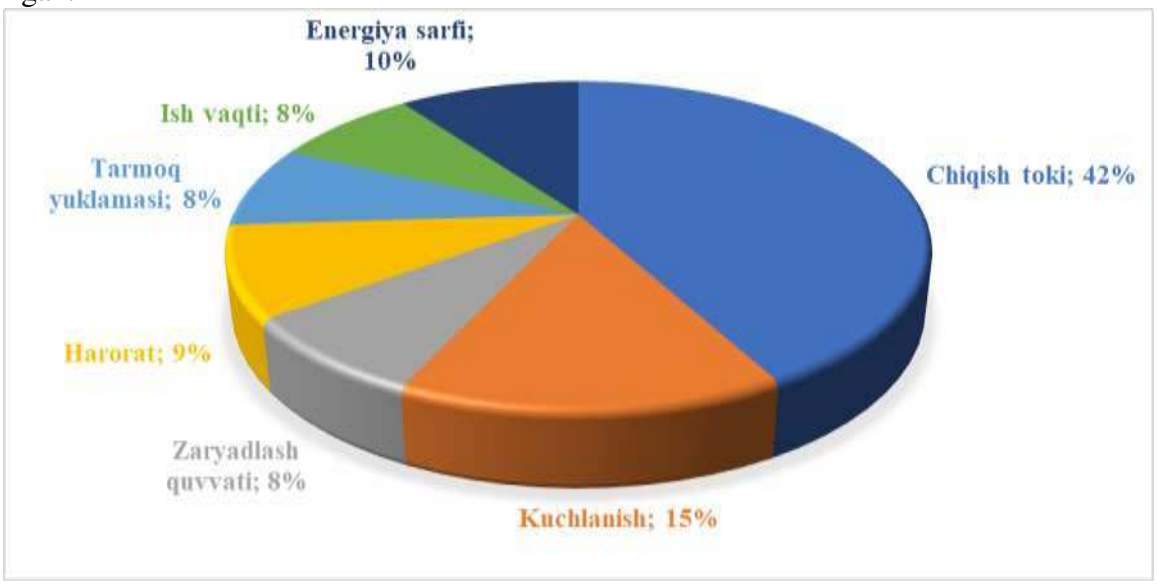
Yechiladigan muammo va masalasing qo‘yilishi. Zaryadlash qurilmalarini samarali boshqarish, monitoring qilish va optimallashtirish uchun prognozlash mumkin bo‘lgan asosiy parametrlari quyidagi 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Zaryadlash qurilmalarining prognozlash imkoniyati mavjud bo‘lgan asosiy parametrlari.

Yuqori tokda zaryadlash har doim ham ijobiy natijalar bermasligi mumkin. Qiymat jihatidan juda katta toklar akkumulyatorning haddan tashqari qizib ketishiga, ichki komponentlarning yemirilishiga va umumiy ishlash muddatining qisqarishiga olib keladi. Shu sababli, zaryadlash tezligi va akkumulyatorning uzoq muddatli ishonchli ishlashi o‘rtasida optimal balansni saqlash zarur hisoblanadi. Bu esa zaryadlash qurilmalarida chiqish tokini aniqlik bilan boshqarish va sun’iy intellektga asoslangan prognozlash tizimlarini joriy etish zaruratini keltirib chiqaradi [6-7].

Eksperiment va olingan natijalarning tahlili. Yuqoridagi rasmda zaryadlash stansiyalarining umumiy parametrlari keltirilgan bo‘lib, ularning zaryadlash stansiyalari hamda akkumulyatorning ishlash davomiyligiga ta’sir etuvchi parametrlarning ulushi quyidagi 2-rasmda keltirilgan.



2-rasm. Prognozlash imkoniyati mavjud bo‘lgan parametrlarning ulushi

Yuqoridagi 2-rasmdan ko‘rinib turibdiki zaryadlash stansiyalarida chiqish tokining nominal qiymatdan o‘gishi akkumulyatorning zaryadlash sikllariga salbiy ta’sir qilar ekan [8].

Zaryadlash qurilmasining parametrlarini prognozlash zaryadlash qurilmasi va akkumulyatorning ishlash muddatiga sezilarli ta’sir qiladi. Bunda tok va kuchlanishning qiymatlari yuqori bo‘lsa, akkumulyatorning ichki komponentlarini qizitib, ularning ishlash davomiyligini qisqartirishi mumkin. Tez zaryadlash esa akkumulyatorda yuklama hosil qilib, uning zaryadlash sikllari sonini kamaytiradi. Agarda yuqoridagi parametrlarni prognazlaydigan bo‘lsak, elektr transport vositasini zaryadlash boshlanishidan oldin xavfsiz tok va kuchlanish qiymati aniqlanib, prognozlash orqali zaryad tezligi muvozanatli ravishda tanlanadi. Bunda tanlangan zaryad tezligi tez va xavfsiz bo‘ladi.

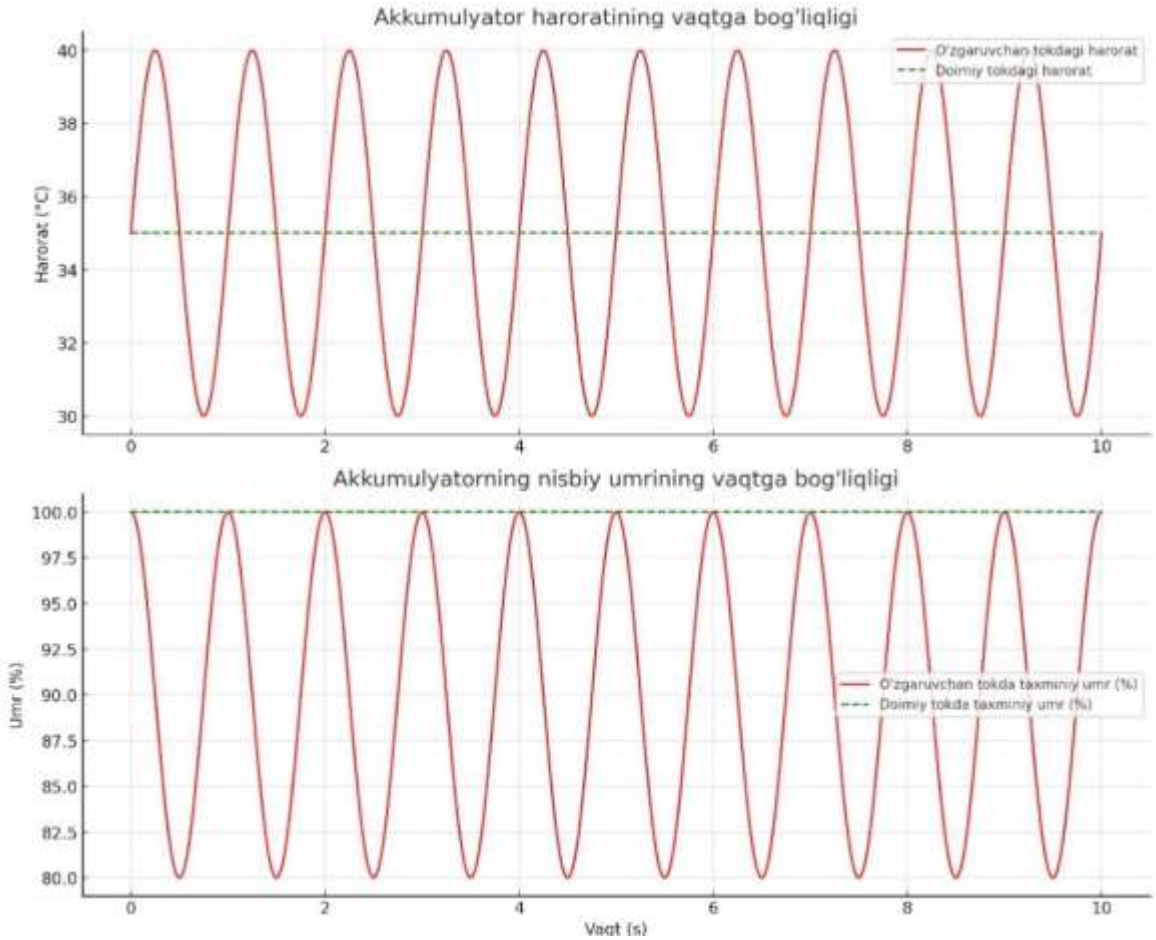
Chiqish tokini o‘zgarishini fizik-matematik tomondan izohlanadigan bo‘lsa uni quyidagicha tushinish mumkin:

$$I(t) = I_0 + \Delta I * \sin(\omega t) \quad (1)$$

Bu yerda – I_0 - o‘rtacha tok; ΔI - tok qiymatining o‘zgarish amplitudasi; ω - chastota

Bunday sinusoidal yoki impulslik toklar doimiy o‘zgarmas tokka nisbatan ko‘proq issiqlik ta’sirini keltirib chiqaradi. O‘zgaruvchan chiqish toki akkumulyatorning kimyoviy strukturasi buzilishiga, zaryadlash sikllari sonini kamayishiga va akkumulyatorning qizib ketish xavfiga olib keladi. Natijada, akkumulyatorning ishonchliligiga va umrining $30 - 50\ \%$ gacha qisqarishiga olib kelishi mumkin [9].

Agarda chiqish tokini akkumulyator harorati yoki ishlash davomiyligiga ta’sirini ko‘radigan bo‘lsak, uni quyidagi 3-rasmdagidek tasvirlash mumkin.



3-rasm. Chiqish tokini akkumulyator harorati yoki ishlash davomiyligiga ta'siri

Zaryadlash qurilmalarida chiqish tokini prognozlashda sun'iy neyron tarmoqlaridan foydalanish bizga bir qator qulayliklar taqdim etadi. Sun'iy neyron tarmoqlari bir qancha kuubxonaga ega bo‘lib, uning quyidagicha turlari mavjud [10]

Olingan natijalarning qo‘llanilishi. Yuqoridagi grafikdan ko‘rinib turibdiki, o‘zgaruvchan tokda harorat doimiy ravishda tebranadi, bu esa ichki qizishni oshiradi. Doimiy tok esa barqarorlikni oshiradi. O‘zgaruvchan tokda akkumulyatorning nisbiy ishlash muddati 80 % gacha tushadi, o‘zgarmas tokda esa 100 % ga yaqin akkumulyatorning umri saqlanadi.

Sun'iy neyron tarmoqlari biologik neyron tizimi prinsipiga asoslangan hisoblash tizimidir. Bunda har bir neyron kirish signalini qabul qilib, uni vazn (og‘irlik) ga ko‘paytiradi, so‘ngra aktivatsiya funksiyasi orqali chiqish signali orqali hosil qilinadi. Chiqish esa prognozlangan chiqish toki bo‘ladi. Ushbu kirish-chiqish bog‘lanishini o‘rganish uchun neyron tarmoq o‘zini-o‘zi o‘qitadi. Quyida sun'iy neyron tarmog‘ining hisoblashda foydalanadigan formulalari keltirilgan.

Elektr transport vositalari zaryadlash tizimida SNT lardan foydalanib quyidagi afzalliklarga erishish mumkin bo‘ladi:

1. Vaqt bo‘yicha o‘zgarvchan yuklamalarni tahlil qilish;
2. Real vaqt rejimidagi prognoz va moslashuvni;
3. Akkumulyator batareyalarini ortiqcha yuklanishdan himoyalash;
4. Energiya samaradorligini oshirish.

SNT modellarini SCADA tizimlari, aqlli zaryadlash stansiyalari va mobil ilovalar bilan integratsiya qilish mumkin. Bundan tashqari qayta tiklanuvchan energiya manbalari (quyosh paneli, shamol generatori) bilan birgalikda ishlatilganda maksimal samaradorlikka erishiladi.

Sun'iy intellektga asoslangan sun'iy neyron tarmoqlari neyronlarning mantiqiy asoslari bilan tanlangan. Prognozlash modellari eksperimental va ishlab chiqarish ma'lumotlari asosida qurilgan

bo‘lsa, sun’iy neyron tarmoqlar ko‘plab klassik modellardan ustundir. Elektromobillarni zaryadlash tizimlarida prognozlash aniqligini yuqoriligi va samaradorligini ko‘rsatadi.

Neyronning mavjud modeli quyidagilardan tashkil topgan $X_1 \dots X_n$, - kiritish elementlaridan, $W_1 \dots W_n$ - nerv, funksiyani amalga oshiruvchi S neyrondan va chiquvchi Y dan iborat.

Neyronni formatlash quyidagicha ifodalanadi:

$$S = \sum W_j X_j + b, \text{ yoki} \quad (2)$$

$$Y=f(S), \quad (3)$$

bu yerda, W_j vazn koeffitsienti $(j = 1 \dots n)$; b - ofset qiymati; S - yig‘indi natijasi; X_j - kirish signali $(j= 1 \dots n)$; n - neyronlarning kirish soni; Y - chiqish signali, f - faollashtirish funksiyasi.

Kirish qatlami:

$$i_t = \sigma(W_i * [h_{T-1}, x_t + b_i]) \quad (4)$$

Yangi kiruvchi ma’lumotlar asosida yangilash:

$$C_t = f_t * C_{t-1} + i_t * C_t \quad (5)$$

Chiqish signali:

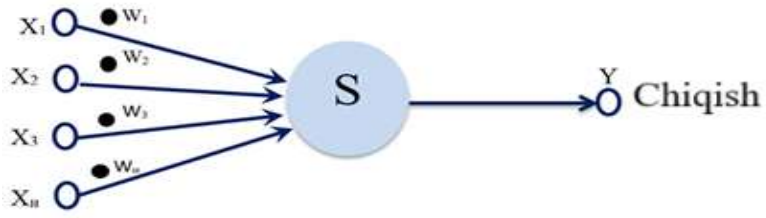
$$o_t = \sigma(W_o * [h_{T-1}, x_t + b_0]) \quad (6)$$

$$h_t = o_t * \tanh(C_t) \quad (7)$$

Bu yerda $\sigma -$ sigmoid aktivatsiya funksiyasi; $tanh$- giperbologik tangens funksiyasi;

$W \; va \; b$ – modellning vaznlari va boshlang‘ich parametrlari;

$h_t -$ yashirin qatlam chiqishi.



4-rasm. Neyron tarmog‘ining strukturasi

Chiqish tokini sun’iy neyron tarmog‘ining LSTM (Long Short-Term Memory) kutubxonasidan foydalangan holda topish samaraliroq hisoblanar ekan. Zamonaviy prognozlashda vaqt ketma-ketligi bilan ishlash imkonini beruvchi bu kutubxonada quyidagi asosiy bloklar mavjud:

1. O‘tgan xotirani saqlash yoki bekor qilish (forget gate).
2. Yangi signalni qabul qilish (input gate).
3. Keyingi qatlamga chiqariladigan signal (output gate).

Xulosa. Yuqorida bayon etilgan tahlillar va ilmiy asoslar asosida quyidagi xulosalarni chiqarish mumkin: elektr transport vositalarini zaryadlash tizimlarida chiqish tokini yuqori aniqlikda prognozlash — zaryadlash jarayonining samaradorligini oshirish, energiya tizimining barqarorligini ta'minlash hamda akkumulyator batareyalarining ishonchli va uzoq muddatli ishlashini ta'minlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Chiqish tokini oldindan aniqlash orqali zaryadlash qurilmasi elektromobil akkumulyatorining joriy holatiga mos ravishda tokni sozlashi, ortiqcha yuklanishlarning oldini olishi va optimal zaryadlash strategiyasini tanlashi mumkin. Bu esa nafaqat akkumulyatorning ishonchli ishlashini ta'minlaydi, balki uning ishlash muddati davomida unumdorligini ham saqlab qoladi. Shuningdek, yuqori aniqlikdagi prognozlash texnologiyalari tarmoq yuklamalarini boshqarishda, zaryadlash vaqtlarini muvofiqlashtirishda va elektr energiyasining samarali taqsimotida ham muhim rol o‘ynaydi.

Mazkur yo‘nalishda sun’iy neyron tarmoqlar (SNT), xususan, vaqt ketma-ketliklari bilan ishlashda yuqori samaradorlik ko‘rsatgan Long Short-Term Memory (LSTM) modelining qo‘llanilishi ayniqsa dolzarb hisoblanadi. LSTM modellarining murakkab, noregulyar va noaniq xatti-harakatlarga ega bo‘lgan elektr yuklamalarini tahlil qilish va prognozlashdagi samaradorligi amaliy tadqiqotlar orqali asoslab berilgan. Ushbu model orqali zaryadlash toki dinamikasini aniq

bashorat qilish, tokning o‘zgaruvchanligini oldindan ko‘rish va xavfsiz chegaralar doirasida ishlashni ta'minlar ekan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. I.U.Rakhmonov, N.Ch.Uzakov. Analysis of existing methods for increasing the efficiency of electric vehicles // Republican scientific and practical conference on the topic "Problems and prospects of innovative development of energy industry". – Navoi: October 21-22, 2024. pp.239-241.
2. I.U.Rakhmonov, N.Ch.Uzakov. Analysis of existing methods for increasing the efficiency of electric vehicles // Republican scientific and practical conference on the topic "Problems and prospects of innovative development of energy industry". – Navoi: October 21-22, 2024. pp 239-241.
3. N.Ch.Uzakov. Prospects for the development of electric vehicles in Uzbekistan // Materials of the republican scientific and technical conference dedicated to the 75th anniversary of “Almalyk KMK” JSC on the topic “Prospects for the extraction and processing of mineral raw materials from the perspective of young people”. - Almalyk, May 15, 2024. pp. 234-236.
4. Eshquvvatovich, I. S., & Abdukarimovich, U. B. (2022). Influence of car ergonomics on traffic safety. Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences, 1(5), 22-29.
5. Zhang Y, Hua Y, Kang A, et al. Optimal an defficient planning of chaarging stations for electric vehicles in urban areas: formulation complexity and solutions. Exp Sys. With Energy storage. 2023;230:120442. https:/doi: 10.1109/APEC43580.2023.10131300
6. S. Bouktif, A. Fiaz, A. Ouni, M. Serhani Optimal deep learning LSTM model for electric load forecasting using feature selection and genetic algorithm: Comparison with machine learning approaches. Energies 2018, 11, 1636.
7. J. Zhu, Z. Yang, Y. Guo, J. Zhang, Yang, H. Short-Term Load Forecasting for Electric Vehicle Charging Stations Based on Deep Learning Approaches. 2019, 9, 1723.
8. Опре В. М., Дозоров С. А. Сравнительный анализ электромагнитных процессов в однофазных индуктивно-емкостных преобразователях // Силовая электроника. 2013. № 3.
9. Zhang Y, Hua Y, Kang A, et al. Optimal an defficient planning of chaarging stations for electric vehicles in urban areas: formulation complexity and solutions. Exp Sys. With Energy storage. 2023;230:120442. https:/doi: 10.1109/APEC43580.2023.10131300
10. Dillon R, Donnie B, Rean M. A techno-economic quantification of carbon reduction strategies in the Trinidan and Tobago power generatiion sector using carbon emission pinch analysis (cepal). Carbon Manage. 2023;14(1). https:/doi:10.1080/17583004.2023.2227159

Raxmonov Ikromjon Usmonovich – DsC, Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti “Elektr ta’minoti” kafedrasi mudiri, Tel:+998909458700 *(c) E-mail:* lider1987@yandex.ru

Uzaqov Navruz Choriyor o‘g‘li – “Elektr ta’minoti” kafedrasi tayanch doktoranti, Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, Tel.: +998931199599 (c), E-mail: uzaqonavruz81gmail.com

Nematov Laziz Alisherovich – PhD, Buxoro davlat texnika universiteti “Elektr va energetika muhandisligi” kafedrasi dotsenti, Tel.: +998907323731 (c), E-mail: laziznemat@gmail.com

DASTURIY KODNI AVTOMATIK TEKSHIRISH TIZIMLARINING ALGORITMIK YECHIMLARI

[1]Xudoyberganov M.O‘., [2]Axtamova L.A.

[1]O‘zbekiston Milliy universiteti, [2]Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Ushbu maqolada dasturlash bo‘yicha avtomatik tekshirish tizimlarining algoritmik yechimlari, ularning ishlash tamoyillari va samaradorligini oshirish usullari tahlil qilingan. Shuningdek, real vaqt rejimida dasturiy kodni tahlil qilish va baholash algoritmlarining ta’lim jarayoniga ta’siri, ularning o‘qituvchilarga va talabalar uchun foydali jihatlari ko‘rib chiqilgan. Ushbu tizimlarning baholash aniqligi, plagiatni aniqlash samaradorligi, o‘qituvchilarning vaqt tejashi kabi ko‘rsatkichlari statistik ma’lumotlar asosida taqdim etilgan.*

Kalit so‘zlar: *avtomatik baholash tizimlari, dasturiy kod tahlili, unit testlar, plagiatni aniqlash, sun’iy intellekt, mashinaviy o‘rganish, dasturlash, algoritmik yechimlar.*

АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКИ ПРОГРАММНОГО КОДА

[1]Худойберганов М.У., [2]Ахтамова Л.А.

[1]Национальный университет Узбекистана,

[2]Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В данной статье анализируются алгоритмические решения систем автоматической проверки по программированию, принципы их работы и методы повышения эффективности. Также рассматривается влияние алгоритмов анализа и оценки программного кода в реальном времени на образовательный процесс, их полезность для учителей и учащихся. Такие показатели этих систем, как точность оценки, эффективность выявления плагиата, экономия времени учителей, представлены на основе статистических данных.*

Ключевые слова: *автоматические системы оценивания, анализ программного кода, обнаружение плагиата, искусственный интеллект, машинное обучение, программирование, алгоритмические решения.*

ALGORITHMIC SOLUTIONS OF AUTOMATIC SOFTWARE CODE CHECKING SYSTEMS

[1]Khudoyberganov M.O., [2]Akhtamova L.A.

[1]National university of Uzbekistan, [2]Bukhara state technical university.

Annotation. *This article analyzes algorithmic solutions for automatic programming verification systems, their principles of operation, and methods for improving efficiency. The influence of algorithms for analyzing and evaluating program code in real time on the educational process and their usefulness for teachers and students is also considered. Such indicators of these systems as the accuracy of assessment, the effectiveness of plagiarism detection, and saving teachers time are presented on the basis of statistical data.*

Keywords: *automatic grading systems, software code analysis, unit tests, plagiarism detection, artificial intelligence, machine learning, programming, algorithmic solutions.*

***K*irish.** Hozirgi kunda dasturlashga oid fanlarni o‘qitishda talabalar tomonidan bajarilgan amaliy topshiriqlarni samarali baholash va natijalar asosida tezkor qayta aloqa berish raqamli ta’lim muhitida muhim ahamiyat kasb etmoqda. An’anaviy baholash usullari — o‘qituvchilarning qo‘lda tekshiruvi, tajribaviy baholash hamda individual sharh berish — subyektivlik va vaqt talab qilishi kabi omillar sababli talabalar uchun kechikkan natijalar, noaniqlik va takroriy xatolarni aniqlashdagi cheklovlar bilan bog‘liq muammolarni keltirib chiqaradi. Shuningdek, inson omiliga bog‘liq baholash xatoliklari, dastur kodining optimallik jihatdan baholanmasligi va plagiatni aniqlashning samarali mexanizmlarining yo‘qligi an’anaviy usullarning kamchiliklari qatoriga kiradi [1].

Avtomatik o‘zi-tekshiruvchi tizimlar ushbu muammolarning oldini olish uchun ishlab chiqilgan bo‘lib, ular dasturlash bo‘yicha topshiriqlarning natijaviyligi, kod samaradorligi va sintaktik hamda semantik muvofiqligini avtomatik ravishda baholaydi. Ushbu tizimlar kompyuter fanlarida dastur kodlarini avtomatik tekshirish algoritmlari, kodni statik va dinamik tahlil qilish texnikalari, plagiatni aniqlash mexanizmlari va sun’iy intellekt asosida kod sifatini baholash usullarini o‘z ichiga oladi. Masalan, unit-testlar asosida avtomatik tekshirish tizimlari kodni kirish-chiqish testlari orqali tekshirib, talabalar tomonidan kiritilgan natijalarning to‘g‘riligini aniqlaydi.

Bunday tizimlar nafaqat to‘g‘ri javobni, balki dastur kodining samaradorligi, algoritmik yondashuvi va bajarilish vaqtini ham baholash imkoniyatiga ega. Masalan, Codeforces, LeetCode va HackerRank platformalarida kodlarning ishlash tezligi va murakkabligi O(n), O(log n) kabi asemptotik tahlil asosida tekshiriladi [2]. Plagiatni aniqlash algoritmlari (masalan, JPlag, MOSS, Levenshtein Distance usullari) dastur kodlarining o‘zaro o‘xshashlik darajasini aniqlab, akademik halollikni ta’minlashga xizmat qiladi.

Shuningdek, avtomatik tekshirish tizimlari ta’lim jarayonida adapsiyalashgan baholash mexanizmlarini ham joriy etish imkonini beradi. Masalan, sun’iy intellekt va mashinaviy o‘rganish algoritmlariga asoslangan baholash tizimlari talabalar kod yozish jarayonidagi xatolarni tahlil qilib, ularning bilim darajasiga mos shaxsiylashtirilgan maslahatlar va kodni optimallashtirish bo‘yicha tavsiyalar berishi mumkin [3].

Biroq dasturlash topshiriqlarining natijalarini avtomatik tekshirish jarayonida qator muammolar ham mavjud. Jumladan:

- natijaning to‘g‘riligi – tizim foydalanuvchi kiritgan kod natijasini dastlab belgilangan to‘g‘ri javob bilan solishtiradi, lekin kodning mantiqiy to‘g‘riligini tahlil qilish qiyinchilik tug‘dirishi mumkin.
- kod samaradorligi – kod faqat to‘g‘ri javob qaytarishga emas, balki samarali algoritmlarni ishlatishga asoslangan bo‘lishi kerak. Murakkablikni baholash tizimlari hali to‘liq takomillashmagan.
- plagiatni aniqlash – talabalar o‘zaro kod almashishi yoki internetdan kodlarni olib foydalanishi mumkin. Shuning uchun plagiatni aniqlash mexanizmlari doimiy ravishda takomillashtirilishi lozim.
- moslashuvchanlik – avtomatik tekshirish tizimlari turli dasturlash tillari va murakkab vazifalar uchun yetarlicha moslashuvchan bo‘lishi kerak. Biroq ba’zi tizimlar faqat oldindan belgilangan kodlarni tekshirishi sababli, talabalar ijodiy yondashuvlarini cheklashi mumkin.

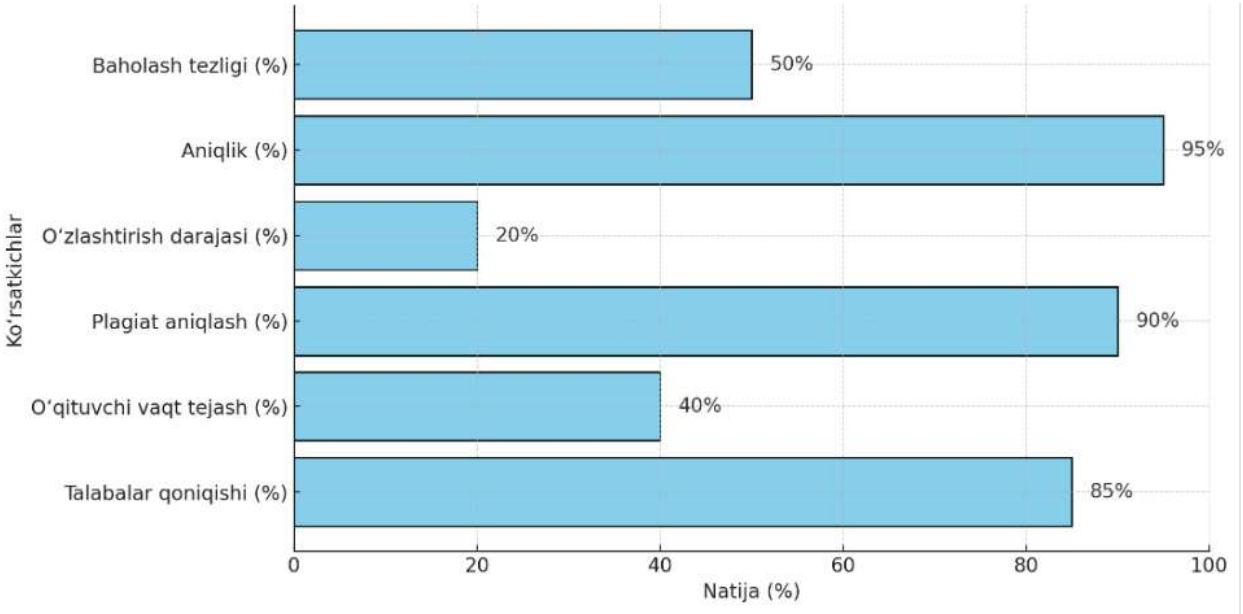
Dasturlash bo‘yicha amaliy topshiriqlarni avtomatik tekshirish, ya’ni dastur kodini o‘zi-tekshiruvchi tizimlar borasida bir qator xorijlik olimlar tadqiqotlar olib borgan. Keuning va boshqalar dasturlash bo‘yicha mashqlar uchun avtomatik fikr-mulohaza yaratish usullarini tizimli ravishda ko‘rib chiqishgan. Ular turli yondashuvlarni tahlil qilib, avtomatik tekshirish tizimlarining samaradorligini oshirish bo‘yicha tavsiyalar berishgan. Ihantola esa dasturlash topshiriqlarini avtomatik tekshirish uchun yaratilgan so‘nggi tizimlarni tadqiq etib, ularning xususiyatlari, afzalliklari va kamchiliklarini tahlil qilishgan. Douce dasturlash bo‘yicha topshiriqlarni avtomatik baholashda test asosidagi yondashuvlarni tavsiya etadi. Pieterse topshiriqlarini avtomatik baholashning turli usullarini tahlil qilib, ularning ta'lim jarayonidagi o‘rnini baholagan [4]. Ala-Mutka dasturlash topshiriqlarini avtomatik tekshirish bo‘yicha turli yondashuvlarni ko‘rib chiqib, ularning samaradorligi va cheklovlarini tahlil qilgan [5].

1-jadval. Avtomatik baholash tizimlari va platformalar

Nomi	Izoh
AutoGrader va Web-CAT (AQSh, MIT, Stanford)	avtomatik tekshirish tizimlari dastur kodining aniqligini, samaradorligini va to‘g‘ri ishlashini tekshiradi
CodeRunner (Yangi Zelandiya, Otago Universiteti)	Moodle’ga integratsiyalashgan va talabalarning kodlarini avtomatik tekshiruvchi tizim
HackerRank, Codeforces, LeetCode	xalqaro miqyosdagi avtomatlashtirilgan dasturlash muammolarini baholovchi platformalar
MOSS (Measure of Software Similarity, AQSh, Stanford)	plagiatni aniqlash uchun keng qo‘llaniladigan vosita
Pythia (Germaniya, Aachen universiteti)	talabalar kodlarini tekshiruvchi va sun’iy intellekt yordamida baholovchi avtomatik tizim

Dasturiy kodni avtomatik baholash tizimlari bo‘yicha xalqaro tajribada bir qator ilg‘or tizimlar va algoritmlar ishlab chiqilgan. Ushbu tizimlar o‘qitish jarayonining samaradorligini oshirish, dasturlash topshiriqlarini obyektiv baholash va talabalar uchun tezkor fikr-mulohaza taqdim etish imkonini beradi.

Ilmiy tadqiqotlar va eksperiment natijalari shuni ko‘rsatadiki, bunday tizimlar talabalar bilimini obyektiv baholash, akademik halollikni ta’minlash va o‘qituvchilarning yukini kamaytirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Biroq ularning samaradorligini yanada oshirish uchun plagiatni aniqlash, kod samaradorligini baholash va sun’iy intellekt texnologiyalarini integratsiya qilish kabi yo‘nalishlarda tadqiqotlarni davom ettirish zarur. Ushbu rivojlanishlar orqali avtomatik baholash tizimlari ta’lim jarayoniga yanada chuqur integratsiya qilinib, dasturlash bo‘yicha ta’lim sifati oshirilishi mumkin.



1-rasm. Avtomatik baholash tizimlarining samaradorligi

Materiallar va metodlar. Dasturlash bo‘yicha amaliy topshiriqlarni avtomatik baholash tizimlarining samaradorligini aniqlash va ularning ta’lim jarayoniga ta’sirini baholash uchun turli usullar qo‘llaniladi. Ushbu usullar tizimning aniqligi, baholash tezligi, plagiatni aniqlash imkoniyatlari va foydalanuvchi tajribasini tahlil qilishga qaratilgan.



2-rasm. Avtomatik o‘zi-tekshiruvchi tizimlarda topshiriqlarni baholash bosqichlari

Shuningdek, bu tizimlarning dasturlash fanini o‘qitish jarayoniga qanday ta’sir ko‘rsatishi, talabalar bilim olish samaradorligini oshirishi va o‘qituvchilarning baholash yukini kamaytirishi kabi jihatlar ham o‘rganiladi. Bunday tahlillar avtomatik baholash tizimlarining real sharoitda ishlash qobiliyatini baholash va ularni yanada takomillashtirish uchun ilmiy asos yaratadi.

Bunday tizimlarda foydalanuvchilar dasturiy kodlarini yuklash yoki integratsiyalashgan onlayn muharrir orqali to‘g‘ridan to‘g‘ri yozish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Tizim avtomatik ravishda kodni bir nechta baholash bosqichlaridan o‘tkazadi: sintaktik tahlil, semantik tekshiruv, test sinovlari va samaradorlik baholash jarayonlari. Shu orqali kodning mantiqiy to‘g‘riligi, natijaviyligi va optimalligi aniqlanadi. Tizim foydalanuvchilarga real vaqt rejimida fikr-mulohaza (feedback) taqdim etib, ularning xatolarini tushunish va tuzatish jarayonini tezlashtiradi. Natijada, foydalanuvchilar o‘z dasturiy kodlarini iterativ tarzda yaxshilash, samaradorligini oshirish va plagiat tekshiruvlaridan o‘tkazish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Ushbu jarayon nafaqat individual o‘rganish samaradorligini oshiradi, balki o‘qituvchilar uchun ham baholash jarayonini avtomatlashtirib, ta’lim jarayonini optimallashtiradi.

2-jadval. Avtomatik baholash tizimlariga oid algoritmlarning afzallik va kamchiliklari

Algoritm	Afzalligi	Kamchiligi
Unit Testing	Kod to‘g‘riligini kafolatlaydi, funksiya uchun mustaqil test.	Kodni oldindan yozilgan testlarga nisbatan tekshiradi, xatolarni topa olmaydi.
Static Analysis	Sintaktik xatolarni oldindan aniqlaydi, tez ishlaydi.	Kodning dinamik ishlashini tekshirmaydi, faqat sintaksis xatolarni topadi.
Dynamic Analysis	Ish paytida xatolarni topadi, samaradorlikni o‘lchaydi.	Ko‘proq resurs talab qiladi, vaqt bo‘yicha murakkablikni oshirishi mumkin.
Plagiarism Detection	Plagiatga qarshi kurash, kod o‘xshashliklarini aniqlash.	Kod o‘zgarishlarini aniqlash qiyin, stilistik o‘zgarishlarni plagiat deb topishi mumkin.
Performance Profiling	Algoritmni baholaydi, resurslarni optimallashtirish.	Ko‘p ma’lumot to‘plash talab etiladi, real natijalarga bog‘liq.
ML-based Assessment	Chuqur semantik tahlil, moslashuvchan baholash.	ML modeli katta hajmli ma’lumotlarni talab qiladi, noto‘g‘ri baholash xavfi bor.

Yuqoridagi jadvalda avtomatik o‘zi-tekshiruvchi tizimlarda ishlatiladigan asosiy algoritmlar va ul yuqoridagi jadvalda avtomatik o‘zi-tekshiruvchi tizimlarda ishlatiladigan asosiy algoritmlar va ularning kuchli hamda zaif tomonlari qiyosiy tahlil qilindi. Har bir algoritm muayyan baholash jarayonlariga ixtisoslashgan bo‘lib, ular kodning to‘g‘riligi, samaradorligi, plagiatni aniqlash va xatolarni tahlil qilish kabi vazifalarni bajaradi.

Masalan, Unit Testing individual funksiyalarni tekshirishda samarali bo‘lsa-da, u kodning umumiy ishlash mantig‘ini tahlil qilish imkoniyatiga ega emas. Statik Analysis dastur kodini bajarishdan oldin sintaktik va semantik xatolarni aniqlashga yordam beradi, biroq dinamik xatolarni tekshira olmaydi. Dinamik Analysis esa kod ishga tushirilgandan keyin uning ishlash jarayonini baholaydi va resurslardan foydalanish samaradorligini tekshiradi.

Shuningdek, MOSS va JPlag kabi plagiatni aniqlash algoritmlari dasturiy kodlarning o‘xshashlik darajasini baholashda foydalaniladi, lekin kod tuzilishidagi kichik o‘zgarishlar natijalarni buzishi mumkin. Zamonaviy tendensiyalar shuni ko‘rsatmoqdaki, sun’iy intellekt va mashinaviy o‘rganish asosida ishlaydigan algoritmlar baholash jarayonlarini yanada moslashuvchan va aniq qilish imkonini beradi.

Natijalar. Avtomatik tekshirish tizimlari ta’lim jarayonida samaradorlikni oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Zamonaviy ta’lim texnologiyalarining rivojlanishi bilan dasturlash bo‘yicha amaliy topshiriqlarni avtomatik baholash tizimlari keng qo‘llanilmoqda. Ushbu tizimlar o‘qituvchilar uchun baholash jarayonini optimallashtirib, talabalar uchun esa tezkor va obyektiv fikr-mulohaza taqdim etish orqali o‘quv jarayonining sifatini oshiradi. Nguyen va boshqalar tomonidan olib borilgan tadqiqotda avtomatik tekshirish tizimlari o‘qituvchilarning yukini kamaytirishi, baholash

jarayonining tezligini oshirishi hamda baholash natijalarining obyektivligini ta’minlashi aniqlangan [6]. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, ushbu tizimlar an’anaviy baholash usullari bilan solishtirganda 50% gacha vaqtni tejash imkonini beradi. Shuningdek, bu tizimlar kodning sintaktik va semantik jihatdan to‘g‘riligini aniqlash bilan birga, mantiqiy xatolarni tahlil qilish va talabaning dasturiy yechimiga moslashtirilgan fikr-mulohaza berish imkoniyatini yaratadi.

Garcia va boshqalar kod o‘xshashligini aniqlash tizimlari akademik halollikni ta’minlashda samarali ekanligini ta’kidlaydilar [7]. Ularning tadqiqot natijalariga ko‘ra, plagiatni aniqlash algoritmlari (MOSS, JPlag, Levenshtein Distance) 90% aniqlik bilan kodlarning o‘xshashligini aniqlashga qodir. Bu esa talabalarni mustaqil ishlashga undash bilan birga, ta’lim muassasalarida akademik halollik siyosatini mustahkamlashga xizmat qiladi.

Johnson va boshqalar o‘z tadqiqotlarida bunday tizimlar real vaqt rejimida interaktiv fikr-mulohaza berish orqali talabalar o‘zlashtirish darajasini oshirishini ko‘rsatdilar [8]. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, avtomatik baholash tizimlari yordamida ta’lim olgan talabalar an’anaviy baholash tizimi asosida ta’lim olgan guruhlarga nisbatan 20% yuqori natijalarga erishgan. Bundan tashqari, real vaqt rejimida baholash imkoniyati talabalarni kod yozish jarayonida tezkor tuzatishlar kiritishga, o‘z xatolarini tezda tushunib, ularni bartaraf etishga undaydi.

Bain va boshqalar tomonidan olib borilgan tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, avtomatik tekshirish tizimlari talabalar uchun individual o‘quv yo‘nalishlarini taqdim etish orqali ta’lim jarayonini moslashtirish imkonini beradi [9]. Bunday tizimlar talabalar darajasini baholab, ularga moslashtirilgan (adaptive learning) mashg‘ulotlar va topshiriqlarni taqdim etadi. Masalan, agar talaba dasturlash bo‘yicha ilg‘or darajada bo‘lsa, tizim unga murakkabroq algoritmik muammolar berishi mumkin. Aksincha, boshlang‘ich darajadagi talabalar uchun asosiy konseptlarni mustahkamlovchi vazifalar tavsiya etiladi.

Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, avtomatik baholash tizimlari dasturlash fanining zamonaviy pedagogik metodlari bilan integratsiya qilinishi natijasida ta’lim jarayonining interaktivligini oshirish, o‘qituvchilarning baholash yukini kamaytirish va talabalar bilimini aniq va shaffof baholashga imkon yaratadi. Shu bilan birga, bunday tizimlarning yanada rivojlanishi sun’iy intellekt va mashinaviy o‘rganish algoritmlarini baholash jarayoniga integratsiya qilish orqali yanada yuqori aniqlikka erishish imkoniyatini taqdim etadi.

Dunyoda bir qator ilg‘or avtomatik tekshirish tizimlari mavjud bo‘lib, ular turli funksionallik va imkoniyatlarga ega:

- Codeforces: Dasturlash bo‘yicha musobaqalar o‘tkazadigan platforma bo‘lib, real vaqt rejimida baholash va reyting tizimiga ega.
- LeetCode: Dasturlash bo‘yicha masalalar to‘plamini taqdim etuvchi platforma bo‘lib, intervyu tayyorgarligi uchun keng qo‘llaniladi.
- HackerRank: Turli dasturlash tillarida masalalar va musobaqalar taqdim etuvchi platforma bo‘lib, foydalanuvchilarga o‘z mahoratini sinash imkonini beradi.
- AutoGrader: Talabalar kodini avtomatik tekshirish uchun mo‘ljallangan tizim bo‘lib, o‘qituvchilarga baholash jarayonini avtomatlashtirishda yordam beradi.
- Moodle Pluginlar: Moodle ta’lim platformasi uchun mo‘ljallangan plaginlar bo‘lib, dasturlash bo‘yicha topshiriqlarni avtomatik tekshirish imkonini beradi.

Avtomatik baholash tizimlarining samaradorligini matematik jihatdan ifodalash mumkin. Quyida baholash jarayonining samaradorligi**,** aniqlik darajasi**,** plagiatni aniqlash aniqligi va o‘qituvchilarning vaqt tejashi kabi jihatlarni matematik ifodalash mumkin.

1. Baholash tizimining samaradorligi (%): Baholash tizimining samaradorligi an’anaviy baholash jarayoni bilan solishtirilganda qancha vaqt tejashini aniqlash uchun quyidagi formula ishlatilishi mumkin:

$$E = \left(1 - \frac{T_{auto}}{T_{manual}}\right) * 100\%$$

Bu yerda: E-avtomatik baholash tizimining samaradorligi (%); T_{auto} –avtomatik tizim yordamida o‘rtacha baholash vaqti (soniya yoki daqiqa); T_{manual} -an’anaviy baholash usulida o‘rtacha baholash vaqti (soniya yoki daqiqa).

Masalan, qo‘lda baholash uchun 10 daqiqa talab qilinsa va avtomatik baholash tizimi buni 5 daqiqada bajarsa, samaradorlik quyidagicha hisoblanadi:

$$E = \left(1 - \frac{5}{10}\right) * 100\% = 50\%$$

Bu shuni anglatadiki, avtomatik baholash tizimi 50% tezroq ishlaydi**.**

2. Baholash tizimining aniqlik darajasi (%) Baholash tizimining aniqlik darajasini aniqlash uchun quyidagi formula ishlatilishi mumkin:

$$A = \frac{N_{correct}}{N_{total}} * 100\%$$

Bu yerda: A-baholash tizimining aniqlik darajasi (%); $N_{correct}$ -tizim tomonidan to‘g‘ri baholangan topshiriqlar soni; N_{total}-umumiy topshiriqlar soni.

Misol:Agar 100 ta kodni baholaganda tizim 95 ta to‘g‘ri natija chiqarsa

$$A = \frac{95}{100} * 100\% = 95\%$$

Bu shuni anglatadiki, tizim 95% aniqlikka ega**.**

3. Plagiatni aniqlash aniqligi (%) Plagiatni aniqlash tizimining samaradorligi quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$P = \frac{N_{detected}}{N_{actual}} * 100\%$$

Bu yerda: P-plagiatni aniqlash samaradorligi (%); $N_{detected}$ –tizim tomonidan to‘g‘ri aniqlangan plagiat holatlari; N_{actual}-aslida plagiat bo’lgan umumiy holatlar soni.

Misol: Agar 50 ta plagiat kod mavjud bo’lsa va tizim shundan 45 tasini to‘g‘ri aniqlasa:

$$P = \frac{45}{50} * 100\% = 90\%$$

Bu shuni anglatadiki, plagiatni aniqlash tizimi 90% aniqlik bilan ishlaydi**.**

4. O‘qituvchilarning vaqt tejashi (%) O‘qituvchilarning vaqt tejash darajasini aniqlash uchun quyidagi formula ishlatilishi mumkin:

$$S = \left(1 - \frac{T_{auto-total}}{T_{manual-total}}\right) * 100\%$$

Bu yerda: S-vaqt tejash darajasi (%); $T_{auto\text{-}total}$-avtomatik baholash tizimi bilan sarflangan umumiy vaqt (daqiqa yoki soat); $T_{manual\text{-}total}$-an’anaviy baholash tizimi bilan sarflangan umumiy vaqt (daqiqa yoki soat).

Misol: Agar o‘qituvchi bir semester davomida talabalar kodlarini qo‘lda tekshirishga 50 soat sarflagan bo’lsa va avtomatik baholash tizimi bilan bu 30 soat bo‘lsa:

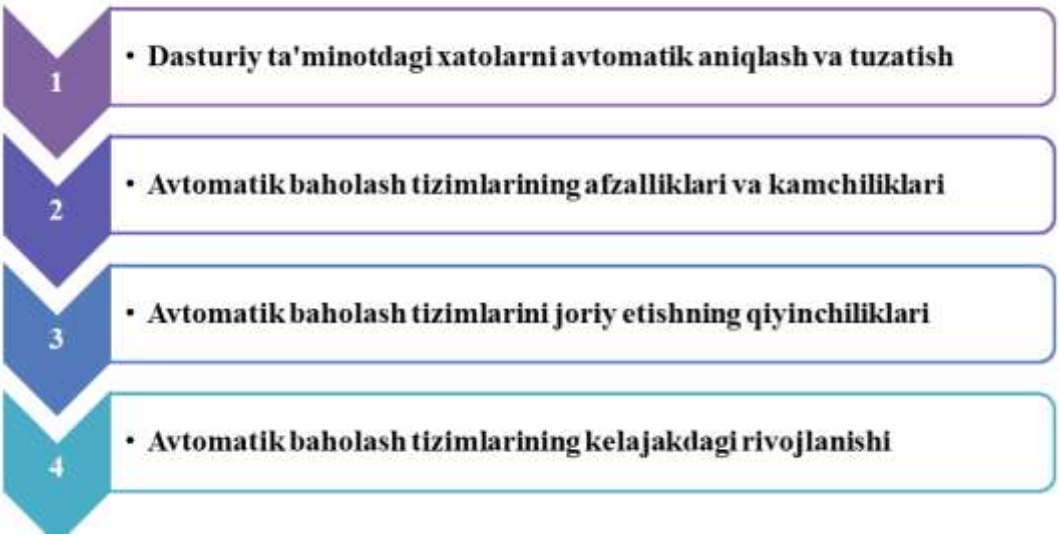
$$S = \left(1 - \frac{30}{50}\right) * 100\% = 40\%$$

Bu shuni anglatadiki, avtomatik baholash tizimi o‘qituvchilar uchun 40% vaqtni tejash imkonini beradi**.**

Muhokama. Avtomatik o‘zi-tekshiruvchi tizimlar dasturlash ta’limida samaradorlikni oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Ushbu tizimlar nafaqat o‘qituvchilarning yukini kamaytiradi, balki talabalar uchun ham tezkor va obyektiv fikr-mulohaza taqdim etadi. Biroq bunday tizimlarni joriy etishda bir qator muammolar va cheklovlar mavjud.

Dasturiy ta’minotdagi xatolarni avtomatik aniqlash va tuzatish masalasi bugungi kunda dasturchilar va muhandislik jamoalari uchun dolzarb ahamiyatga ega. Dasturiy mahsulotlarning ishonchliligini oshirish, ishlash samaradorligini ta’minlash va xatolarni minimal darajaga tushirish uchun ilg‘or algoritmlardan foydalanish tobora muhim bo‘lib bormoqda. Ushbu jarayonni

takomillashtirishda o‘z-o‘zini o‘rgatuvchi algoritmlar, statik va dinamik tahlil texnologiyalari, test avtomatlashtirish tizimlari hamda mashinaviy o‘rganish asosidagi xato tuzatish modullari keng qo‘llanilmoqda [10].



3-rasm. Avtomatik o‘zi-tekshiruvchi tizimlarni joriy etishdagi muammolar

Bunday algoritmlar kodni oldindan tekshirish (static analysis), bajarilish vaqtida kuzatish (dynamic analysis), plagiatni aniqlash, sintaktik va semantik tahlil, shuningdek, neyron tarmoqlar asosida kodni avtomatik to‘g‘rilash kabi muhim jarayonlarni avtomatlashtiradi. Masalan, kompilyator asosidagi statik analizatorlar dasturchining kod yozish jarayonida xatolarni aniqlash va tuzatish imkonini beradi. Dinamik tahlil usullari esa kod ishga tushirilgandan so‘ng uning bajarilish jarayonini kuzatib, xotira oqishlari, ishlash samaradorligi va xatolik yuzaga kelgan vaziyatlarni tahlil qiladi.

Shuningdek, zamonaviy dasturiy ta’minot ishlab chiqishda mashinaviy o‘rganish va sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish tendensiyasi ortib bormoqda. Xususan, GPT asosidagi kod tahlil tizimlari, Transformer modellaridan foydalangan holda sintaktik va semantik xato aniqlash tizimlari dasturiy kodni chuqur o‘rganib, oldindan ehtimoliy xatolarni aniqlash va avtomatik tuzatish imkonini beradi.

Avtomatik baholash tizimlari o‘qituvchilarga baholash jarayonini tezlashtirish va obyektivlikni ta’minlashda yordam beradi. Biroq bunday tizimlar ba’zi cheklovlarga ega. Masalan, ular murakkab algoritmik masalalarni baholashda qiyinchiliklarga duch kelishi mumkin. Shuningdek, bunday tizimlar dasturiy ta'minotdagi barcha turdagi xatolarni aniqlay olmaydi. Avtomatik baholash tizimlarini ta’lim jarayoniga joriy etishda bir qator qiyinchiliklar mavjud. Masalan, bunday tizimlarni ishlab chiqish va joriy etish uchun katta mablag‘ va vaqt talab etiladi. Shuningdek, bunday tizimlarni ta’lim jarayoniga muvaffaqiyatli integratsiya qilish uchun o‘qituvchilar va talabalar tomonidan qo‘shimcha o‘qitish va tayyorgarlik talab etiladi.

Kelajakda avtomatik baholash tizimlari sun’iy intellekt va mashinaviy o‘rganish yondashuvlarini integratsiya qilish orqali yanada rivojlanishi kutilmoqda. Bu esa bunday tizimlarning baholash aniqligini oshirish va ularni murakkabroq dasturlash masalalarini baholashga moslashtirish imkonini beradi. Shuningdek, bunday tizimlarning foydalanuvchi interfeysini yaxshilash va ularni ta’lim jarayoniga yanada chuqurroq integratsiya qilish ustida ish olib borilmoqda.

Xulosa. Avtomatik o‘zi-tekshiruvchi tizimlar zamonaviy ta’lim jarayonida nafaqat real vaqt rejimida baholashni amalga oshirish, balki ta’lim jarayonini ilg‘or texnologiyalar bilan uyg‘unlashtirish orqali uning sifatini oshirishga xizmat qilmoqda. Ushbu tizimlar o‘qituvchilarning ish yukini sezilarli darajada kamaytirib, talabalar uchun tezkor, obyektiv va shaffof baholash muhitini yaratishga imkon beradi. Dasturlash fanining texnologik jihatdan rivojlanishi bilan birga,

avtomatik baholash tizimlari ta’limni individuallashtirish, moslashtirilgan ta’lim usullarini joriy etish va talabalar bilimini real sharoitlarga mos baholash imkonini bermoqda.

An’anaviy baholash tizimlarining subyektiv baholash, vaqt talabchanlik, o‘qituvchi resurslariga ortiqcha yuk tushishi kabi kamchiliklarini bartaraf etish orqali avtomatik tizimlar zamonaviy raqamli ta’limning ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Shu bilan birga, mashinalarni o‘rganish va sun’iy intellekt modellarining integratsiyasi, plagiatni aniqroq tahlil qilish texnologiyalari va semantik kod tahlilini yanada rivojlantirish kabi yo‘nalishlar tizimlarning samaradorligini oshirish uchun keng tadqiq etilmoqda.

Dunyo tajribasiga nazar tashlasak, avtomatik baholash tizimlari ko‘plab rivojlangan davlatlarning ta’lim tizimida faol qo‘llanilmoqda. MIT, Stanford, Carnegie Mellon, Cambridge, va Tokio universitetlari kabi yetakchi oliy ta’lim muassasalari ushbu tizimlarning aniqligini oshirish, plagiatni samarali aniqlash va talabalar uchun yanada interaktiv o‘quv jarayonini yaratish bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib bormoqda. Misol uchun, Codeforces, LeetCode, HackerRank va AutoGrader kabi platformalar real vaqt rejimida baholash tizimlarini takomillashtirib, ularni global dasturlash ta’limiga keng joriy etmoqda.

Ushbu xalqaro tajribalarni mahalliy ta’lim tizimiga joriy etish orqali o‘qitish jarayonining texnologik imkoniyatlarini kengaytirish, o‘ziga xos muammolarni hal qilish va avtomatik baholash tizimlarini milliy kontekstga moslashtirish kelajakdagi ustuvor yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Bunda o‘qituvchilarning tajribasi va sun’iy intellekt imkoniyatlarining uyg‘unlashuvi, ta’lim jarayonini diversifikatsiya qilish hamda dasturlash fanini amaliyotga yaqinlashtirish asosiy maqsadlarga aylanishi lozim. Avtomatik baholash tizimlarining doimiy takomillashtirilishi natijasida nafaqat ta’lim jarayoni, balki dasturlash sohasi bo‘yicha mutaxassislarni tayyorlash tizimi ham yangi bosqichga chiqishi kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Keuning H., Jeuring J., Heeren B. "A Systematic Literature Review of Automated Feedback Generation for Programming Exercises" // ACM Transactions on Computing Education (TOCE). – 2019. – Vol. 19, No. 1. – P. 1–43.
2. Ihantola P., Ahoniemi T., Karavirta V., Seppälä O. "Review of Recent Systems for Automatic Assessment of Programming Assignments" // Proceedings of the 10th Koli Calling International Conference on Computing Education Research. – 2010. – P. 86–93.
3. Douce C., Livingstone D., Orwell J. "Automatic Test-Based Assessment of Programming: A Review" // Journal on Educational Resources in Computing (JERIC). – 2005. – Vol. 5, No. 3. – P. 4.
4. Pieterse V. "Automated Assessment of Programming Assignments" // Proceedings of the 2nd Conference on Computer Science Education. – 2013. – P. 102–108.
5. Ala-Mutka K. M. "A Survey of Automated Assessment Approaches for Programming Assignments" // Computer Science Education. – 2005. – Vol. 15, No. 2. – P. 83–102.
6. Nguyen, H., Wang, X., & Luo, J. Automated grading system for programming assignments: A comparative study // Computer Applications in Engineering Education. – 2021. – Vol. 29, No. 4. – P. 1021–1034.
7. Garcia, J., Smith, R., & Jones, M. Efficient code similarity detection for academic integrity in programming education // Journal of Educational Computing Research. – 2019. – Vol. 57, No. 2. – P. 240–265.
8. Johnson, P., Patel, S., & Lee, C. A review of automated assessment tools for programming assignments // IEEE Transactions on Education. – 2020. – Vol. 63, No. 3. – P. 176–188.
9. Bain, M., Schneider, J., & Clark, T. Towards a scalable and adaptive programming assessment system // International Journal of Artificial Intelligence in Education. – 2018. – Vol. 28, No. 2. – P. 150–174.
10. Mendoza, L., & Harrison, J. Static and dynamic analysis techniques for automated code evaluation: A survey // ACM Transactions on Computing Education (TOCE). – 2022. – Vol. 22, No. 1. – P. 1–28.

УДК 664.762:380.13

KO‘PKOMPONENTLI YORMALAR UCHUN POTENSIAL XOM ASHYONING ANTI-NUTRIENT OMILLARI VA ULARNI PROFILAKTIK BARTARAF QILISH USULLARI

Elmurodova A.S., Atamuratova T.I., Ergasheva X.B.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Maqolada har xil turdagi xom ashyolarning potensial imkoniyatlari tahlil qilinadi va ulardan bemorning tanasida qon shakarining keskin o‘sishiga olib kelmaydigan diabetik ko‘p komponentli yorma mahsulotlarini ishlab chiqarishda foydalanish asoslanadi. Ushbu xom ashyoning o‘ziga xos xususiyatlari tayyor mahsulotni maqsadli ishlatish uchun zarur bo‘lgan farmakologik ta’sirga ega funksional elementlar va birikmalar mavjudligi tufayli aniqlandi. Oziqlanishga qarshi o‘ziga xos omillar mavjudligi sababli o‘rganilayotgan xom ashyodan foydalanish xavfi aniqlandi. Ozuqa moddalariga qarshi inaktivatsiyaning asosiy usullari tahlil qilinadi va ulardan texnologik va iqtisodiy jihatdan eng istiqbollilari aniqlanadi.*

Kalit so‘zlar: *qandli diabet, don ekinlari, tarkibi, xomashyosi, dorivor xususiyatlari, oziqlanishga qarshi omillar, antinutrientlar, inaktivatsiya usullari.*

АНТИНУТРИЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ МНОГОКОМПОНЕНТНОЙ КРУПЫ И СПОСОБЫ ИХ ПРЕВЕНТИВНОГО УСТРАНЕНИЯ

Элмуродова А.С., Атамуратова Т.И., Эргашева Х.Б.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *Статья посвящена анализу потенциальных возможностей различных видов сырья и обоснованию их использования в производстве диабетических многокомпонентных круп, не вызывающих в организме больного резкого повышения сахара в крови. Установлены уникальные свойства данного сырья, обусловленные наличием функциональных элементов и соединений с фармакологическими эффектами, необходимыми для целевого назначения готового продукта. Определены риски от использования исследуемого сырья, обусловленные наличием специфических антинутрициальных факторов. Проанализированы основные способы инактивации антипитательных веществ и выявлены наиболее технологически и экономически перспективные из них.*

Ключевые слова: *сахарный диабет, крупа, состав, сырьё, лечебные свойства, антинутрициальные факторы, антипитательные вещества, способы инактивации.*

ANTINUTRITIONAL FACTORS OF POTENTIAL RAW MATERIALS FOR MULTICOMPONENT CEREALS AND WAYS TO PREVENT THEIR ELIMINATION

Elmurodova A.S., Atamuratova T.I., Ergasheva H.B.

Bukhara state technical university.

Abstract. *The article is devoted to the analysis of the potential capabilities of various types of raw materials and the rationale for their use in the production of diabetic multicomponent cereals that do not cause a sharp increase in blood sugar in the patient’s body. The unique properties of this raw material have been established, due to the presence of functional elements and compounds with pharmacological effects necessary for the intended purpose of the finished product. The risks from the use of the studied raw materials, caused by the presence of specific antinutritional factors, have been identified. The main methods of inactivation of antinutrients are analyzed and the most technologically and economically promising of them are identified.*

Key words: *diabetes mellitus, cereals, composition, raw materials, medicinal properties, antinutritional factors, antinutrients, inactivation methods.*

Zamonaviy oziq–ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish texnologiyasining muammosi, ayniqsa eng ko‘p uchraydigan zamonaviy insoniyatning umume’tirof etayotgan muammolaridan biri, xususan, noinfeksion alimentar – asosan ovqatlanish disbalansi tufayli kelib chiqadigan, yuqumli bo‘lmagan oziq-ovqatga bog‘liq kasalliklarning o‘sishidir.

Ma’lumki, oqilona va nisbatan xavfsiz ovqatlanish - inson salomatligini, yuqori mehnatga layoqatliligini va millat genofondini saqlashning eng muhim shartidir [1, 2].

Hozirgi vaqtda “sog‘lom turmush tarzi” sohasidagi so‘nggi tendensiyalar, shuningdek, zamonaviy nutrisologiya sohasidagi zamonaviy ovqatlanish yutuqlari va aholining turli xil alimentar kasalliklarning xususan, 2-toifa diabet nafaqat kattalar, balki o‘smirlar va bolalar orasida ham keng quloch yoyib borayotganligi haqida xabardorligi tufayli yuqori sifatli mahsulotlarga, shu jumladan yorma mahsulotlariga bo‘lgan iste’mol talabi deyarli hamma joyda o‘sib bormoqda.

Qandli diabet (qisqartirilganda QD) zamonamizning global tibbiy va ijtimoiy muammosidir. Ushbu kasallik JSST tomonidan 21-asrning yangi yuqumsiz epidemiyasi sifatida tan olingan, chunki so‘nggi yillarda bemorlarning o‘sish sur’ati insoniyatni tashvishga solmoqda [3].

Ushbu kasallikning oldini olish uchun olimlar va ishlab chiqaruvchilar tomonidan nafaqat asosiy makro- va mikroelementlar (oqsillar, yog‘lar, uglevodlar, minerallar) bilan boyitilgan va eng oddiy uglevodlar miqdori kamaytirilgan kombinatsiyalangan don va un mahsulotlarini balki yakuniy mahsulotning maqsadli manziliga qarab funksional elementlar va birikmalar bilan ma’lum bir farmakologik ta’sirga ega mahsulotlarni joriy qilish va ishlab chiqarishga alohida e’tibor qaratilmoqda [4].

Oziq-ovqat qiymatini oshirish maqsadida turli xil qishloq xo‘jalik xomashyolarini va oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash sanoatining ikkilamchi mahsulotlarini kombinatsiyalash uchun eng istiqbolli va texnologik jihatdan samarali obyektlardan biri bu yorma mahsulotlaridir.

Ushbu ishning maqsadi 2-toifa diabetda parhez ovqatlanish uchun ko‘pkomponentli yorma mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun potensial xom ashyoning asosiy antinutrient (oziqlanishga qarshi) omillarini va ularni bartaraf qilishning oldini olish usullarini o‘rganish edi.

Maqolada empirik tadqiqot usullari qo‘llaniladi: tavsiflash, taqqoslash, tasniflash.

Diabetik ko‘p komponentli yormalarni (qisqartirilgan DKKY) ishlab chiqarish jarayoni ancha murakkab, chunki ushbu mahsulotning funktsional xususiyatlaridan tashqari, maqsadli auditoriyaning ehtiyojlarini hisobga olish lozim: past glikemik indeks, makro- va mikroelementlarning yuqori va nisbatan muvozanatli tarkibi, ta’m va aromatik sifatlarni saqlash, oziq-ovqat xavfsizligi. Har xil turdagi DKY tarkibiy qismlarini sintez qilish xom ashyoning xususiyatlariga va tayyor mahsulotning mo‘ljallangan maqsadiga qarab ularning ma’lum kombinatsiyalarini tuzish orqali amalga oshiriladi. Ushbu texnologiya diabetga chalingan insonlarning qondagi qand miqdorini barqaror ushlab turadigan va ehtiyojlarini qondira oladigan turli xil yormalarni yaratishga imkon beradi.

Ushbu yormani yaratish uchun don massasining 50,0% yoki undan ko‘prog‘ini tashkil etuvchi asosiy (me’yoriy) komponentni donli, soxta donli, dukkakli va boshqa ekinlardan tanlash muhim, ular ta’mi, ozuqaviy qiymati, maqsadli funktsional xususiyatlari bilan yaxshi uyg‘unlashadi va bemorda qon shakarining keskin o‘sishiga olib kelmaydi.

Ushbu komponent uchun xom ashyoni tanlashda glikemik indeks (qisqartma GI) va glikemik yuklama (qisqa GY) kabi ko‘rsatkichlarni hisobga olish zarur. Har xil turdagi DKKY uchun asosiy komponent sifatida quyidagi don ekinlari tanlangan: unib chiqqan bug‘doy (GI = 15, GY = 6,2), grechka (GI = 15, GY = 6,2), jo‘xori uni (GI = 25, GY= 3,0) va kinoa (GI = 35, GY =7,3)

Texnologik komponent aralashmaning texnologik xususiyatlarini va buning natijasida yormaning iste’molboplik afzalliklarini yaxshilashga yordam beradi.

Aralashmaning texnologik xususiyatlarini va oqibatda yormaning iste’molboplik xossasini yaxshilashga yordam beradigan texnologik komponent sifatida quyidagi un turlari tanlandi: dag‘al tortilgan bug‘doy uni, II navli bug‘doy uni.

Tayyor mahsulotning terapevtik va profilaktik xususiyatlarini mustahkamlash uchun mo‘ljallangan funktsional komponent, bu holda yuqori protein saqlovchi (soya shroti uni, no‘xat yoki loviya uni) va ozuqa tolasi (meva va sabzavot siqilmasi, bug‘doy kepagi) ko‘p bo‘lgan xom ashyoni o‘z ichiga oladi. Qonda shakar miqdorini barqarorlashtirish va glyukoza metabolizmini yaxshilash uchun prediabetda, qandli diabetda va insulinga bog‘liqlik qarshiligini oldini olish uchun faol ishlatiladigan dolchin va za’faron qo‘llanildi.

DKKYning potentsial tarkibiy qismlari sifatida taqdim etilgan donli ekinlarining o‘ziga xosligi shundaki, bu xom ashyo past glikemik indeksliligi va E vitaminiga boy bo‘lgan noyob murtak moyi bilan ajralib turadi. Soxta donli ekinlar inson organizmini zaharlovchi, steroid garmonlar va aminokislota sintezini tezlashtiruvchi hamda gemoglobin ishlab chiqarishning asosiy manbai bo‘lgan - rezistentli kraxmalning yuqori miqdori bilan ajralib turadi.

Dukkakli xom ashyo to‘laqonli oqsil va selenni o‘z ichiga oladi, bu turli xil oziqlanishga bog‘liq va yurak-qon tomir kasalliklarining rivojlanishini sekinlashtiradi va qon tomirlari devorlarida og‘ir xolesterin kontsentratsiyasini oldini oladi. Rezistentli kraxmal ferment ingibitorlari, lektinlar va polifenollar metabolik kasalliklardan aziyat chekadigan odamlarning ratsionida potentsial profilaktika vositalari sifatida alohida maftunkordir. Shu bilan birga, ushbu xom ashyo tarkibida an’anaviy oziq moddalar - antinutrientlarning noyob antagonistlari bo‘lgan ma’lum bir oziqlanishga qarshi (antinutrient) omillar (antifermentlar, antivitaminlar, demineralizatsiya qiluvchi omillar va boshqa birikmalar) ham mavjud (1-jadval). Bu omillar umumiy zaharlilikka ega bo‘lmagan, ammo ozuqa moddalarining so‘rilishini tanlab buzishi yoki blokirovka qilishi mumkin bo‘lgan birikmalarni o‘z ichiga oladi. Bu atama faqat tabiiy oziq-ovqat mahsulotlarining tarkibiy qismlari bo‘lgan tabiiy kelib chiqadigan moddalarga taalluqlidir [5, 6, 7].

1-jadval. Oziqlanishga qarshi omillarning tasnifi

Kimyoviy tabiatiga ko‘ra:			
Oqsillar	*Glikozidlar*	*Fenollar*	*Boshqalar*
proteaz ingibitorlar; gemaglyutininlar (lektinlar)	glyukozinolatlar; sianogenlar; saponinlar; ekstrogen omillar	gossipol; taninlar	mimozin; nokraxmalli polisaxaridlar
Organizmga biologik ta'siriga ko‘ra. So‘rilishga ta'sir qiluvchi moddalar:			
Oqsillar	*minerallar*	*vitaminlar*	*boshqalar*
proteaz ingibitorlar; taninlar; gemaglyutininlar (lektinlar)	fitin kislotasi; gossipol; glyukozinolatlar	antivitaminlar	mimozin; nokraxmalli polisaxaridlar; ekstrogen omillar
Haroratga nisbatan:			
Haroratga beqaror omillar		*Haroratga barqaror omillar*	
i proteaz ngibitorlar; fitin kislotasi; gemaglyutininlar; glyukozinolatlar; antivitaminlar		saponinlar; ekstrogen omillar; nokraxmal polisaxaridlar; antigen oqsillar; alohida fenolli birikmalar	

Barcha donli, dukkakli va yog‘li o‘simliklarda antinutrient inozitol geksafosfat yoki fitin kislota ($C_6H_{18}O_{24}P_6$) mavjud bo‘lib, don turiga qarab umumiy fosforning taxminan 50,0-80,0%ni tashkil qiladi. Ushbu kislota oziq-ovqatning organik va mineral komponentlari bilan erimaydigan komplekslarni hosil qiladi, bu esa insonning noto‘g‘ri ovqatlanishi tufayli makro va mikroelementlarning ozuqaviy yetishmasligiga olib kelishi mumkin. Organizmga mineral moddalarni singdirishiga, shuningdek, kraxmal, oqsil va yog‘larni hazm qilishiga to‘sqinlik qilib, kislota osteoporoz, qo‘zg‘algan ichak sindromi va temir tanqisligi anemiyasini keltirib chiqarishi mumkin. Kislota nafaqat foydali moddalarni bog‘laydi: kadmiy, qo‘rg‘oshin va balki simob tufayli tanani tark ham etadi. Shu bilan birga, bu antinutrient ma’lum onkologik kasalliklar, 2-toifa diabet rivojlanishida profilaktik xususiyatlarga ega, xususan, serin treonin protein fosfatazining faolligini oshiradi va bu esa o‘z navbatida hujayra ichidagi kaltsiy kanallarini ochadi, insulinning chiqarilishini rag‘batlantiradi [8, 9, 10].

Boshoqli ekinlar donida oksalatlar (shavel kislotasi - $C_2H_2O_4$) ham uchraydi - organik birikmalari buyrak to‘qimalarida to‘planib, tosh hosil qilishi mumkin. Biroq, bu antinutrientlar bakteritsid xususiyatlariga ega; kaltsiyning so‘rilishini rag‘batlantiradi; tabiiy antioksidantlar sifatida xizmat qiladi; ovqat hazm qilish tizimining ishiga ijobiy ta'sir ko‘rsatadi; mushaklar faoliyatini rag‘batlantiradi; genitouriya tizimining faoliyatini qo‘llab-quvvatlaydi va bunda eng

muhimi, kraxmalning ko‘payishi va qondagi glyukoza miqdorini regulyatori - beta-glyukan tufayli shakar darajasini tartibga soladi, bu diabetga chalinganlar uchun juda foydalidir [11].

Ushbu xom ashyoda purinlar ($C_5H_4N_4$) ham topilgan - bular organizmda siydik kislotasi ($C_5H_4N_4O_3$) hosil bo‘lishiga yordam beradigan juda murakkab biokimyoviy birikmalardir. Aynan ular DNK va RNK kabi komponentlar shuningdek ayrim kofermentlarning shakllanishida asosiy rol o‘ynaydi. Agar organizmda ko‘p miqdorda purinlar to‘planib qolsa, va ularning chiqarilishi va utilizatsiya jarayonlari buzilgan bo‘lsa, bu qonda siydik kislotasi kontsentratsiyasining oshishiga olib kelishi mumkin - giperurikemiya [12].

Antinutriy omillarni bartaraf etish uchun 2-jadvalda keltirilgan [6, 13, 15-betlar 82-84, 17-betlar;- 301-betlar;] turli ta’sir usullari qo‘llaniladi.

2-jadval.

Antinutrientlarni inaktivatsiya qilishning asosiy usullarining tavsifi

Usul	Usulning mohiyati	Tavsifi	
		afzalligi	kamchiligi
Fizik usullar:			
Mikronizatsiya	IQ nurlanish yordamida donni termo-mexanik qayta ishlash	Tripsinni 4-8 marta, urea-zani - 0,3 pH gacha bostirish. Donning struk-turaviy yaxlitligini saqlash va muddatini uzaytirish	Donning notekis qizishi
Ekstrudirlash (“quruq ekstruziya” usuli)	Bosim, harorat va mexanik ishlov berishga aralash ta’sir	Mahsulotning hazm bo‘lishi va ozuqaviy qiymatini oshirish.	Don tuzilishini buzish va saqlash muddatini qisqartirish
Dispergirlash (ot lat. *dispersio* - tarqalish)	Kavitatsion effektni qo‘llash	Oqsil va vitaminning birlamchi strukturasini saqlash	Don tuzilishini buzish
Biokimyoviy usullar:			
Fermentatsiya	Oligo- va monosaxarid-larga (ksilanaza, b-glyuka-naza, tsellyuloza, pektina-za) parchalash uchun ma’lum bir polisaxaridga qarshi qat’iy o‘ziga xos fermentlardan foydalanish.	Usulning soddaligi va qulayligi. Nisbatan kam moddiy xarajatlar	Cheklangan harakat (faqat polisaxaridlar uchun)
O‘stirish	Namlik va issiqlik bilan ishlov berish	Xom ashyoning bio-logik mavjudligi va hazm bo‘lishining oshishi. O‘stirishning soddaligi	O‘sish jarayonining davomiyligi va keyingi ishlov
Aralash	o‘stirish, SVCh-ishlov va avtoklavlash	tripsin i ureaz inaktivatsiyasi	Donning unib chiqi-shi. Don tuzilishi-ning buzilishi. Yuqori moddiy va energiya xarajatlari

Biroq, turli xil ishlov berish usullari har doim ham samarali emas, chunki oziq-ovqat fermentlarining asosiy ingibitorlari o‘simlik xom ashyolarida qoladi.

Xulosa. Diabetik ko‘pkomponentli yormaning potentsial asosiy komponenti bo‘lgan donli, soxta donli, dukkakli va boshqa turdagi o‘simlik xomashyosi vakillari o‘ziga xos biologik faol nutrientlarni va tarkibiy guruhlarni, shuningdek antinutrientlarni o‘z ichiga olishi aniqlangan.

Muayyan dorivor xususiyatlari tufayli ularni dekstrukturizatsiya (inaktivatsiya) qilish maqsadga muvofiq emas. Antinutritsial omillarning faolligini pasaytirish usullarini tahlil qilish shuni ko‘rsatdiki, bu holda eng mos keladigani donni undirish va ekstruderlash hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Бабенко Г.А. Влияние различного содержания се лена в пище на рост трансплантированных и химически индуцированных опухолей / Г.А. Бабенко, И.П. Погрибный // Вопросы питания. - 1986. - № 1. - С. 65 - 70.
2. Волгарев М.Н. Мониторинг питания в России. Эпидемиология алиментарно-зависимых заболеваний питания в РФ / Волгарев М.Н., Батурин А.К. // Политика в области здорового питания в России: материалы международной конференции. - М., 1997. – С. 14.
3. Анорбоев Ж.А. Сахарный диабет: эпидемия столетия/ Ж.А.Анорбоев, Ш.Т.Умиров, О.Р. Салайдинов, Г.С.Тогаева// Science and Education. – 2023. - №4(5). – С.555–564. Retrieved from.- https://openscience.uz/index.php/sciedu/ article/view/5756.
4. Зверев С.В. Сбалансированный состав многокомпонентных круп в условиях концепции адекватного питания // Пищевые системы. – 2022. - №5(3). – С. 185-194.
5. Фролов Д.И., Назарова Е.И. Пищевые и антипитательные вещества семян фасоли/Д.И. Фролов// Инновационная техника и технология. -2023. -Т. 10, №4. - С. 32–37.
6. Новицкий К. Антипитательные факторы корма. Коротко о главном / URL: https: //www.ankores.com.ua/ru/publications/antipitatelnye-faktory-korma-kratko-o-glavnom/
7. Антипитательные факторы питания. – URL: http://xn----7sbbhn4brhhfdm.xn--p1ai/antialimentarnyie-faktoryi-pitaniya.html.
8. Кумар В- Диетическая роль фитата и фитазы в питании человека: обзор/ В.Кумар// Пищевая химия. -2010. -Т. 120. - №4. -С. 945–959.
9. Воробьев Г.Д. Определение содержания фитиновой кислоты в продуктах/Г.Д.Воробьёв// Молодежный инновационный вестник. - 2023. - Т. 12, №1. - С. 45-48.
10. Фитиновая кислота в продуктах: какой вред на носит и как от не избавиться. – URL: https://kremen.today/2019/04/08/fitinovaya-kislota-v-produktah-kakoj-vred-na-nosit-i-kak-ot-ne-izbavitsya/
11. Польза и вред щавелевой кислоты. – URL: https://www.cge21.ru/info/6522.
12. Низкопуриновая диета: при подагре и гиперурикемии. – URL: https://eurecamed.com.ua/ru/services/low_purine_diet.
13. Фролов В.Ю. Классификация способов инактивации антипитательных веществ // World Science. – 2016. – №4(8), Vol.1.- P.39-43.
14. Фролов В.Ю. Классификация кормораздатчиков /В.Ю. Фролов, М.И. Туманова // Техника и оборудование для села. – 2013. - № 7. – С.18-19
15. Петунина И.А. Аналитический обзор механизации разделения вороха початков /И.А. Петунина, Е.А. Котелевская // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева.-2015.- №4 (28). - С.82-84.
16. Rahman M. Extrusion of Feed/Feed Ingredients and Its Effect on Digestibility and Performance of Poultry: A Review/M.Rahman, A. Rehman, Zhang Xing Long., X.Chuanqi// International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. – 2015. – №4(4). – Pp. 48-61.
17. Дягелева А.С. Влияние экструдирования на химический состав кормов/ А.С. Дягелева, В.А. Галкин, Н.В. Воробьева// Основные направления кардинального роста эффективности АПК в условиях цифровизации. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 309-312.
18. Mian Riaz. Extrusion Processing of Oilseed Meals for Food and Feed Production/ Mian Riaz// Bailey's Industrial Oil and Fat Products. – 2020. – Pp. 1-34.

УДК 664.64.002.39

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА ХЛЕБА ПШЕНИЧНОГО СОРТОВОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ

Рахмонов К.С., Ибрагимов У.М., Атамуратова Т.И.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *Статья посвящена теоретическому и экспериментальному обоснованию целесообразности применения добавок из пряно-ароматического растительного сырья с выраженными антибактериальными и антиоксидантными для повышения потребительских достоинств пшеничных сортов хлеба и их пищевой безопасности. В качестве добавок обоснована целесообразность использования фенхеля сладкого (пряного) и базилика обыкновенного. Проанализирован химический состав исследуемых добавок. Приведены результаты математического моделирования рецептурного состава хлеба пшеничного сортового со смесью из указанного сырья. произведён их анализ.*

Ключевые слова*: хлеб, пряно-ароматическое растительное сырьё, фенхель, базилик, рецептура, моделирование, качество, безопасность.*

NAVLI BUG‘DOY NONINING RETSEPTURA TARKIBINI XUSHTA’M-XUSHBO‘Y XOM ASHYOLARDAN FOYDALANGAN HOLDA MODELLASHTIRISH

Raxmonov Q.S., Ibragimov U.M., Atamuratova T.I.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Maqola bug'doy non navlarining iste'molchi foydalari va ularning oziq-ovqat xavfsizligini yaxshilash uchun aniq antibakterial va antioksidant xususiyatlarga ega achchiq-aromatik o'simlik xom ashyosidan qo'shimchalardan foydalanishning maqsadga muvofiqligini nazariy va eksperimental asoslashga bag'ishlangan. Qo'shimchalar sifatida shirin arpabodiyon (achchiq) va oddiy reyhandan foydalanishning maqsadga muvofiqligi tasdiqlangan. O'rganilayotgan qo'shimchalarning kimyoviy tarkibi tahlil qilinadi. Belgilangan xom ashyo aralashmasi bilan bug'doy nonining retsept tarkibini matematik modellashtirish natijalari keltirilgan. Ularning tahlili o'tkaziladi.*

Kali tso‘zlar*: non, achchiq va aromatik o'simlik xom ashyosi, arpabodiyon, rayhon, retsept, modellashtirish, sifat, xavfsizlik.*

MODELING THE RECIPE COMPOSITION OF GRADED WHEAT BREAD USING SPICY AND AROMATIC RAW MATERIALS

Rakhmonov K.S., Ibragimov U.M., Atamuratova T.I.

Bukhara state technical university.

Annotation. *The article is devoted to the theoretical and experimental substantiation of the feasibility of using additives from spicy-aromatic plant raw materials with pronounced antibacterial and antioxidant properties to improve the consumer benefits of wheat bread varieties and their food safety. The feasibility of using sweet fennel (spicy) and common basil as additives is substantiated. The chemical composition of the studied additives is analyzed. The results of mathematical modeling of the recipe composition of wheat bread with a mixture of the specified raw materials are presented. Their analysis is made.*

Key words*: bread, spicy and aromatic plant raw materials, fennel, basil, recipe, modeling, quality, safety.*

Xлеб и хлебобулочные изделия традиционно являются стратегически важными продуктами питания, особенно в республиках Центральной Азии, так как пользуются стабильно высоким спросом у потребителей независимо от социального статуса и доходов. Среди производителей данной продукции очень высокая конкурентность, поэтому для привлечения потенциальных покупателей ассортимент данной продукции постоянно расширяется. Следует отметить, что в последнее время основной объём производимой продукции в хлебопекарной отрасли пищевой промышленности во всём мире, в том числе и в Узбекистане, приходится на предприятия малой мощности, а именно на пекарни и специализированные цеха. В данных условиях производство хлеба и хлебобулочных изделий традиционным (опарным) способом, довольно продолжительным и требующим наличия больших производственных площадей и соответствующего оборудования, практически не возможно. Следовательно, повсеместно применяются ускоренные и экспресс-технологии безопарного приготовления теста с использованием различных его разрыхлителей, а также добавки неалиментарного происхождения, позиционируемые как улучшители качества готовой продукции. При этом значительно сокращается

продолжительность созревания теста, необходимого для накопления веществ, формирующих в процессе выпечки вкус и аромат хлеба, а также значительно возрастает вероятность развития картофельной болезни данной продукции в процессе хранения, что особенно актуально для регионов с жарким климатом.

Для повышения конкурентоспособности и, как следствие, бесперебойного обеспечения населения высококачественной и безопасной продукцией в условиях постоянного роста стоимости ресурсов теоретики и практики находятся в постоянном поиске консенсуса между качеством продукции с позиций потребителей, нутрициологов и производителей. Однако факт широкого применения синтетических средств в качестве пищевых добавок в производстве продуктов питания как раз настораживает большую часть потребителей и нутрициологов. Поскольку с учётом постоянного потребления хлеба и хлебобулочных изделий даже незначительное содержание в них потенциально опасных веществ и соединений создаёт постоянную нагрузку на организм человека, что является одним из важнейших факторов риска для его здоровья [1, 2, 3].

В настоящее время наблюдается устойчивая тенденция роста интереса во всём мире к использованию пряно-ароматического растительного сырья (в дальнейшем ПАРС) в пищевой индустрии, в том числе и в хлебопекарном производстве. Интерес к данному сырью обусловлен его способностью синтезировать и аккумулировать одноврнменно сотни, а то и тысячи биологически активных веществ, что и обуславливает эффект формирования разновекторных технологических свойств. Особенностью и ценностью ПАРС является то, что они близки человеческому организму по своей природе, нежели синтетические препараты, и характеризуются более высокими показателями безопасности, биологической активностью и защитными свойствами [3, 4, 5]

Перспективность направления подтверждает тот факт, что национальные традиции приготовления хлеба многими народами предусматривают использование данного сырья, например, хмеля (Россия), горохово-бадьяные или горохово-анисовые закваски для национальных хлебобулочных изделий (Узбекистан) и др., и насчитывают не одно столетие.

Пряно-ароматические растения являются сырьем богатым антиоксидантами, обладают антифунгальной активностью и содержат биологически активные вещества, в том числе фенольные. Некоторыми авторами отмечалась корреляция между антиоксидантной активностью и содержанием фенольных соединений [6]. ПАРС не только придаёт вкус и аромат, но и влияет на процесс приготовления хлеба [7]:

- *регулируют хлебопекарные свойства сырья.* Например, экстракты трав могут влиять на газообразующую способность муки, скорость размножения дрожжевых клеток;
- *повышают пищевую ценность*. В состав пряно-ароматических растений входят витамины, минеральные вещества, белки и другие полезные компоненты;
- *предотвращают микробиологическую порчу*. Бактерицидные свойства трав позволяют контролировать микрофлору хлебопекарных полуфабрикатов;

Данное сырьё добавляют в тесто во время замешивания или используют для смазывания хлеба перед выпеканием. Например, в некоторых рецептах применяют смеси трав, например «Прованские травы» или «Итальянские травы». Однако важно соблюдать баланс при использовании пряностей — избыток может ухудшить качество хлеба.

Содержащиеся в пряностях макро- и микроэлементы, эфирные масла, гликозиды и биологически активные вещества улучшают органолептические и кулинарные качества продуктов, дают в различных сочетаниях с традиционными продуктами ароматическую и вкусовую гармонию, возбуждают деятельность вкусовых рецепторов и пищеварительных органов, вызывают аппетит, усиливают усвояемость традиционных пищевых продуктов и благоприятно влияют на обмен веществ, деятельность нервной и сердечно-сосудистой систем, а также на общее психофизическое состояние человека. Многие пряно-ароматические и эфирно-масличные растения включены в современную фармакопею.

Пряности являются хорошими консервантами, т. к. обладают сильным бактерицидным действием [8, 9].

Цель работы заключалась в оптимизации рецептурного состава хлеба пшеничного сортового с использованием фенхеля сладкого (пряного) и базилика обыкновенного.

Серию пробных лабораторных выпечек проводили по общепринятой методике опарным способом согласно ГОСТ 27669-88 «Мука пшеничная хлебопекарная. Метод пробной лабораторной выпечки хлеба» с добавлением порошка из фенхеля и базилика и снижением соответствующего количества рецептурного количества муки.

Образцами сравнения служили изделия, приготовленные без добавок. Образцами сравнения - изделия с исследуемыми добавками.

Качество хлеба анализировали через 16-18 часов после выпечки на соответствие требованиям ГОСТ 27842-88 «Хлеб из пшеничной муки. Технические условия» по действующим общепринятым методикам.

Для оптимизации состава производственной рецептуры и параметров технологического процесса приготовления бездрожжевого хлеба на закваске спонтанного брожения из муки пшеничной сортовой использован пакет программ STATISTICA 6.0, графические интерпретации результатов исследований – с помощью математических сред Mathcad [10].

Добавки вносили с заменой 3,0, 6,0 и 9,0 % муки от её рецептурного количества. Контролем служили образцы, приготовленные без добавок.

Применяемая для серии лабораторных выпечек мука характеризовалась как средняя по «силе» ($H_{деф}^{ИДК}$=68…70 ед.пр.) с нормальной газообразующей (1346-1352 см^3 CO_2) способностью, соответствующая требованиям O'zDSt 1115:2017 Мука пшеничная хлебопекарная. Общие технические условия.

Экспериментальная часть работы была выполнена в лабораториях кафедры «Технологии пищевых продуктов и сервис» Бухарского государственного технического университета и кафедры «Микробиологии вирусологии и иммунологии» Бухарского государственного медицинского института имени Абу Али ибн Сино (Узбекистан). Выбор образцов был сделан на основе априорного анализа антибактерицидных свойств ПАРС.

Так, фенхель (лат. *Foeniculum vulgare var. dulce*) - многолетнее травянистое растение семейства зонтичных (лат. *Apiaceae*) используется в традиционной медицине благодаря своим многочисленным лечебным свойствам, включая антибактериальные. Химический состав данного сырья обусловлен наличием эфирного масла, главным компонентом которого является анетол (до 70,0%) - антибактериальный и антимикробный деконтаминант, обнаружены также витамины: С, А, группы В, среди минералов доминируют K, Ca, Mg, P, Fe. Помимо эфирного масла антибактериальные свойства проявляют также водные и спиртовые экстракты фенхеля, способные ингибировать рост даже устойчивых к антибиотикам штаммов бактерий, что делает их потенциально полезными и для пищевой промышленности. Установлено, что антибактериальное действие данного сырья связано с разрушением клеточной мембраны бактерий, ингибированием их метаболизма и препятствием к размноже-нию. Эфирное масло фенхеля эффективно против грамположительных и грамотрицательных бактерий [11]. Семена отличаются сильным анисовым ароматом, сладко-вато-пряным с анисовым и лёгким перечным привкусом, используются в чае, выпечке и лекарственных препаратах. В работе использовали семена, листья и стебли фенхеля в сухом виде.

Базилик обыкновенный (лат.*Ocimum basilicum*) - травянистое растение из семейства яснотковых (лат. *Lamiaceae*), которое широко используется в кулинарии, медицине и даже религиозных обрядах. Масло базилика губительно действует на стафилококк и кишечную палочку, возбудителя брюшного тифа. Препараты базилика обладают выраженной антивирусной активностью [12, 13]. Экстракты базилика (водные, спиртовые и ацетоновые)

активно ингибируют рост таких грамположительных бактерий, как стафилококки играмотрицательных бактерий - E. coli и Klebsiella pneumoniae. Аромат базилика — теплый, сладковато-пряный с легкими перечными, лимонными или анисовыми нотками (в зависимости от вида). Вкус насыщенный, травяной, иногда с оттенком мяты.

Предварительные исследования фунгицидной и антибактериальной активности водных настоев из фенхеля и базилика показали следующие результаты [14]. Установлено, что повышенным бактерицидным действием обладали настои из фенхеля особенно относительно штамма Staphylococcus aureus, более слабый эффект установлен для Escherichia coli и Bacillus subtilis. Настой из базилика имел слабо выраженный эффект только для Staphylococcus aureus при разведении 1:2, в отношении остальных бактерий установлена нулевая активность.

Однако, совместное использование фенхеля и базилика позволит улучшить вкусовые и ароматические свойства хлеба, особенно в соотношении 5:1.

С целью моделирования оптимального рецептурного состава хлеба пшеничного 1-го сорта с добавками из исследуемого ПАРС был спланирован эксперимент, по результатам которого проведена серия пробных лабораторных выпечек хлеба.

Спланирована и реализована программа ортогонального планирования, предусматривающая наличие факторного плана типа 2^3. Статистическая обработка экспериментальных данных выполнена с помощью корреляционно-регрессивного анализа.

Пределы изменения факторов и усреднённые данные девяти серий дублированных опытов приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1

Кодирование и значения уровней варьирования факторов

Факторы	Верхний уровень X_i^+	Нижний уровень X_i^-	Основной уровень X_i^o	Интервал варьирования, λ_i	Зависимость кодированной переменной x_iот натуральной X_i.
x_1	9,0	3,0	6,0	3,0	$x_1 = (X_1 – 6,0)/3,0$
x_2	48,0	44,0	46,0	2,0	$x_2 = (X_2 – 46,0)/2,0$

Общийй вид математическая модель аппроксимируется уравнением (1):

$$y(x_1,x_2) = b_o + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_{11} \cdot x_1^2 + b_{22} \cdot x_2^2 + b_{12} \cdot x_1 \cdot x_2 \quad (1)$$

Таблица 2

Матрица планирования и результаты эксперимента ПФЭ 2^3

№ опыта	Факторы				Результаты эксперимента							
	кодированные		натуральные		Органолептическая оценка качества хлеба, балл				Объёмный выход хлеба, $см^3$/ 100 г муки			
	x_1	x_2	X_1	X_2	y^1_1	y^2_1	y^3_1	$\bar{y}_1$	y^1_2	y^2_2	y^3_2	$\bar{y}_2$
1	-1	-1	3,0	44,0	74	74	77	75,0	404	401	405	403,33
2	+1	-1	9,0	48,0	64	65	63	64,0	388	387	391	388,67
3	-1	+1	3,0	48,0	79	80	81	80,0	446	444	449	446,33
4	+1	+1	9,0	48,0	86	84	88	86,0	441	439	444	441,33
5	-1.41	0	1,0	46,0	68	67	65	66,6	395	393	397	397,00
6	1.41	0	12,0	46,0	68	67	65	67,1	395	393	397	395,00
7	0	1.41	6,0	42,5	92	91	90	88,6	462	459	465	362,00
8	0	1.41	6,0	49,5	91	91	88	80,3	318	316	321	358,33
9	0	0	6,0	46,0	90	87	89	91,1	438	436	441	454,33
10	0	0	6,0	46,0	82	79	80	91,3	452	450	455	452,33

Используя язык программирования Python для выбранной модели получены результаты по коэффициентам и проверкам (таблица-3):

В качестве варьируемых факторов были выбраны: дозировка порошка из вегетативной части с семенами фенхеля (X_1, в % к массе муки) и влажность теста (X_2, в %). Параметрами оптимизации являлись: органолептические показатели качества (y_1, балл), как один из определяющих факторов конкурентоспособности продукции, и по величине объёмного выхода (y_2, $см^3$/100 г муки).

Органолептические показатели качества хлеба определяли по 100-балльной шкале; объёмный выход хлеба формового - по ГОСТ 27669-88. Экспериментальные данные подвергали математическому и графическому анализу с использованием стандартных программ MSExcel и MathCAD.

Таблица-3.

Результаты регрессионного уравнения по коэффициентам и проверкам по органолептической оценке качества хлеба

Показатель	*Coef*	*Std err*	*t*	*P>[t]*
Const	90,99	3,41	26,65	0,000
X1	3,46	1,71	2,02	0,013
X2	-2,10	1,71	-1,22	0,028
X1_X2	4,25	2,41	1,76	0,015
X1_sq	-11,96	2,26	-5,27	0,006
X2_sq	-3,10	2,26	-1,37	0,023

Как следует из значений последнего столбца таблицы 3 все значения параметров меньше 0,005, поэтому можно сделать вывод о том, что что все коэффициенты значемы. В конечном получено следующее регрессионное уравнение (2) по зависимости органолептических показателей качества хлеба (Y_1) от дозировки исследуемоего сырья в кодированных значениях:

$$Y_1 = 90{,}99 + 3{,}46x_1 - 2{,}1x_2 + 4{,}25x_1x_2 - 11{,}96x_1^2 - 3{,}1x_2^2 \qquad (2)$$

Для поиска экстремума функции регрессии воспользовались геометрической интерпретацией оптимизируемой функции. Так по полученным уравнениям регрессии были построены поверхности отклика в частных случаях (рис. 1).

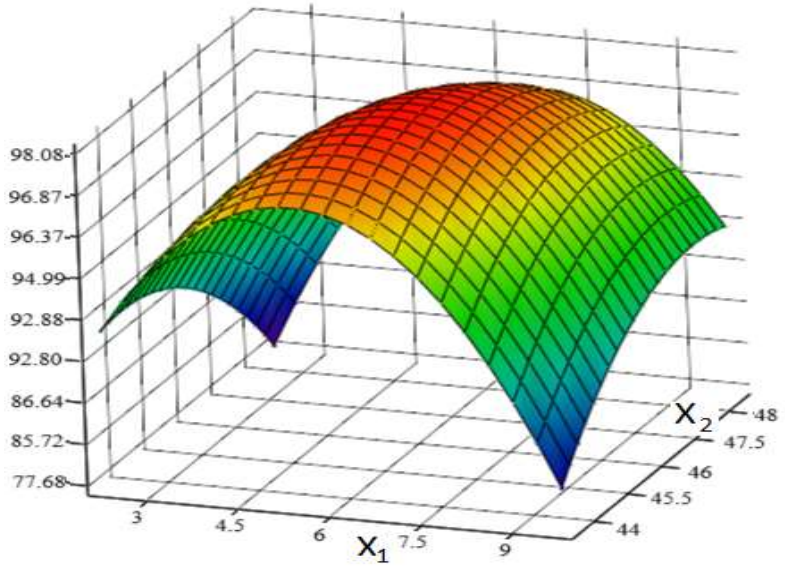


Рисунок 1. Поверхность отклика, характеризующая зависимость органолептических показателей качества хлеба от дозировки порошка фенхеля и базилика – X_1 и влажности теста – X_2

Таким же методом были получены статистические результаты и уравнение регрессии по влиянию различной дозировки исследуемого сырья на объёмный выход хлеба (табл.4).

Таблица 4.

Результаты OLS (*Ordinary Least Squares*) метода оценки коэффициентов в линейной модели для объёмного выхода хлеба

Dep.Variable:	*Y*	*R-squared:*	*0,944*
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0,027
Method:	Least Squares	F-statistic:	0,9500
Date:	22.04.2025	Prob (F-statistic):	0,0433
Time:	10:19:42	Log-Likelihood:	-45,47
No. Observations:	10	AIC:	103,0
Df Residuals:	4	BIC:	104,8
Df Model:	5	-	-

В таблице 4 очень важными показателями является значения R-squared, потому что для более высокой точности построенной модели это значение должно быть приближено к единице. Наше первоначальное гипотеза H0 является значима ли созданная модель, а альтернативная гипотеза H1 состоит из отклонения гипотезы H0. Результат Prob (F-statistic) равен 0,0433, это значение меньше, чем стандартное отклонение (0,05), поэтому можно сделать вывод, что модель адекватна и принять гипотезу H0.

Таблица 5.

Результаты регрессионного уравнения по коэффициентам и проверкам по объёмному выходу хлеба

Показатель	*Coef*	*Std err*	*t*	*P>[t]*
Const	453,04	25,53	17,73	0,000
X1	9,13	12,78	0,71	0,015
X2	-0,60	12,78	-0,04	0,049
X1_X2	-2,58	18,05	-0,14	0,038
X1_sq	-16,80	16,95	-0,99	0,037
X2_sq	-34,82	16,95	-2,05	0,019

Как следует из значений последнего столбца таблицы 5 все значения меньше 0,005, поэтому можно сделать вывод о том,что все коэффициенты значимы. В результате полученное регрессионное уравнение (3) в кодированных значениях имеет следующий вид:

$$Y_2 = 453{,}04 + 9{,}13x_1 - 0{,}6x_2 - 2{,}58x_1x_2 - 16{,}8x_1^2 - 34{,}82x_2^2 \quad (3)$$

Для поиска экстремума функции регрессии воспользовались геометрической интерпретацией оптимизируемой функции. Так по полученным уравнениям регрессии была построена поверхности отклика в частных случаях (рис. 2).

В результате математической обработки экспериментальных данных были получены регрессионные уравнения в кодированной размерности, адекватно описывающие зависимость оптимальных показателей качества хлеба от количества добавок. Установлено, что при замене кодированных значений факторов на натуральные с учётом характеристик планирования установлено, что оптимальной является дозировка исследуемого ПАРС до 6,0% (при соотношении фенхеля к базилику 5 : 1) к рецептурному количеству муки при оптимальной влажности теста 45,0…46,0%.

Химический состав смеси фенхеля и базилика (5:1) по основным биологически активным веществам представлен в таблице 6.

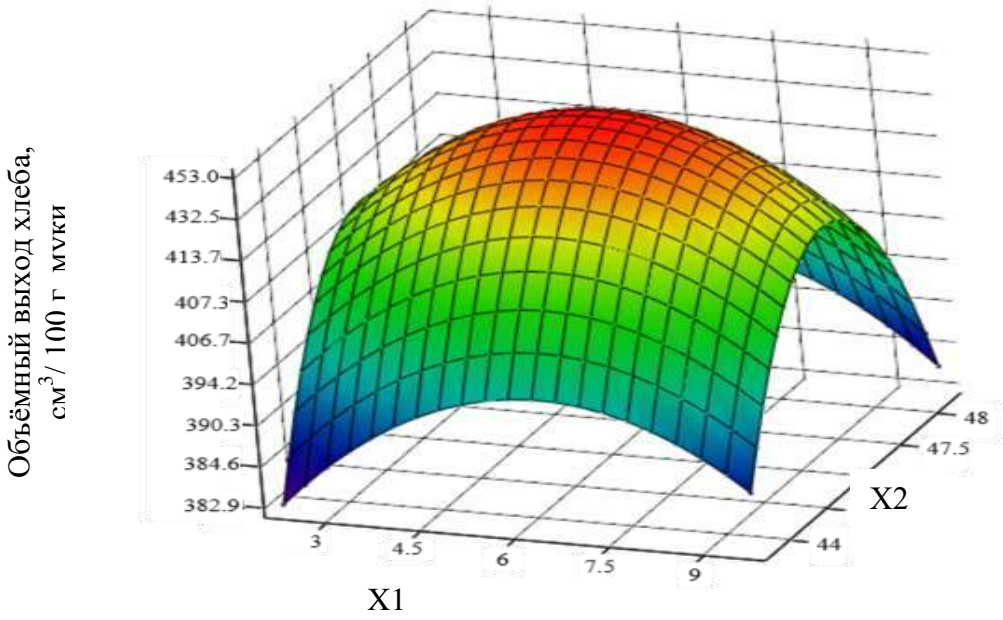


Рисунок 2 - Поверхность отклика, характеризующая зависимость объёмного выхода хлеба от дозировки порошка фенхеля и базилика – X_1 и влажности теста – X_2

Химический состав смеси фенхеля и базилика (5:1) по основным биологически активным веществам представлен в таблице 6.

Как следует из данных таблицы 6 биологически активные вещества исследуемого ПАРС и их смеси в соотношении 5 : 1 представлены, в основном, эфирными маслами, флавоноидами, кумариными, витаминами и минералами, обладающими, что очень важно для профилактики болезней хлеба во время хранения антимикробными и антиоксидантными свойствами.

Таблица 6.

Основные группы биологически активных веществ

Компонент	*Количество и вид компонента*			*Действие*
	Фенхель (*5*), г	*Базилик* (*1*), г	*Смесь* (*5:1*), *г*	
Эфирные масла, г	~0,150–0,300 (анетол 50–80%, фенхон, α-пинен)	~0,010–0,015 (эвгенол, линалоол, метилхавикол)	~0,160–0,315	Антимикробное, спазмолитическое
Флавоноиды, г	Кверцетин, рутин (~0,05–0,10)	Ориентин, виценин (~0.01–0.02 г)	~0.060–0.120	Антиоксидантное, противовоспали-тельное
Кумарины, г	Бергаптен, умбеллиферон (~0,01–0,03)	–	~0.010–0.030	Антикоагулянтное, фотосенсибилизи-рующее
Витамины, мг	C , B3, провитамин A	K, A, C (1,00–3,00)	C: ~6–13 мг, A+K: следы	Иммуномодули-рующее, антиоксидантное
Минералы, мг	K (50–100), Ca, Mg	Ca, Fe, Mg	K (~50–100), Ca/Mg/Fe: следы	Электролитный баланс

Доминирую в данном сырье эфирные масла, сравнительный анализ которых представлен в таблице 7.

Таблица 7.

Сравнительный состав эфирных масел в фенхеле и базилике и их смеси

Компонент	*Количество и вид компонента*			*Действие*
	Фенхель (*5*), г	*Базилик* (*1*), г	*Смесь* (*5:1*), *г*	
Анетол	~0,100–0,200	–	~0,100–0,200	Спазмолитик, ароматизатор
Эвгенол	–	~0,005–0,010	~0,005–0,010	Антисептик, анальгетик
Линалоол	–	~0,001–0,003	~0,001–0,003	Успокаивающее
α-Пинен	~0,010–0,020	–	~0,010–0,020	Противовоспалительное

Данный анализ демонстрирует, что смесь фенхеля и базилика в соотношении 5:1 представляет собой сбалансированную многокомпонентную систему с выраженными консервирующими свойствами, сочетающую широкий спектр антимикробной активности, высокий антиоксидантный потенциал, улучшение органолептических характеристик хлеба, безопасность и натуральное происхождение.

Качество хлеба опытного варианта со смесью из фенхеля и базилика соответствовало требованиям ГОСТ 27842-88, но отличалось от образца сравнения (без добавок) ярко выраженным приятным вкусом и ароматом.

Результаты влияния исследуемой смеси на микробиологические показатели качества хлеба и вероятность развития его болезней на соответствие микробиологическим показателям Гигиенических нормативов безопасности пищевой продукции СанПиН № 0366-19 (Узбекистан) представлены в таблице 8.

Таблица 8.

Результаты влияния смеси из фенхеля и базилика на показатели пищевой безопасности хлеба

Показатель	Значение показателя		
	Норма	Контроль	Опыт
КМАФАнМ, КОЕ/г	Не более $1x10^3$	$0,3\ x10^3$	$2,1x10^2$
Плесени, КОЕ/г	Не более 50	32	12
Срок появления плесени, сут.	-	3	5
Срок появления признаков картофельной болезни, сут.	-	2	-
Потеря массы за 3 суток, %	-	2,5	1,8

Анализ данных таблицы 8 показал, что в опытных образцах вероятность развития плесневой и картофельной болезней хлеба в процессе хранения значительно ниже, чем в изделиях без добавок.

Заключение. Таким образом, обоснована целесообразность совместного использования смеси из фенхеля и базилика в соотношении 5:1 в производстве пшеничных сортов хлеба. Данная смесь содержит: доминирующие компоненты: анетол (фенхель) и эвгенол (базилик), синергичный эффект которой обусловлен сочетанием антимикробных и антиоксидантных свойств. На основании проведенных микробиологических исследований установлено, что исследуемые добавки из фенхеля и базилика проявляют как фунгицидную, так и антибактериальную активность и могут быть использованы в качестве натурального консерванта для мучных изделий. Использование натуральных консервантов в производстве хлеба и хлебобулочных изделий способствует обеспечению потребительских достоинств и пищевой безопасности данной продукции в процессе хранения.

Список использованной литературы

1. Гардаушенко А.М. Использование пряно-ароматических, лекарственных, дикорастущих растений в хлебопечении /А.М. Гардаушенко, В.О. Кожевникова, Т.Е. Лебеденко // Техника и технология пищевых производств. Тез. докл. IX Международной научной конференции студентов и аспирантов, 24-25 апреля 2014 г., Могилев. – Могилев, МГУП.- 2014. – С. 127.
2. Ильина О.А. Развитие ассортимента хлеба для здорового питания – актуальная задача отрасли/ О.А. Ильина, В.С. Иунихина // Хлебопродукты. – 2016. – №5. – С. 18-20.
3. Йоргачева Е.Г. Потенциал лекарственных, пряно- ароматических растений в повышении качества пшеничного хлеба ⁄ Е.Г. Иоргачева, Т.Е. Лебеденко // Технология и оборудование пищевых производств. Восточно – Европейский журнал передовых технологий. – 2014. - № 12 (68) / том 2 . – С.101-107.
4. Тюрина Е.Б. Рынок пищевых ингредиентов для хлебопекарной промышленности / Е.Б. Тюрина // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2010. – № 1. – С. 19.
5. Saxena M. Phytochemistry of Medicinal Plants / M. Saxena, J. Saxena, R. Nema, D. Singh, A. Gupta // Journal of Pharmocognosy and Phytochemistry. – 2013. – Vol. 1(6). – P. 168–182.
6. Ghiselli A., Nardini M., Baldi A. et al. Antioxidant activity of different phenolic fraction separated from Italian red wine. // J. Agric. Food Chem., 1998. - v. 46. - p. 361-367.
7. Вкусо-ароматические добавки в хлебе. – ERL: ttps://dzen.ru/a/ YTSG4ZHmITOGyle1 (дата обращения 12.09.2024 г.).
8. Сачивко Т.В. Пряно-ароматические и эфирно-масличные культуры: урожайность и жирнокислотный состав семян / Т.В. Сачивко [и др.] // Техника и технология пищевых производств. - 2022. - Т. 52. - № 4. - С. 675–684.
9. Мусаев Ф.А., Захарова О.А., Морозова Н.И. Пряные растения и инновационные приемы использования их в пищевой промышленности: Учебное пособие. – Рязань, ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013. – 218 с.
10. Гайдадин А.Н. Применение средств ЭВМ при обработке активного эксперимента/ А.Н. Гайдадин, С.А.Ефремова.- Волг.ГТУ. – Волгоград, 2008. – 16 с.
11. Кароматов И.Д. Лечебные свойства фенхеля/И.Д.Кароматов, С.К. Музаффарова, П.Т. Тураев// Электронный научный журнал «Биология и интегративная медицина». - 2017. - №9. – С.23-43.
12. Караматова Г.Б. Биологические особенности базилика обыкновенного (Ocimum basilicuml.) в различныхусловиях возделывания/Г.Б. Караматова, А.К. Сафаров, Ш.Ш. Икрамова, К.С. Сафаров// Международный научно-исследовательский журнал. 2017.- № 7 (97), Часть 2. – С.43-45.
13. Караматова Г.Б. Влияние условий произрастания на содержание эфирных масел у Ocimum basilicum /Г.Б. Караматова, А.К. Сафаров // Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых: Сборник материалов VII международной научно-практической конф. (15-17 октября 2019 г) – Новосибирск, 2019 – С. 118-121.
14. Рахмонов К.С. Влияние пряно-ароматических растений на микробиологическую стабильность хлеба при хранении/ К.С. Рахмонов, Н.Р. Баракаев// Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2025. 5(134). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/20114.

Рахмонов Кахрамон Санакулович – Бухарский государственный технический университет, доцент кафедры «Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции». Tel.: +998 90 637 27 72 (c)

Атамуратова Тамара Ивановна – к.т.н., Бухарский государственный технический университет, доцент кафедры «Пищевые технологии и сервис».тел.: +998 91 311 60 68 (c)

POYABZALNING QULAYLIGINI BELGILOVCHI OMILLARNING ILMIY ASOSLARI

Uzoqova L.P.
Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Maqolada poyabzalning, asosan, qulayligini belgilovchi omillarning ilmiy asoslari, ya'ni qulay va sifatli poyabzallarga qo'yiladigan talablar, turli ishlab chiqaruvchilar poyabzallarining bir-biridan sezilarli darajada farqlari, poyabzal qulayligini ta'minlashda uning tayanch yuzasining tuzilishi, oyoq kaftining asosiy vazifasi, ishchi poyabzalni tanlashda mahsulotning tag charmi tayyorlangan materialga e'tibor berish, oyoqlarning tez-tez uchraydigan tug'ma kasalliklari tahlil qilingan.*

Tayanch so'zlar: *poyabzal, qulaylik darajasi, oyoq o'lchami, o'tish harakati, oyoq kafti, barmoqlarning erkin harakati, harakatdagi qulaylik, oyoq panjasi, tayanch yuzasi, bosimning yo'nalishi, tizza bo'g'imlari, varus deformatsiyasi, valus deformatsiyasi, tovonning barqaror holati.*

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ КОМФОРТНОСТЬ ОБУВИ

Узакова Л.П.
Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В данной статье в основном проанализированы научные основы факторов, определяющих удобство обуви, т.е. требования, предъявляемые к удобной и качественной обуви, существенные различия обуви разных производителей, структура ее опорной поверхности при обеспечении удобства обуви, основная функция стопы, обращение внимания на материал, из которого изготовлена подошва изделия при выборе рабочей обуви, часто встречающиеся врожденные заболевания ног.*

Ключевые слова: *обувь, степень комфорта, размер ноги, переходное движение, стопа, свободное движение пальцев, удобство в движении, стопа, опорная поверхность, направление давления, коленные суставы, варусная деформация, валусная деформация, устойчивое положение стопы.*

THE SCIENTIFIC FOUNDATIONS OF FACTORS DETERMINING THE COMFORTABILITY OF FOOTWEAR

Uzakova L.P.
Bukhara state technical university.

Abstract.*This article primarily analyzes the scientific foundations of factors determining the comfort of footwear, i.e., the requirements for comfortable and high-quality footwear, the significant differences between different manufacturers of footwear, the structure of its support surface in ensuring the comfort of footwear, the main function of the foot, attention to the material from which the sole of the product is made when choosing work shoes, common congenital foot diseases.*

Keywords: *footwear, comfort level, leg size, transitional movement, foot, free finger movement, movement comfort, foot, support surface, pressure direction, knee joints, varus deformation, valve deformation, foot stable position.*

Iste'molchilarni qulay poyabzallar bilan ta'minlash masalasi doimo mazkur soha egalarining e'tiborida bo'lgan, chunki ishlab chiqarilgan poyabzallar ularga qo'yiladigan talablarga javob bermasligi hamda bu asosda oyoq panjasi deformatsiyalarining kelib chiqishi, zarur profilaktik xossalar hosil bo'lishining asosiy sabablaridan biri hisoblanadi.

Poyabzal tanlashda oyog'ingiz hech qayerda qisilmasligiga, ishqalanmasligiga yoki aksincha, oyoq ko'p tebranmasligiga ishonch hosil qiling. To'g'ri poyabzalda oyoq barmoqlari erkin, qisilmagan holda joylashadi, ularni qimirlatish mumkin. Eng uzun barmoq uchiga tegmasligi kerak. Bo'yiga va eniga 0,7-1 santimetr oraliq bo'lishi kerak. O'tkir tumshuqli tuflilar va qishki etiklar uchun ko'proq zaxira qoldiriladi: birinchi holda qulaylik uchun, ikkinchisida - issiq oyoq kiyimi uchun.

Yaxshi poyabzalning asosiy sifati – qulaylik. Yangi botinka, etik yoki krossovkalarda oyoqlar kun bo'yi qulay bo'lishi kerak.

Poyabzal oyoqlarni ishqamasligi, shishmasligi yoki kiyganda qattiq noqulaylik tug'dirmasligi kerak. Buning uchun faqat oyoq panjasining uzunligi emas, balki oyoqning kengligi (to'liqligi) ham aniqlanadi.

Qulay sifatli poyabzal - bu harakatdagi qulaylik, bo'g'imlar salomatligi, to'g'ri qomat, yalpoqlik va boshqa oyoq kasalliklarining oldini olish, shuningdek, gigiyena.

Poyabzal zich oyoqqa zich yotishi shart, ammo oyoq panjasini siqmasligi kerak. Yurganda biz avval tovonimizni bosamiz, keyin og‘irlikni oldinga olib o‘tamiz. O‘tish harakati deb ataluvchi harakat sodir bo‘ladi. Bunda oyoq barmoqlari biroz oldinga suriladi va qulay yurishni ta’minlash uchun ularga poyabzaldagi mana shu ozgina bo‘sh joy kerak bo‘ladi. Oyoq uchida odatda 1,2 - 1,5 sm kattalikdagi bo‘sh joy deb aytiladi. Bundan baland poshnali tuflilar mustasno bo‘lib, ularda dumalash harakati sodir bo‘lmaydi va bu holda oyoq uchida qo‘shimcha joy kerak bo‘lmaydi.

Turli ishlab chiqaruvchilarning poyabzallari bir-biridan sezilarli darajada farq qilishi mumkin. Qulaylik uchun o‘lchami tanlanishi zarur. Oyoq panjasi tor bo‘lgan odamlar ko‘pincha o‘zlariga kerak bo‘lgan o‘lchamdan kichikroq poyabzalni tanlaydilar. Bu xato tanlov hisoblanadi. Balki poyabzalni kamroq to‘liqlikda o‘lchash kerakdir. Yoki aksincha - oyoq kafti to‘liq bo‘lgan odamlar poyabzalni kattaroq o‘lchamga olishadi va kengroq o‘lchamdagi poyabzalni olish to‘g‘riroq bo‘ladi.

Bugungi kunda barcha iste’molchilar, ayniqsa, faoliyati kun davomida oyoq panjasiga katta yuklamalar bilan bog‘liq bo‘lgan iste’molchilar sotib olingan poyabzalning qulayligidan qoniqmaydilar. Shuning uchun yuqori qulaylikka ega poyabzalning maqbul konstruksiyasini ishlab chiqish vazifasi dolzarb hisoblanadi.

Poyabzalning qulayligini ta’minlashda uning tayanch yuzasi yetakchi rol o‘ynaydi, unga turish va yurish paytida asosiy yuklama tushadi. Ommaviy tarzda ishlab chiqariladigan poyabzal uchun mo‘ljallangan qolip izining shakli ko‘pincha yapaloq qilib tayyorlanadi. Yangi turdagi materiallar, shuningdek, poyabzal tagligining qoliplangan tugunlari va detallarini olish imkonini beruvchi texnologiyalarning paydo bo‘lishi bilan yassilangan shakldagi qolip iziga bo‘lgan ehtiyoj yo‘qoldi.

Qolip poyabzalning asosiy jihozi sifatida bo‘lajak poyabzalning tashqi ko‘rinishi, shakli va ichki shaklining o‘lchamlarini belgilaydi. Poyabzal ichki shaklini loyihalashda poyabzalning zaruriy qulaylik talablariga javob berishi uchun oyoq panjasi tuzilishining anatomo-fiziologik xususiyatlarini, uning biomexanikasini hisobga olgan holda oyoq panjasining shakli va o‘lchamlaridan ratsional qolipning geometrik parametrlariga ilmiy asoslangan o‘tishni ta’minlash muhim ahamiyatga ega.

Ishchi poyabzalini tanlashda mahsulotning tag charmi tayyorlangan materialga e’tibor berish kerak - u bir vaqtning o‘zida egiluvchan va bir me’yorda yumshoq bo‘lishi kerak. Poyabzalni sifatli bajarish uchun taglik qalinligidan qat’i nazar, qo‘lda oson bukilishi kerak.

Noqulay oyoq kiyimini uzoq vaqt kiyish oqibatida sog‘liqqa qanday sabab va omillar xavfli ta’sir ko‘rsatishini tushunish uchun fizikaga murojaat qilish kerak. Dastlab oyoq panjasining gorizontal sirtdagi dinamikasi va statikasini ko‘rib chiqamiz.

Oyoqlarning tez-tez uchraydigan tug‘ma kasalliklari qatoriga quyidagilar kiradi:

- valgus deformatsiyasi. Oyoqlari X simon shaklga ega;
- tik turgan holatda tizzalar bir-biriga tegib turadi, tovonlar orasidagi masofa esa kattalashadi;
- varus deformatsiyasi. Oyoqlar O simon shaklga ega bo‘ladi;
- patologiya tufayli bolalarda oyoq bo‘g‘im to‘qimalariga yuklama sezilarli darajada oshadi, boylamlar cho‘zilishi mumkin;
- maymoqlik. Boldir-panja bo‘g‘imining chiqishidan paydo bo‘ladi. Ba’zan tovon uzunligining qisqarishi bilan birga keladi;
- yassi tovonlik. Oyoq gumbazlarining tekislanishi bilan namoyon bo‘ladi. Agar 5-6 yoshga kelib, ularning konfiguratsiyasi me’yorga kelmasa, shifokor samarali terapiyani tanlaydi.

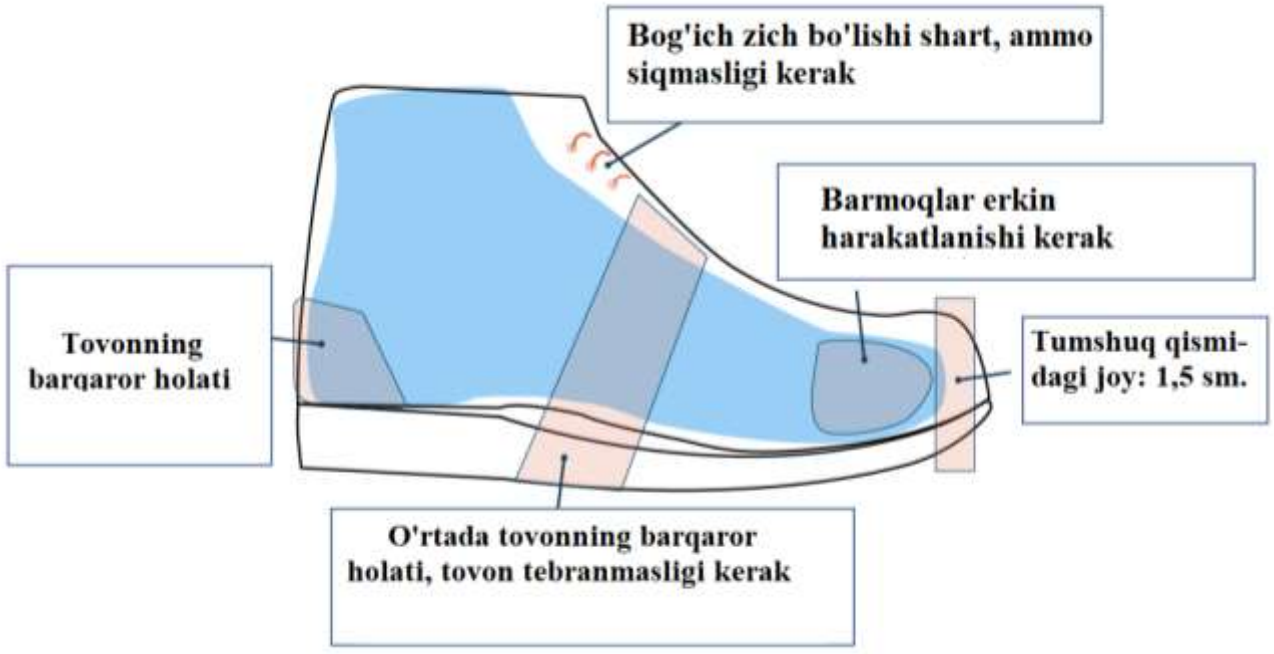
Oyoq kaftining asosiy vazifasi tana og‘irligini ushlab turish va insonning yurishini, ya’ni fazoda harakatlanishini ta’minlashdir. Oyoq kaftimiz egilgan shaklga ega bo‘lib, u yurish paytida tanani amortizatsiya qiladi. Normada u ikkita gumbazga ega - bo‘ylama (kaftning ichki qirg‘og‘i bo‘ylab) va ko‘ndalang (barmoqlar asoslari orasida). Bo‘ylama gumbaz ichki va tashqi bo‘ladi. Ular ravoq shaklida. Oyoq kaftining ikkala gumbazi muvozanatni saqlash va yurganda tanani silkinishdan himoya qilish uchun xizmat qiladi. Oyoq kaftining kalta va mustahkam suyaklari bosimning yo‘nalishi va miqdoriga aniq mos keladigan shaklga ega. Oyoq kafti uch nuqtada tekis

yuzaga tayanadi: bosh barmoq va jimjiloq asoslari hamda tovon va shu uchta gumbazning yig‘indisidan iborat. Bu gumbazlarga yuqoridan butun tana og‘irligi tushadi, shuning uchun oyoq kafti suyaklarining to‘siqlari xuddi temir-beton gumbazsimon inshoot elementlari kabi bir-biriga nisbatan to‘g‘ri burchak ostida joylashgan. Tovonli oyoq kaftida butun yuk - tana og‘irligi.

Ortopedik poyabzal – davolovchi yoki profilaktik vazifaga ega bo‘lgan krossovkalar, shippaklar va boshqa modellar. Insonda oyoq panjasining suyaklar, tog‘aylar va boshqa tarkibiy elementlar bilan bog‘liq kasalliklari aniqlanganda qo‘llaniladi.

Oyoq panjasi deformatsiyasining yuzaga kelishi va uning yillar davomida rivojlanishining asosiy sabablaridan biri bu noqulay poyabzal kiyib yurishdir. Afsuski, ortopedik poyabzal va ommaviy ishlab chiqarilgan poyabzal o‘rtasida oraliq bo‘g‘in mavjud emas.

Qulay poyabzalning ustki qismi yumshoq, elastik, havo o‘tkazuvchan materialdan tayyorlangan bo‘lishi kerak. Bu tabiiy teri yoki zamonaviy sintetik materiallar bo‘lishi mumkin. Poyabzalning “nafas olishi” va oyoq panjasiga parnik effektini yaratmasligi muhimdir.



1-rasm. Qulay poyabzalga bo‘lgan konstruktiv talablar

Qulay poyabzal tushunchasi nimalarni o‘z ichiga oladi:

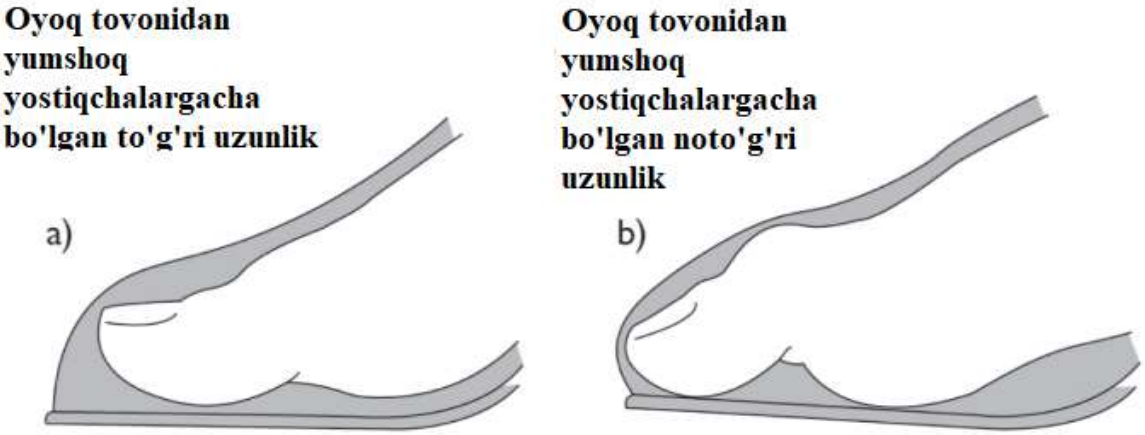
- Bunday poyabzal oyoq panjasining anatomiyasini hisobga olgan holda qulay qolipga ega bo‘ladi.
- Egiluvchan va yengil tagcharm oyoq panjasini amortizatsiya qiladi, bu esa yuqorida aytib o‘tilgan oyoq panjasining aylanma harakatini to‘liq ta’minlashga imkon beradi. Shu bilan birga, tagcharm mustahkamlikni ta’minlashi, shaklini yo‘qotmasligi va sirg‘anmasligi lozim.
- Qulay poyabzal oyoq panjasining turli qismlarini qo‘llab-quvvatlaydigan va yassi oyoq rivojlanishining oldini oladigan anatomik shakldagi ichki taglik-supinatorga ega bo‘ladi. Eng yaxshi holda bu taglik olinib-qo‘yiladigan bo‘lishi kerak.
- Qulay poyabzalning ustki qismi yumshoq, elastik, havo o‘tkazuvchan materialdan tayyorlangan bo‘lishi zarur. Bu tabiiy teri yoki zamonaviy sun’iy materiallar bo‘lishi mumkin. Poyabzalning “nafas olishi” va oyoq panjasi uchun issiqxona effektini yaratmasligi muhimdir. Poyabzal kiyilganda doimo biroz kengayadi va cho‘ziladi, ammo bunda u o‘z shaklini yo‘qotmasligi kerak.

Tabiiy materiallardan: charm, zamsha, nubuka, to‘qimachilikdan tayyorlangan poyabzallar eng maqbul variant hisoblanadi. Bu hatto oyoq panjasi salomatligi nuqtayi nazaridan ham emas, balki

qipiq va zamburug‘ kasalliklarining oldini olish uchun muhimdir. Charm o‘rnini bosuvchi poyabzal oyoqlarga havoni o‘tkazmaydi.

Yalang turgan odam, agar undan vertikal chiziq o‘tkazilsa, 90° li perpendikulyar hosil qiladi. 5 santimetrli poshnalarda gavda egiladi va burchak 70° gacha, 8 santimetrli poshnalarda esa 55° gacha kamayadi. Xuddi shuningdek, yalang oyoq ayolda chanoqning siljishi 25° ni tashkil qiladi, 2,5 santimetrli poshnalarda u 30° gacha, 5 santimetrli poshnalarda 45° gacha, 8 santimetrli poshnalarda 60° gacha oshadi. Shunday qilib, tana tiklanishi va tik holatni saqlab qolishi uchun bo‘g‘imlar ishida bir qator o‘zgarishlar qilishi kerak. Og‘irlik markazi oldinga siljiydi, muvozanatni saqlash uchun orqaga siljiydi, bel egilishi ortadi, bu esa umurtqa pog‘onasiga bosimning qiyshayishi va kuchayishiga va ichki a’zolarning siljishiga olib keladi. Chanoqning bunday holatida pastki bel qismlariga tushadigan yuklama bir necha marta ortadi. Ta’siri - boldir mushaklari qisqaradi, shuningdek, sondagi qon aylanishi buziladi. Oyoq, tos va bel umurtqalari mushaklarining zo‘riqishi ortadi.

Qulay poyabzal: oyoq uchun qo‘shimcha tayanch bo‘lib xizmat qilishi, tashqi muhit omillaridan himoya qilishi, yurish paytida tabiiy harakatlanishga imkon berishi, shuningdek, suppinator, yumshoq tagcharm, dumaloq burun, balandligi 2-3 sm bo‘lgan barqaror poshnaga ega bo‘lishi kerak.



2-rasm. Oyoq tovonidan yumshoq yostiqchalargacha bo‘lgan to‘g‘ri va noto‘g‘ri uzunliklarning ko‘rinishi

Inson oyog‘i “uchburchak shaklga” ega bo‘lib, asosi barmoqlar sohasida va uchi tovon sohasida. Bunday shakldan tashqari, oyoq panjasining yana ajoyib harakatchanligi ham bor, bu bizga yurishga va kundalik hayotda boshqa ko‘plab harakatlarni bajarishga yordam beradi. Oyoq panjasini poyabzalning tor tumshug‘iga tiqqanimizda asablar, limfa tomirlarini siqib qo‘yamiz, mushaklar ishini to‘sib qo‘yamiz. Bosh barmoq va jimjiloq markazga qisib qo‘yilgan va qadamning sxemasida tegishli tarzda ko‘zga tashlanmaydi. Bu oxir-oqibatda bosh barmoq suyagining o‘sib ketishiga, varikozga, tizzalarda og‘riq, shish paydo bo‘lishiga olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Haydarov A.A., Kamalov A. Charm buyumlarini konstruksiyalash /I, II qismlar/. Toshkent. 1999.
2. В.А.Фукин, А.Н.Калита. Технология изделий из кожи. Из-во «Легкая промышленность и бытовое обслуживание» 1988 г.
3. Карпухин А.А., Андрианова Г.П., Рыскулбеков Т.Б. Совершенствование технологии изготовления синтетического низа обуви // Кож, -обувн. Пром-сть, 1991, Н8, с.41-42.
4. Haydarov A.A. Poyabzal va charm-attorlik buyumlarni modellashtirish asoslari. “Sharq”, Toshkent. 2007.
5. Узакова Л. П. Методы оценки взаимодействующих сил между обувью и стопой //Вестник науки. – 2022. – Т. 3. – №. 3 (48). – С. 125-130.

6. Узакова Л. П., Мухаммедова М. О. Технологическое решение конструирование ортопедической обуви учитывая биомехнику нижних конечностей //World Science: Problems and Innovations: сборник статей XXIII. – 2018. – С. 47.
7. Узакова Л. П., Жабборов Ю. Ю. Научное обоснование современных материалов для изготовления спортивной обуви //Вестник науки. – 2022. – Т. 4. – №. 3 (48). – С. 196-203.
8. Узакова Л. П., Хакимова Ш. К. Анализ методов и средств повышения комфортности повседневной обуви //Вестник науки. – 2022. – Т. 4. – №. 3 (48). – С. 204-209.
9. Узакова Л. П., Хакимова Ш. К. Развитие методов проектирования ратсионалной внутренней формы повседневной обуви //Вестник науки. – 2022. – Т. 3. – №. 1 (46). – С. 154-160.
10. Узакова Л. П. Медицинские показания к назначению сложной ортопедической обуви //Вестник науки. – 2021. – Т. 3. – №. 9. – С. 51-53.
11. Узакова Л. П., Жабборов Ю. Ю. Научные исследования по разработке оптималной конструксии подошвы обуви для спортсменов конного спорта //Вестник магистратуры. – 2021. – С. 9.
12. Мухаммедова М. О., Узакова Л. П. Разработка научно-обоснованной методики отсенки силового взаимодействия стопы и обуви у болных сахарным диабетом //Журнал Технических исследований. – 2020. – Т. 3. – №. 4.
13. Узакова Л. П. и др. Выбор метода антропометрических исследований стоп у детей, имеющих патологические отклонения //Молодой ученый. – 2015. – №. 19. – С. 225-226.
14. Узакова Л. П., Сайфуллаева Л. М. Исследования по определению показателей свойств материалов при сжатии для вкладных стелек обуви //Вестник науки. – 2022. – Т. 2. – №. 10 (55). – С. 138-143.
15. Узакова Л. П. Исследование выбора размерных признаков, необходимых для проектирования обуви //Вестник науки. – 2022. – Т. 3. – №. 9 (54). – С. 69-74.
16. Узакова Л. П., Сайфуллаева Л. М. Актуалные исследования деформации, нарушения строения и функции стопы //Вестник науки. – 2022. – Т. 2. – №. 10 (55). – С. 131-137.
17. Узакова Л. П., Абдурахманова Ф. А., Турсункулова М. С. Современные експлуатационные и технологические требования, предъявляемые к деталям верха обуви //Техника. Технологии. Инженерия. – 2019. – №. 2. – С. 30-33.
18. Абдурахманова Ф. А., Узакова Л. П., Турсункулова М. С. Закономерности изменчивости и распределения антропометрических признаков //Техника. Технологии. Инженерия. – 2019. – №. 2. – С. 27-30.
19. Разработка методов и средств совершенствования внутриобувного пространства. / Николаева Т.А. - Диссертация на соискание ученой степени к.т.н., С-Пб: 1999.
20. Обувь ортопедическая. Термины и определения РСТ РСФСР 741-88. М.: Изд-во стандартов, 1988

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОДЕЖДЫ

Мухтарова З.Н.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В последние десятилетия наблюдается значительный рост интереса к композиционным материалам в текстильной промышленности. Ети материалы обладают уникальными свойствами, которые делают их идеальными для использования в одежде. В данной статье рассматриваются основные аспекты проектирования композиционных материалов для одежды, включая выбор компонентов, технологии производства и оценку характеристик.*

Ключевые слова: *композиционные материалы, матрица, армирующие компоненты, огнестойкость, кевларовые компоненты, полимеры.*

KIYIM UCHUN KOMPOZITSION MATERIALLARNI LOYIHALASH

Muxtorova Z.N.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *So‘nggi o‘n yilliklarda to‘qimachilik sanoatida kompozitsion materiallarga qiziqish sezilarli darajada oshdi. Ushbu materiallar noyob xususiyatlarga ega bo‘lib, ularni kiyimda ishlatish uchun mo‘ljallangan. Ushbu maqolada kiyim-kechak uchun kompozitsion materiallarni loyihalashning asosiy jihatlari, jumladan, komponentlarni tanlash, ishlab chiqarish texnologiyalari va ish faoliyatini baholash muhokama qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *kompozitsion materiallar, matritsa, mustahkamlovchi komponentlar, yong‘inga chidamlilik, Kevlar komponentlari, polimerlar.*

DESIGN OF COMPOSITE MATERIALS FOR CLOTHING

Mukhtarova Z.N.

Bukhara state technical university.

Annotation. *In recent decades, there has been a significant increase in interest in composite materials in the textile industry. These materials have unique properties that make them ideal for use in clothing. This article reviews the key aspects of designing composite materials for clothing, including component selection, manufacturing technology, and performance evaluation.*

Keywords: *composite materials, matrix, reinforcing components. fire resistance, Kevlar components, polymers.*

Введение. Композиционные материалы представляют собой комбинацию двух или более различных материалов, которые в конечном итоге создают продукт с улучшенными свойствами. В контексте текстиля это может означать сочетание волокон, полимеров и других добавок для достижения желаемых характеристик, таких как легкость, прочность, водоотталкивающие свойства и воздухопроницаемость. К таким элементам в основном относятся матрица и армирование. Матрица удерживает эти материалы вместе, а армирование повышает прочность и жесткость. Композиты изготавливаются с целью улучшения характеристик, таких как повышенная прочность, уменьшенный вес и устойчивость к воздействию окружающей среды, что делает их очень полезными в различных отраслях. Сфера применения композиционных материалов охватывает практически все отрасли народного хозяйства, непрерывно расширяется и модернизируется. Этому способствуют: возможность широкого спектра свойств новых материалов, их превосходство над природными материалами по ряду важных свойств, таких как: физико-химические, механические, теплофизические, электрические, оптические качества; повышенная износостойкость, особые виброакустические свойства, огнестойкость и др.; вариативный подход к созданию и производству инновационных материалов с заданными свойствами; разнообразные способы получения композитов, широкий набор основных компонентов (матриц и армирующих волокон).

Выбор компонентов для композиционных материалов — это ключевой этап в разработке, который определяет их свойства и области применения. Рассмотрим основные категории компонентов, их характеристики и влияние на конечные свойства композиционных материалов.

1. Матрица — это основа композиционного материала, которая связывает армирующие волокна или частицы (Таблица №1).

Таблица №1.

Основы композиционных материалов

Матрицы	Примеры	Преимущества	Недостатки
Полимерные матрицы	Эпоксидные, полиефирные, виниловые	Легкость, корро-зионная стойкость, простота обработки	Ограниченная термостойкость
Металлические матрицы	Алюминий, магний, титан.	Высокая прочность и жесткость	Большая масса и сложность бработки
Керамические матрицы	Оксиды, карбиды	Высокая термостойкость и жесткость	Хрупкость и сложность производства

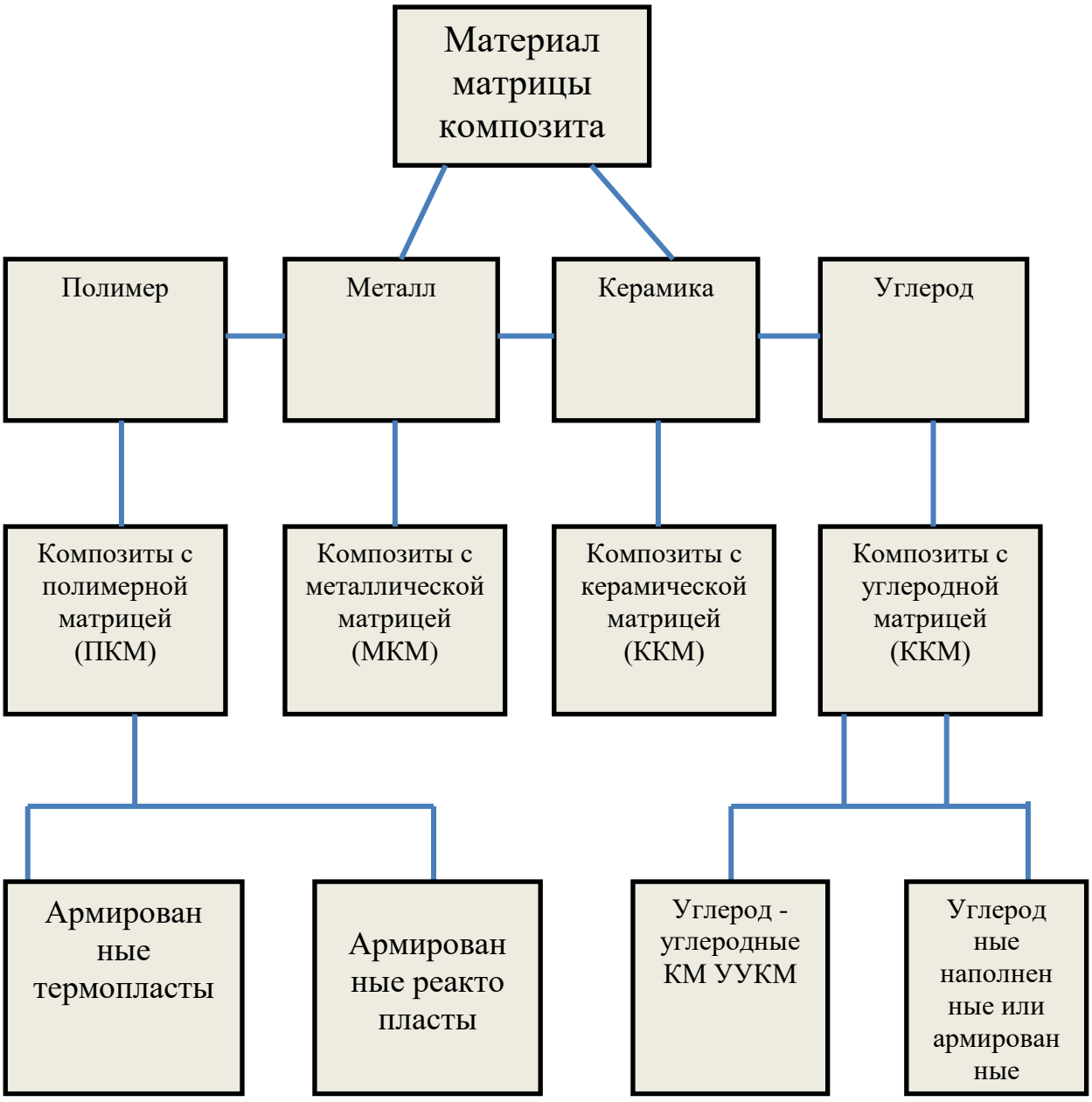


Рис.1. Классификация композитных материалов.

2. Армирующие компоненты придают материалу прочность и жесткость. Благодаря использованию армирующие компоненты и особым химическим связям внутри веществ полимерные композиционные материалы довольно прочные по сравнению с традиционными пластмассами. Они могут не уступать прочностью как натуральному камню, керамике или металлу. Это, конечно, справедливо только для определенных видов материалов, но, например, углепластики могут превышать по прочности металлы. В этой таблице приведены примеры армирующих компонентов (Таблица № 2).

3. Добавки могут изменять свойства матриц и армирующих компонентов. Например пластификаторы увеличивают гибкость полимеров. Устойчивые к ультрафиолету добавки и защищают от разрушения под воздействием солнечного света.

Таблица № 2

Примеры армирующих компонентов

Армирующие компоненты	Примеры	Преимущества	Недостатки
Волокна	Углеродные, стеклянные, кевларовые, натуральные волокна (напр., льняные).	Высокая прочность на растяжение и легкость.	Стоимость (напр., углеродные волокна)
Частицы	Металлические порошки, керамические гранулы.	Улучшение механических свойств и теплопроводности.	Может ухудшить пластичность.

При проектировании композиционных материалов для одежды важно учитывать следующие компоненты:

- Волокна: Натуральные (хлопок, лен) или синтетические (полиестер, нейлон) волокна могут использоваться в зависимости от требуемых свойств.
- Полимеры: Полимерные матрицы могут быть выбраны для улучшения прочности и устойчивости к внешним воздействиям.
- Добавки: Антибактериальные, водоотталкивающие и ультрафиолетовые добавки могут быть интегрированы для повышения функциональности.

Для успешного проектирования композиционных материалов необходимо проводить испытания на прочность, гибкость, воздухопроницаемость и другие физико-механические свойства. (Рис. 2)



Рис. 2. Способы и методы испытаний.

Существуют различные технологии производства композиционных материалов, включая:

- Экструзия: Используется для создания волокон с заданными свойствами.
- Нанесение покрытий: Позволяет улучшить функциональные характеристики тканей.
- Сшивание и композитирование: Способы соединения различных слоев материалов для создания многослойных конструкций.

Исследователь Липатова Л.А. в её исследовательской работе описаны стандартные и известные методы исследования, а также способы и технологические параметры получения новых композиционных текстильных материалов различной структуры. Испытания композиционных текстильных материалов по новому методу при мощности СВЧ 580-620 ВТ и нагрузке 1,5 кгс в течение 1,5 мин показывают такие же значения полной деформации, как при испытании в течение 120 мин по стандартному методу.

Следующий исследователь Бекмурзаев Т.Л в его диссертационной работе приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований взаимосвязи конструкционного решения объемных композиционных материалов, топографии размещения деталей на поверхности тела человека, изменения геометрии и плотности объемного утеплителя, обоснованы предложения по снижению расхода объемного утеплителя на единицу изделия.

Композиционные материалы находят широкое применение не только специальной одежде а также в спортивной одежде, защитной одежде и модной индустрии. Например, использование легких и прочных материалов в спортивной одежде позволяет улучшить производительность спортсменов.

Заключение. Проектирование композиционных материалов для одежды представляет собой сложный, но перспективный процесс, который может значительно улучшить функциональные характеристики текстильных изделий. Дальнейшие исследования в этой области могут привести к созданию инновационных решений, отвечающих требованиям современного потребителя.

Список использованной литературы:

1. Нутфуллаева Л.Н., Мухтарова З.Н. Классификация и общее назначение спецодежды в разных сферах. Фундаментальные и прикладные научные исследования в области инклюзивного дизайна и технологий: опыт, практика и перспективы. Сборник научных трудов Москва 2024.
2. Липатова Л.А. Разработка методов оценки и исследование формовочной способности многослойных композиционных текстильных материалов. Москва. 2017.
3. Бекмурзаев Т.Л. Разработка методики комплексного проектирования объемных композиционных материалов для швейных изделий. Шахты. 2007.
4. Smith, J., Brown, A. (2020). Composite Materials in Textile Applications. Journal of Textile Science.
5. Johnson, L. (2019). Advances in Fabric Coating Technologies. Textile Research Journal.
6. Wang, Y., Li, X. (2021). Functional Textiles: Innovations and Trends. International Journal of Fashion Technology.

ТУРЛИ ТОЛА ТАРКИБЛИ ИПЛАРНИНГ СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИ ТАДҚИҚОТИ

[1]Мўминов Қ.М., [2]Хамраева С.А., [2]Хайитметова Р.
[1]Бухоро давлат техника университети,
[2]Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти.

Аннотация. *Мақолада йигириш машиналарида ипларни ўраш ва шаклланиш вақтидаги узилиши қанчалик кўп бўлса, унда ипнинг нотекислиги шунчалик юқори бўлиши, иплар узилишининг ошиши натижасида ишчиларнинг иш билан таъминланганлиги ошади, ҳамда машиналарнинг иш унумдорлигининг пасайишига олиб келиши ҳамда нотекислик ипларнинг техник-иқтисодий кўрсаткичларига, йигириш ва тўқувчилик маҳсулотларининг физик-механик хоссаларига таъсир етиши намоён етилган.*

Калит сўзлар: *йигирилган ип, нотекислик, иш унумдорлик, физик-механик хусусиятлар, матонинг сифати.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПРЯЖИ С РАЗНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ВОЛОКОН

[1]Муминов К.М., [2]Хамраева С.А., [2]Хаитметова Р.
[1] Бухарский государственный технический университет,
[2]Ташкентский институт текстильной и легкой промыщленности.

Аннотация. *В статье приводится о том, что чем больше обрывность при наматывании и формировании нитей на прядильных машинах, тем выше неравнота ритей в прядении и выше трудоемкость работников, результате увеличения неровноты прядильных нитей влияет на снижения производительности машин и технико-экономические показатели при вырабаотки прядильных нитей, также на физико-механические свойства продукции ткачества.*

Ключевые слова: *прядильные нити, неровнота, производительность, технико-экономические показатели, качество ткани.*

A STUDY OF QUALITY INDICATORS OF THREADS WITH DIFFERENT FIBER CONTENT

[1]Muminov K. M., [2]Khamraeva S.A., [2]Khayitmetova R.
[1]Bukhara state technical university, [2]Tashkent institute of textile and light indastry

Abstract. *The article states that the greater the breakage when winding and forming threads on spinning machines, the higher the inequality of rites in spinning and the higher the labor intensity of workers, as a result of increasing the unevenness of spinning threads affects the decrease in machine productivity and technical and economic indicators when working out spinning threads, as well as the physical and mechanical properties of weaving products.*

Keywords: *spinning threads, unevenness, productivity, technical and economic indicators, fabric quality.*

Ип йигириш корхоналарида нотекислик кўрсаткичи енг муҳим кўрсаткичлардан ҳисобланади. Нотекислик йигириш корхонасида ишлаб чиқариш маҳсулотларининг салбий хоссалари бўлиб, кўпинча корхонадаги техник-иқтисодий кўрсаткичларга ҳамда ипнинг физик-механик хоссаларига салбий таъсир қилади.

Йигириш ишлаб чиқаришидаги маҳсулотларнинг нотекислигини синаш ва назорат қилиш муҳим аҳамиятга ега бўлиб, нотекисликни келтириб чиқариш сабабларини ва вақтини белгилаб беради. Йигириш машиналарида ипларни ўраш ва шаклланиш вақтидаги узилиши қанчалик кўп бўлса, унда ипнинг нотекислиги шунчалик юқори бўлади. Ипларнинг узилишининг ошиши натижасида ишчиларнинг иш билан таъминланганлиги ошади ҳамда машиналарнинг иш унумдорлигининг пасайишига олиб келади.

Нотекислик ипларнинг техник-иқтисодий кўрсаткичларига, йигириш ва тўқувчилик маҳсулотларининг физик-механик хоссаларига таъсир қилади. Кўпгина омиллар: хом ашё хоссаларининг нотекислиги, кўпинча технологик жараён ва машинанинг конструкциясига, режимнинг бузилганлигига, машиналардан узоқлашиш ва уни созлаш натижасида нотекислик ҳосил бўлади [1].

Турли хил машинанинг чўзиш асбобига маҳсулот тузилиши ёки чизиқий зичлиги бўйича нотекис бўлган маҳсулот кирса унда чўзилиш кучи ва ишқаланиш кучининг майдон ўлчами ўзгаради. Иплар нотекислиги ўзига бир қанча таркибий қисмларни қўшиб, йигириш

ишлаб чиқаришдаги турли босқичли нотекисликларига таьсири кўринади. Турли кўринишдаги нотекисликлар бир-бирига боғлиқдир. Кўрсатилган омиллар нотекисликни келтириб чиқариш сабабларини ўзгаришини қийинлаштиради [2]. Ундан ташқари, ипларни ешиш йигиришда асосий жараёнлардан бири бўлиб, нисбатан калта толалардан егилувчан, қайишқоқ, маълум мустаҳкамликка ега бўлган маҳсулот-ип (ёки пилик) ҳосил бўлади.

Ешиш натижасида маҳсулот ўқи бўйича йўналган ва маълум даражада ростланган толалар винт чизиғига ўхшаб бир-бирини қамраб жойлашади. Маҳсулот ешилиши ҳисобига таранглашади, винт шаклида жойлашган толалар тортилиб чўзилади, бир-бирига илашиши ва ўққа яқинроқ жойлашишига ҳаракат қилади. Натижада, ип зичлашади, босим пайдо бўлиб ишқаланиш кучи маълум мустаҳкамликни таъминлайди [3].

Ипларнинг ешилиши уларнинг хоссаларига катта таъсир етади. Ешилиш даражаси ортиб бориши билан ипдаги толалар зичлашиб уларнинг ўртача зичланганлиги ортади ва ипнинг диаметри кичиклашиб боради. Толаларнинг зичланиши ешилишнинг бошланғич даврида тез ўзгаради. Пишитилиш жадаллиги ортишига мос равишда ипнинг ўртача зичлигининг ўсиши камайиб боради, диаметри камаяди [4].

Ешилишнинг ортиши ипнинг мустаҳкамлигига дастлабки босқичда ижобий таъсир қилади, маълум миқдордан кейин камая бошлайди. Ипнинг максимал мустаҳкамликка ега бўлган ешилиш қиймати унинг критик ешилиши дейилади. Критик ешилишдан ортиқча ҳолларда ип ташкил етувчи толаларнинг зўриқиши ортиб парчалана бошлайди [5].

Ипларнинг асосий кўрсаткичларига нотекислиги, вариация коеффициенти, непслар сони, тукдорлиги ва тукдорлиги бўйича вариация коеффициентлари каби кўрсаткичлари кирди. Ипларнинг ушбу кўрсаткичларини аниқлаш борасида тадқиқот ишлари олиб борилди. Шу сабабли, турли тола таркибли ипларнинг сифат кўрсаткичлари “UZTEX TASHKENT” МЧЖ корхонасидаги “Uster Tester-5” русумли асбоб ёрдамида аниқланди ва олинган синов натижалари жадвалда келтирилди.

1-жадвал.

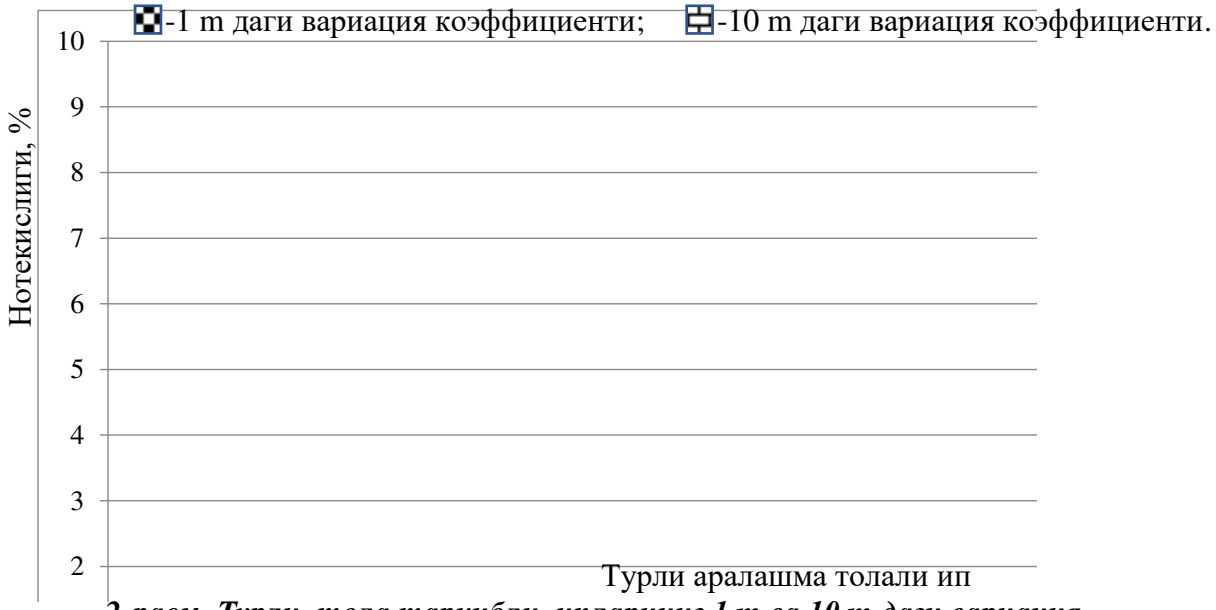
Турли тола таркибли ипларнинг сифат кўрсаткичлари тадқиқоти

№	Кўрсаткичлар номи	Кўйлакбоп матонинг тола таркиби бўйича вариантлар				
		100% пахта толали	100% вискоза толали	25% лавсан, 75%пахта толали	30% лавсан, 70% пахта толали	35% лавсан, 65% пахта толали
1.	Ипларнинг нотекислиги U, %	13,50	12,70	2,14	11,80	10,50
2.	Вариация коеффициенти CVm, %	15,20	14,22	14,80	13,08	12,10
3.	1 m вариация коеффициенти CVm, %	8,60	8,20	6,60	5,80	5,20
4.	10m вариация коеффициенти CVm, %	5,10	4,60	3,50	2,80	2,60
5.	Непслар сони Neps+140%	5980	6550	4870	4370	3980
6.	Непслар сони Neps+200%	1840	1240	1080	1060	990
7.	Непслар сони Neps+280%	230,5	215,8	210,6	190,8	160,6
8.	Тукдорлиги, H	7,44	6,56	6,28	6,15	5,68
9.	Тукдорлиги бўйича вариация коэффициенти	2,67	2,55	2,39	2,32	1,86

Толалар таркиби турлича бўлган ипларнинг нотекислиги, вариация коеффициенти, 1m даги вариация коеффициенти, 10m даги вариация коеффициенти, непслар сони, тукдорлиги ва тукдорлиги бўйича вариация коеффициентини тадқиқ етишдан олинган синов натижалари гистограмма кўринишида 1-4-расмларда келтирилди [6].



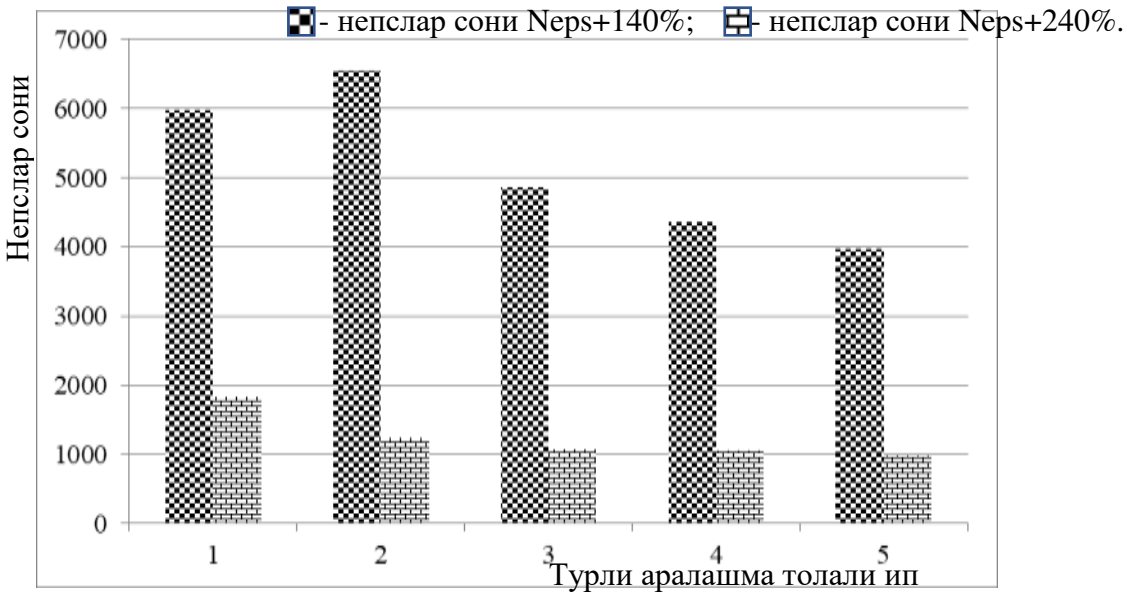
1-расм. Турли тола таркибли ипларнинг нотекислиги ва вариация коэффициентига тола таркибинингтаъсири



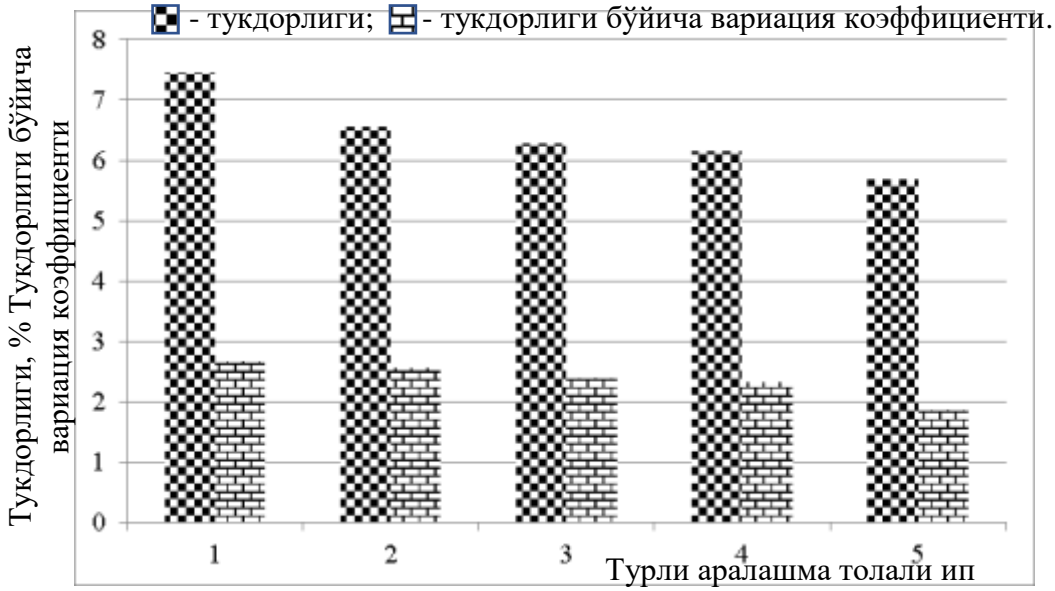
2-расм. Турли тола таркибли ипларнинг 1 m ва 10 m даги вариация коэффициенти тола таркибининг таъсири.

Толалар таркиби турлича бўлган ипларнинг сифат кўрсаткичлари тадқиқ етилди. Олинган синов натижалари 100% пахта толали арқоқ ипининг кўрсаткичларига нисбатан солиштирилди. 100% вискоза толали ипнинг нотекислиги 5,9% га, вариация коэффициенти 6,4% га, 1 m даги вариация коэффициенти 4,7% га, 10 m даги вариация коэффициенти 9,8% га камайди, непслар сони 8,7% га ошди, тукдорлиги 11,8% га, тукдорлиги бўйича вариация коэффициенти 6,4% га камайди, 25% лавсан билан 75% пахта толали ипнинг нотекислиги 10,1% га, вариация коэффициенти 2,7% га, 1 m даги вариация коэффициенти 23,3% га, 10 m даги вариация коэффициенти 31,4% га, непслар сони 17,6% га, тукдорлиги 15,6%га, тукдорлиги бўйича вариация коэффициенти 10,5% га камайди, 30% лавсан билан 70% пахта толали ипнинг нотекислиги 12,6% га, вариация коэффициенти 13,9% га, 1 m даги вариация коэффициенти 32,6% га, 10 m даги вариация коэффициенти 45,1% га, непслар сони 26,9% га, тукдорлиги 17,3% га, тукдорлиги бўйича вариация коэффициенти 13,1% га камайди, 35% лавсан билан 65% пахта толали ипнинг нотекислиги 22,2% га, вариация коэффициенти

20,4% га, 1 m даги вариация коэффициенти 39,6% га, 10 m даги вариация коэффициенти 49,1% га, непслар сони 33,5% га, тукдорлиги 23,7%га, тукдорлиги бўйича вариация коэффициенти 30,3% га камайди. Синов натижалари таҳлилидан кўриниб турибдики, ип таркибида лавсан миқдори ортиши билан ипларнинг нотекислиги, вариация коэффициенти, 1 m даги вариация коэффициенти, 10 m даги вариация коэффициенти, непслар сони, тукдорлиги ва тукдорлиги бўйича вариация коэффициенти камайди.



3-расм. Турли тола таркибли ипларнинг Neps+140% ва Neps+200%ли непслар сонига тола таркибинингтаъсири



4-расм. Турли тола таркибли ипларнинг тукдорлиги ва тукдорлиги бўйича вариация коэффициентига тола таркибининг таъсири.

Тадқиқот натижалари таҳлилидан ип таркибида лавсан толаси миқдори ортиши билан ипларнинг нотекислиги 5,9% дан 22,2% гача, вариация коэффициенти 6,4% дан 20,4% гача, 1 m даги вариация коэффициенти 4,7% дан 39,6% гача, 10 m даги вариация коэффициенти 9,8% дан 49,1% гача, непслар сони 8,7% дан 33,5% гача, тукдорлиги 11,8% дан 23,7%гача, тукдорлиги бўйича вариация коэффициенти 6,4% дан 30,3% гача камайганлиги аниқланди.

Ундан ташқари, танда ипига 100% пахта толасидан олинган ипга бошқа 100% пахта толали, 100% вискоза толали, 25% лавсан билан 75% пахта толали, 30% лавсан билан 70% пахта толали ва 35% лавсан билан 65% пахта толали аралашмалардан олинган ипларни қўшиб, полотно ўрилишидаги мато ишлаб чиқарилди.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. K Muminov, S Khamrayeva, L Toshpulotov.Analysis of the physical-mechanical properties of t-shirt fabric with different fiber composition E3S Web of Conferences 548, 050
2. Тангрибердиев Ф.Р, Назарова Д.Т., Хамраева С.А. “Янги аралашмали ипни баҳолашда аралаш толаларнинг комплекс кўрсаткичлари” // “Ўзбекистон Тўқимачилик журнали”. №2, 2021, 41-46 б. (05.00.00; №17).
3. Khamraeva Sanovar, Xaytmetova Raximaxon, Shaxobiddinova Mushtaribonu, Muminov Kodir. Balance of Thread on the Surface of Fabric .// INTERNATIONAL JOURNAL ON ORANGE TECHNOLOGY 5 Issue: 9 | Sep 2023, p.50-55.
4. Хамраева С.А. Равновесия нити на поверхности ткани //Текстильная промышленность. -М., 2007. -№6. -С.55-54.
5. Kazakova D., Khamraeva S., Giyasova D.STUDY OF THE QUALITY OF YARNS OBTAINED FROM RECYCLED COMPOSITE FIBERS //Journal of Hunan University Natural Sciences, 2022, r. 3703-3710/
6. С.Е.Мардонов, К.М.Муминов, Л.Тошпулотов. Влияние состава волокна на физико-механические свойства рубашечных тканей. Российский гос.Университет им. Косыгина Международная конференция посвещенная 135-летию со дня рожд. Проф.В.Е.Зотикова часть 2 2022г. Стр:19-23

БОЛАЛАРНИНГ ЎСИБ УЛҒАЙИШ ДАВРИДАГИ МОРФОЛОГИК ЎЗГАРИШЛАРИНИНГ КИЙИМ ШАКЛИГА ТАЪСИРИ

Саидова А.С.

Бухоро давлат техника университети.

Аннотация. *Мақолада болаларнинг антропометрик тана ўлчамлари ҳақида маълумотлар берилган. Шунингдек, болалар кийимига қўйиладиган талаблар, уларни лойиҳалаш жараёни, болалар қиёфаси ва ёшига боғлиқ ҳолда бир қатор хусусиятлар инобатга олинганлиги баён етилган.*

Таянч иборалар: *кийим, тана тузилиши,тана ўлчами, антропометрия, ёш болалар, болалар қиёфаси, кийим сифати, кўкрак айланаси, масса кўйлак*

ВЛИЯНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ПОВЕДЕНИЕ ДЕТЕЙ

Саидова А.С.

Бухарский *государственный технический университет.*

Аннотация. *Качество одежды для подростков определяется совокупностью свойств, формирующихся на стадии проектирования и процесс проектирования подростковой одежды по сравнению с одеждой для взрослых, имеет ряд особенностей, связанных с возрастом и обликом ребёнка.*

Ключевые слова: *одежда, строение тела, размер тела, антропометрия, малолетние дети, лицо детей, качество одежды ,окружи груди, вес, рубашка.*

INFLUENCE OF MORPHOLOGICAL CHANGES ON THE BEHAVIOR OF CHILDREN

Saidova A.S.

Bukhara state technical university.

Annotation. *In this article given children clothers and their antropometric size and also figures . And also about children clothers and to thise demand how their planning steps and their ages.*

Basic words: *Cloth, construction of the body,dimensioned bodies, antropometriya , juvenile children, person children, quality of the cloth ,surround;encircle bosom, weight, shirt*

Танадаги ҳар қандай морфологик белги ўзгарувчандир. Турли белгиларнинг шакли, ўзгарувчанлик даражаси турлича бўлади ва турлича омиллар – одам ёши, жинси, ижтимоий муҳит ва организмнинг биохимик хусусиятлари таъсири остида аниқланади. Масалан: тана тузилиши ва пропорцияси одамнинг ёшига ва жинсига боғлиқ. Тана тузилиши эса организмнинг биохимик хусусиятларига боғлиқ бўлади.

Хронологик (календар ёки паспорт ёши) ва морфологик ёки биологик ёш мавжуд. Паспорт ёши туғилган вақтидан бошлаб аниқланади. Морфологик (биологик) ёш организмдаги биологик ўзгаришларга боғлиқ қилиб олинади. Паспорт ёши ўз ичига бир йилдан ошмайдиган вақт оралиқларини олади. Морфологик ёш ўз ичига бир қанча йилни олиши мумкин, шу йиллар давомида организм морфологик ўзгаришларга дуч келади.

1-жадвал. Ёш даврларининг давом этиши

Ёш даврлари	Ёш даврининг давомийлиги	
	Эркаклар	Аёллар
Чақалоқ (янги туғилган)	1-10 кун	1-10 кун
Эмадиган болалар	10 кун – 1 ёш	10 кун – 1 ёш
Илк болалик	1 – 2 ёш	1 – 2 ёш
Болаликнинг биринчи даври	3 – 7 ёш	3 – 7 ёш
Болаликнинг иккинчи даври	8 – 12 ёш	8 – 12 ёш
Ўсмирлик даври	13 – 16 ёш	12 – 15 ёш
Ёшлик даври	17 – 21 ёш	16 – 20 ёш
Ўртача ёш:	22 – 35 ёш	21 – 35 ёш
-- Биринчи даври	36 – 60 ёш	36 – 55 ёш
-- Иккинчи даври	61 – 75 ёш	56 – 75 ёш
Кексалик даври	76 – 90 ёш	76 – 90 ёш
Қарилик даври	90 – 100 ёш	90 – 100 ёш
Узоқ яшовчилар	100 ёшдан юқори	100 ёшдан юқори

Агар жадвални кўриб чиқсак, болаликнинг биринчи даври нейтрал эканлигини кўриш мумкин, чунки бу ёшда ўғил болалар ҳам, қиз болалар ҳам тенг бўладилар. Иккинчи даврда эса жинснинг тана шакли ва ўлчамларида фарқлар кузатилади. Бу давр, шунингдек, ўсмирлик даври (жинсий етилиши) ва ёшлик даври қизларда ўғил болаларга қараганда эртароқ бошланади ва эрта тугайди. Тотал (умумий) морфологик белгиларини ўрганишда ниҳоятда катта бўлган антропометрик белгилар киришини кўришимиз мумкин:

1. Тана узунлиги (бўй)
2. Кўкрак айланасининг ўлчами (ўлчам)
3. Масса

Бу белгилар одам танасининг ташқи формасига таъсир кўрсатади ва жисмоний ривожланганликнинг асосий белгилари бўлиб ҳисобланади. Одам танасининг ташқи шаклини аниқловчи асосий белгилардан бири тана узунлигидир.

Қадим замонлардан бери тана узунлиги кўп мутахассисларни: антропологларни, врачларни, рассомларни, хайкалтарошларни ўзига жалб қилиб келмоқда. Тана узунлигига тикувчилик саноатида ҳам катта эътибор берилади. Кўкрак айланасининг ўлчови билан биргаликда тана узунлиги нормал типик қоматни аниқлашда етакчи белги бўлиб ҳисобланади. Тана узунлиги ёшга, жинсга, гуруҳга, гуруҳ ичига ва даврга қараб ўзгаришларда кўринади.

Ёшга қараб тана узунлигининг динамикаси. Антропология илмий-тадқиқот институтининг маълумотларига кўра, янги туғилган чақалоқларда тана узунлиги ўртача:

- ўғил болаларда 51,5 см;

- қиз болаларда 51,0 см га тенг.

Умрининг биринчи йилида тананинг ўсиши ўртача миқдорда 25 смни ташкил қилади. Сўнгра ўсиш сурати секинлашади. 10-12 ёшгача қизлар ўғил болаларга қараганда тезроқ ўсади, 13 ёшга келиб қизлар билан ўғил болаларнинг тана узунликлари тенглашади, сўнгра ўғил болалар тезроқ ўсади (2-жадвал).

Қизларнинг 10-12 ёшдаги тана узунлигининг катталиги уларнинг жинсий етилганлиги билан тушунтирилади. Қизларда жинсий етилиши (тахминан 2-3 йил) тезроқ бўлиши сабабли маълум вақт мобайнида улар ўғил болаларга нисбатан гавдалироқ бўладилар. Антропологларнинг ҳисобларига кўра, қизларда тана узунлиги охирига етиши 16-17 ёшларда, ўғил болаларда эса 18-19 ёшларда ўсишдан тўхтайди.

Доимий (ўзгармас) тана узунлигининг даври 16-19 ёшдан 55 ёшгача кузатилади, сўнгра аста-секин қисқара бошлайди. Тана узунлигининг қисқариши умуртқа поғоналари орасидаги тоғай дискларининг эластиклиги ва мустаҳкамлиги камайиши ҳисобига уларнинг зичлашиши ва умуртқанинг қийшайиши (букирлик) билан характерланади. Бу ҳодисалар организмнинг қариши туфайли содир бўлади.

Шунингдек, тана узунлигининг кун давомида ҳам ўзгариши кузатилади. Оғирлик таъсири остида тоғайлар зичлашади ва тана узунлиги 1,5-3 смга қисқаради. Уйқудан кейин эрталаб бўй яна ўз ҳолига келади. Бу ҳодиса умуртқа тоғайларининг эластиклиги ҳисобига содир бўлади.

2-жадвал.

Болаларда тана узунлигининг йиллик ошишининг ўртача қиймати ва ўртача арифметик қиймати

Болалар ёши	Ўғил болалар		Қиз болалар	
	Йиллик ошиши	Якуний қиймат	Йиллик ошиши	Якуний қиймат
0	-	51,5	-	51,0
1	24,9	76,4	24,2	75,2
2	11,0	87,4	10,2	85,4
3	11,5	98,9	14,2	99,6
4	7,3	106,2	5,3	104,9
5	7,1	113,3	6,2	111,1
6	5,6	118,9	8,7	119,8
7	7,0	125,9	5,7	125,5
8	4,5	130,4	5,9	131,4
9	4,8	135,2	4,3	135,7
10	5,7	140,9	5,5	141,2
11	5,7	146,6	7,8	149,0
12	5,3	151,9	6,2	155,2
13	6,1	158,0	2,7	157,9
14	7,2	165,2	2,0	159,9
15	6,5	171,7	1,7	161,6
16	2,9	174,6	0,2	161,8
17	0	174,5	-0,4	161,4

Болалар ўлчам типологиясини тузиш учун бирмунча қисқартирилган сонли ўлчов белгилари ишлатилади. Бирмунча ўзгартирилган ўлчаш техникаси билан қисқартирилган дастур бир ёшгача бўлган болаларни ўрганишда ишлатилади. Масалан, тана узунлиги болани миллиметрларга бўлинган шкалали горизонтал тахтага ётқизган ҳолда ўлчанади, уларни ўлчашда махсус циркуллардан фойдаланилади, кўпгина ўлчовлар антропометр билан эмас, балки сантиметрли лента билан ўлчанади.

Баъзи бир махсус ва ишлаб чиқариш кийимларини тайёрлаш учун айрим ўлчовларни турли ҳаракатларда ўлчашни (масалан, қўл кўтарилганда, ён томонларга узатилганда, ўтирилганда, гавданинг олдинга эгилганда ва ҳакозо) билиш зарур.

Болалар кийимини формалар ва модалар тобора кўпаяётганлиги катта ёшдаги кишилар кийимининг турлари ҳамда формалари кўпайиши билан чамбарчас боғлиқ. Ҳозирги болалар кийимининг асосий сифат кўрсаткичларидан бири унинг функционаллигидир. Кийимнинг функционаллиги умумий тушунча бўлиб, кийимнинг конструктив ва эстетик характеристикасини, унга кўйиладиган физиологик, социал ва технологик талабларни ўз ичига олади.

Ясли ёшидаги болаларнинг кийимлари жуда эркин, ҳаракатланишни қийинлаштирмайдиган ва қулай бўлиши лозим. Чақалоқларнинг биринчи устки кийими – совуқ ўтказмайдиган, енгил, етарли даражада тўкис, енгсиз қоп кўрпадан иборат. Ич кийими – ползинка билан бирга кофточка ва кўйлак, кўпинча трикотаждан тикилади. Бола ўсиб катта бўлган сари унинг кийимларининг тури ҳам ўзгаради: комбинезон, куртка, плашч шулар жумласидандир. Мактабгача тарбия ёшидаги ўғил болаларга шим, кўйлак, куртка тавсия этилади. Ўғил болалар пальтосининг енг ўмизига ўтказиб тикиладиган ёки реглан бичимли енг бўлади: бархлар ўртадан тугмаланади. Чўнтакли ва белбандли бўлади. Мактаб ёшидаги болаларнинг кийимлари хилма-хиллиги билан ажралиб туради. Мактаб болаларининг кийимлари гардеробини мактаб формасидаги ўқувчилар формаси билан бир қаторда, спорт кийимлари ташкил етади. Мактаб ёшидаги болаларнинг пальтосини кокеткали, белбандли, поғонли қилиб тикиш, табиий ва сунъий чармдан безаш, хилма-хил шнур, металл тугма, тугма билан безатиш мумкин. Болалар кийими композицияси ва услуби жиҳатидан катта ёшдаги кишилар пальтосига ўхшайди. Тўғри бичимли пальто билан бир қаторда бели қисман ёпишиб турадиган бичимли пальтолар ҳам учрайди.

Формалар икки гуруҳда: 3 дан 12 ёшгача ва 12 дан 18 ёшгача бўлган болалар гуруҳлари. 12 ёшгача бўлган давр модага бепарво қараладиган давр хисобланади. Бу гуруҳга мансуб болаларнинг кийимлари қулай, мақсадга лойиқ қилиб тикилиши билан бирга бадиий безатилади. 12 ёшдан катта болаларнинг кийимлари катта ёшдаги кишиларнинг кийимларига оз-оздан ўхшатила борилади.

Болалар ич кийими енгил, қулай, ҳавони яхши ўтказадиган, иссиқ тутадиган, гигроскопик бўлиши лозим. Ич кийим боланинг эркин нафас олишига, баданда қоннинг ҳаракатланишига халакит бермайдиган бўлиши керак. Болалар кийими кундузи ёки кечаси кийилишига, мавсумга ҳамда боланинг ёшига қараб, турли газламалардан тикилади. Болалар кийимига ишлатиладиган газлама миқдори кийимнинг кенглиги ва узунлигига қараб белгиланади, бунда газламани икки букланган ҳолда бичилиши ва чок ҳақи ташлаб кетиш зарурлигини ҳисобга олиш керак, болаларни чиройли кийина билишга, кийимни авайлаб кийиш ва уни тоза тутишга ёшлигидан ўргатиш зарур. Агар кийимнинг бирор чоки сўкилган бўлса, ўз чок йўлидан машина чокида ёки қўл чокида кийимга мос рангли ип билан тикилади ва дазмолланади. Кийимнинг йиртилган, тешилган, кўйган, ситилган жойлари бўлса ямоқ солинади. Ямоқ солиш кийимнинг турига қараб, оддий ямоқ солиш, кийимнинг устидан ёки тагидан ямоқ қўйиб бажарилади. Йиртилган жойни мўлжаллаб, рангини мослаб ямоқ қирқиб олинади, ҳаммасини яхшилаб, текис қилиб дазмолланади. Ямоқни кийимдаги йиртиқ жойнинг тагига қилиб кўклаб тикилади. Йиртиқнинг атрофини қайчи билан тўғрилаб қирқиб чиқилади ва ичига қайириб четидан тикилади, сўнгра дазмолланади.

Болалар кийимларини кўпинча йиртилган жойларини аппликация усулида ҳам беркитилади, бу кийимда безак сифатида қолади. Масалан, шимнинг тиззаси йиртилган бўлса, кўйлак енгининг тирсаги йиртилган бўлса, мана шу жойларга турли геометрик шакллар, барглар қирқиб олиниб, петля чок ёрдамида йиртилган жойнинг устига тикиб чиқилади. Бу ўз навбатида кийимнинг йиртилган жойини беркитиш билан бирга кийимда безак вазифасини ҳам бажаради.

Юқоридаги морфологик ўзгаришларни инобатга олиб болалар кийими тикиш технологиясига катта эътибор бериш лозим, чунки уларнинг саломатлиги устидаги кийим сифати ва қулайлигига бевосита боғлиқ. Қуйида болалар баъзи бир кийим ассортименти технологиясига тўхталиб ўтамиз.

Мактабгача ёшдаги қизчалар кўйлагининг асосий андоза чизмасидан фойдаланиб, турли фасондаги кўйлаклар бичиш ва тикиш мумкин. Бунда материалларни икки букланган ҳолда олинади ва унинг устига тежамкорлик билан кўйлак андоза жойлаштирилади, сўнгра кийим деталлари қирқиб олинади. Кийим тикиш жараёнида материалларнинг турига ва хоссасига эътибор берган ҳолда 0,5 дан 1 см гача чок ҳақи қўйиб тикилади.

Кўйлакни тикиш кетма-кетлиги. Биринчи кўйлакнинг ёқа ўмизи ва олд қисмларига ишлов берилади, сўнгра елка чоклари билан орқа ёки ўмизи бириктирилади. Ён чоклар тикилади, енг ўрнатилади. Кўйлакнинг этак ва енг учларига ишлов берилади. Кўйлакни модасига кўра турли турлар, безаклар ва чўнтаклар бўлса, буларни чиройли ўрнатишга ҳам ўз навбатида эътибор берилади. Кўйлакни тикиб тайёр қилгандан сўнг уни пардозлаб, дазмоллаб кўйилади. Болалар кийимлари ёқали, ёқасиз бўлади.

Кийимларни кийдирилган вақтида нуқсонлар топилиб қолади. Бундай нуқсонлар кийимнинг турли қисмларини бир-бирига нотўғри улаш, кийимни нотўғри олинган ноаниқ ўлчовларига асосланиб, тайёрланган андоза бўйича бичиш ҳамда гавда тузилишининг хусусиятларини эътиборсиз қолдириш натижасида келиб чиқиши мумкин. Бундай нуқсонлар кийимнинг орқага кетиб қолиши, кийимнинг кўкрак айланаси кенг ёки тор бўлиши, елка паст бўлганда енг ўмизида қия бурмалар ҳосил бўлиши каби нуқсонлар кузатилади. Қалинлиги ўртача бўлган газламадан тикилган кийимларда виточкалар ёқа ўмизи томон ётқизиб дазмолланади. Юпқа газламадан тикилган кийимда виточкалар икки томонга очиб дазмолланади. Юқоридагиларни инобатга олиб, болалар кийими технологиясини янада такомиллаштириш юзасидан илмий изланишлар олиб бориш мақсадга мувофиқ.

Адабиётлар:

1. Мирзиёев Ш.М. “Янги Ўзбекистон Стратегияси” .Тошкент. 2021. 458 б.
2. Б.Аминов , Т.Тиловов Одам ва унинг саломатлиги. Т., “Ўқитувчи”. 1995й.
3. М.Жабборова Тикувчилик технологияси Т., «Ўқитувчи» 1989 й.
4. Х.Х. Камилова , С. Хамраева Тикув буюмларини конструкциялаш. Т., “Фан”.2003й.
5. Г. К. Хасанбоева Костюм ва мода тарихи. Т., “Ўзбекистон”. 2002й

PAXTA TOLASINING SIFAT KO‘RSATKICHLARI TAHLILI

[1]Komilov Sh.R, [1]Jurayeva G.R, [2]Mamadaliyev N.V.

[1]Namangan to‘qimachilik sanoati instituti, [2]Namangan davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Maqolada Toraqo‘rg‘on paxta tozalash korxonasida ishlab chiqarilayotgan Andijon 36 paxta navining arrali jindan oldingi paxta tolasi va arrali jindan keyin ajratib olingan tolada o‘tkazilgan laboratoriya taxlil natijalari HVI 900 tizimi hulosalari keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *tola, HVI 900, chigit, momiq, ishchi kamera, kolosnik, arra, jin mashinasi, xom ashyo valigi, val.*

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА

[1]Комилов Ш.Р, [1]Жураева Г.Р, [2]Мамадалиев Н.В.

[1]Наманганский институт текстильной промышленности,

[2]Наманганский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье представлены результаты лабораторного анализа хлопкового волокна сорта Андижан 36, произведенного на Торакорганском хлопкоочистительном комбинате, перед распиловкой и волокна, извлеченного после распиловки, а также выводы системы HVI 900.*

Ключевые слова: *волокно, HVI 900, семена, линт, рабочая камера, колосник, пила, пильный джин, сырцовой валик, вал.*

QUALITY INDICATORS OF COTTON FIBER ANALYZED

[1]Komilov Sh.R, [1]Jurayeva G.R, [2]Mamadaliyev N.V

[1]Namangan textile industry institute, [2]Namangan state technical university .

Abstract. *The article presents the results of the laboratory analysis of the cotton fiber of the Andijon 36 cotton variety produced at the Torakorgan cotton ginning plant before sawing and the fiber extracted after sawing, and the conclusions of the HVI 900 system.*

Key words: *fiber, HVI 900, seed, lint, working chamber, ribs, saw, gin machine, raw material roller, shaft.*

Paxta tozalash korxonalarida asosiy mahsulot tola bo‘lib, yigiruv uchun muhim omil hisoblanadi. Paxta to‘qimachilik klasterlariga qarashli bo‘lgan paxta tozalash korxonalarida paxta xomashyosiga beriladigan zarba kuchlari hamda paxtani ishqalanishda hosil bo‘ladigan kuchlari sababli tolalarning shikastlanishi paxtani dastlabki qayta ishlash jarayonidagi eng katta muammolardan biri hisoblanadi. Ushbu muammolarni bartaraf qilish bo‘yicha mamlakatimizda juda katta ishlar olib borilmoqda va tadqiqotchilar tamonidan ilmiy ishlar qilinmoqda. Ammo bu qilinayotgan ishlar yetarli darajada emas [1].

Shularni hisobga olgan holda ushbu maqolada tolani jindan oldingi va jindan keyingi tola sifatining o‘zgarishi tadqiq qilindi. Tadqiqotda 4DP 130 rusumli arrali jindan oldingi hamda arrali jinda tola chiqish sifat ko‘rsatkichlarining bir qator xususiyatlari keltirilgan. Tolaning sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha laboratoriya tahlil natijalari bugungi kunda zamonaviy uskunalar yordamida aniqlanmoqda. Uster firmasi tomonidan paxta tolasi sifat ko‘rsatkichlarini aniqlovchi HVI (high volume instrument) tizimi jadallik bilan rivojlanib bormoqda [2].

Ushbu tizimning joriy etilishi paxta tolasi sifat ko‘rsatkichlarini yuqori aniqlikda va tezkor aniqlash imkoniyatlarini beradi. HVI tizimi dastlab paxta tozalash korxonalarida va sifatni aniqlash markazlarida foydalanilgan bo‘lsa, bugungi kunda to‘qimachilik sanoati korxonalarida ham keng qo‘llanilgan. HVI tizimi yordamida tolaning quyidagi xususiyatlari aniqlanadi:

Micronare -(mic)- paxta tolasi namunasining havo o‘tkazuvchanligiga qarab tolaning ingichkaligi va pishib yetilganligini aniqlaydi. Paxta tolasining I va II navlari uchun ruxsat etilgan ko‘rsatkichi 3,5-4,9 hisoblanadi. 52% o‘zbek paxta tolasining mikroneyr ko‘rsatkichi shu intervalga kiradi.

Yuqori o‘rtacha uzunlik – Upper Half Mean Length (UHM) – tekshirilayotgan namuna massasining yarmini tashkil etiluvchi eng uzun tolalarning o‘rtacha uzunligi bo‘lib dyumda o‘lchanadi [3].

Shtapel uzunlik – tolaning uzunligidir.

Uzunlik bo‘yicha birxillik indeksi – tolalarning o‘rtacha uzunlikka nisbati bilan belgilanadi. Birxillik indeksi 80 foizdan yuqori bo‘lishi kerak. O‘zbek paxtasining birxillik indeksi 83,3 foizni tashkil qiladi.

Bundan tashqari, HVI tizimida kalta tolalar indeksi, nur qaytarish koeffitsiyenti, sarg‘ishlik darajasi, tresh kod, solishtirma uzilish kuchi, uzilishdagi uzayish kabi tahlillar o‘tkaziladi.

O‘zbek paxtasining mikroneyr bo‘yicha kamchiliklaridan biri, qabul qilingan 3,5-4,9 intervalda bo‘lsa-da, lekin tola mikroneyrining o‘rtacha qiymati 4,6-4,7 bo‘lgan seleksion navlar yaratilmoqda va tadbiq etilmoqda. Chet el seleksionerlari oldida sug‘oriladigan maydonlar uchun mikroneyr ko‘rsatkichining eng optimal o‘rtacha qiymati 4,3 qilib hamda o‘rta tolali paxtaning uzunligi 3-4 tipga mansub bo‘lgan navlarni yaratish vazifasi qo‘yilgan [4].

O‘lchash uchun O‘zDST 614 ga binoan tanlab olingan namunalar 6,75% dan 8,25% gacha namlikning massaviy nisbatigacha ega bo‘lishi kerak. HVI tizimi bo‘yicha namunalarni talabdagi namlik darajasiga yetkazib, o‘lchashdan avval ularni shu maqsadda qo‘llaniladigan namlikni me’yoriga yetkazuvchi tezkor uskunada, yoki yuqorida ko‘rsatilga standart iqlim sharoitlarida 24 soat mobaynida saqlash kerak [5].

HVI 1000 tizimida o‘lchashlarni olib borish uchun namuna massasi (10^{+}.1,5) gr bo‘lishi kerak. Agar mikroneyr ko‘rsatkichi 2,0 dan past yoki 7,0 dan yuqori bo‘lsa monitorda

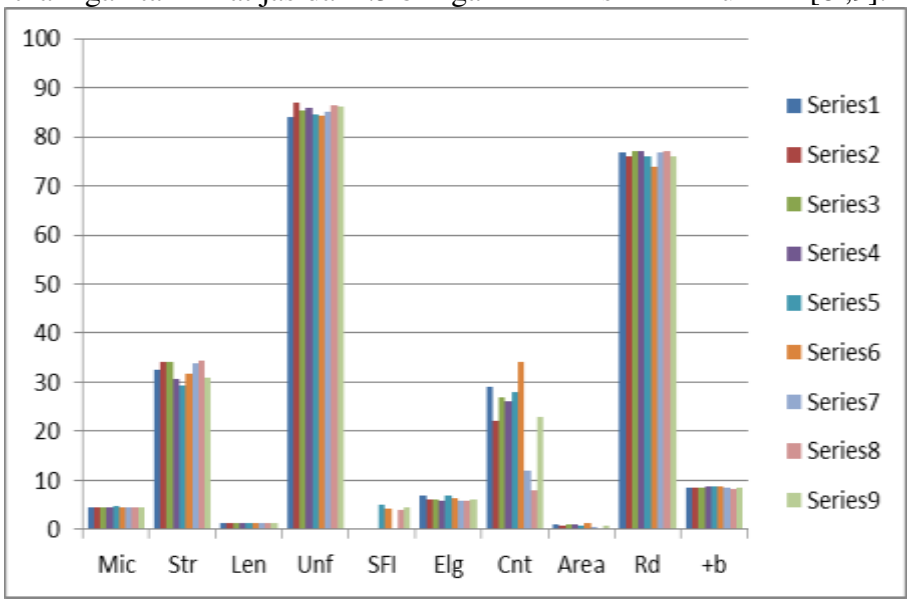
Nedopustimiy mikroneyr (no‘maqul mikroneyr) yozuvi paydo bo‘ladi. Bunday holatda o‘lchash amali qaytadan bajariladi.

Paxta xomashyosining tolalarini HVI tizimida tolaning uzunligi, uzunlik bo‘yicha bir xillik, pishiqlik, uzalishdagi uzayish, tolaning ingichkaligi va pishib yetilganligi, rangi hamda ifloslanish ko‘rsatkichlari bo‘yicha tajribalar o‘tkazildi. Tajribalarni “Namangan To‘qimachi cluster” MCHJ ga qarashli “To‘raqo‘rg‘on paxta tozalash” korxonasida Andijon-36 seleksion navida olingan natijalar bo‘yicha quyidagi jadvallar shakllantirildi [6, 7].

1-jadval. Arrali jindan oldin olingan namunalar

№	Mic	Str	Len	Unf	SFI	Elg	Cnt	Area	CG	Rd	+b
1	4,6	32,6	1,21	84,1	<3,5	7,0	29	0,9	31-1	76,8	8,5
2	4,6	34,1	1,20	87,0	<3,5	6,2	22	0,7	31-2	75,9	8,5
3	4,5	34,1	1,19	85,4	<3,5	6,0	27	0,9	31-1	77,1	8,5
4	4,6	30,7	1,18	85,8	<3,5	5,8	26	0,9	31-3	77,0	8,7
5	4,7	29,3	1,18	84,5	5,0	7,0	28	0,8	41-3	75,9	8,8
6	4,5	31,6	1,17	84,4	4,1	6,4	34	1,2	31-1	73,8	8,7
7	4,5	33,9	1,20	85,2	<3,5	5,9	12	0,4	31-1	76,9	8,4
8	4,6	34,4	1,19	86,4	4,0	5,8	8	0,3	31-1	77,0	8,3
9	4,5	30,9	1,18	86,1	4,4	6,0	23	0,7	31-4	75,9	8,6

1-jadvaldan bizga ma’lum bo‘ldiki, 4DP -130 rusumli arrali jindan oldingi olingan namunalar bo‘yicha mikroneyr ko‘rsatkichi (Mic) eng yuqori ko‘rsatkich olingan natijalar ichida beshinchi marotaba o‘tkazilgan tahlil natijasida yuzaga keldi - 4.7, eng past ko‘rsatkichi esa uchinchi marta o‘tkazilgan tahlil natijasida 4.5 bo‘lganini ko‘rishimiz mumkin [8 ,9].



1-rasm. Arrali jindan oldingi olingan natijalarning grafik ko‘rsatkichlari

Solishtirma uzilish kuchi (Str) olingan 9 ta namunani ichida 8-marotaba olingan natija eng yuqorisi 34.4 (HVI Calibration cotton) gc/teks, eng pastki ko‘rsatkich beshinchi marta o‘tkazilgan tajribada 29.3 gc/teksga teng bo‘ldi, yuqori o‘rtacha uzunlik (Len) eng kam sifat ko‘rsatkichi oltinchi marta o‘tkazilgan tajribada eng past ko‘rsatkich 1.17 dyum va eng yuqori ko‘rsatkich esa birinchi o‘tkazilgan tajribada 1.21 dyum ekanligi aniqlandi.

Uzunlik bo‘yicha birxillik indeksi (Unf) eng past ko‘rsatkichi 84.1 foiz bo‘lib bu natija birinchi tajribada aniqlandi, eng yuqori ko‘rsatkich esa 87 foizligi ikkinchi o‘tkazilgan tajribada keltirilgan. Kalta tolalar indeksi (SFI) eng yuqorisi beshinchi marta o‘tkazilgan tahlil natijasida 5 foiz, eng pasti esa birinchi va to‘rtinchi tajribalar natijasida bir xil ko‘rsatkich ekanligi, ya’ni 3.5 foizdan bo‘lganini aniqladik. Uzilishdagi uzayishi (Elg) eng yuqori ko‘rsatkichi birinchi va

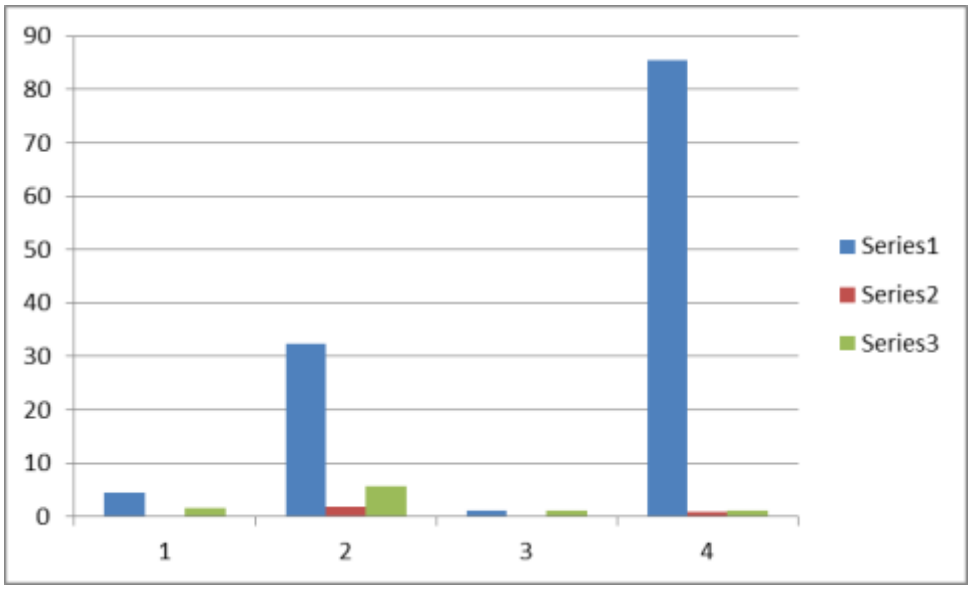
beshinchi tajribalarda bir xil ko‘rsatkich 7.0 foiz, eng past ko‘rsatkichi to‘rtinchi va sakkizinchi tajriba natijasida 5.8 foiz bo‘lganligi tajribalar natijasida keltirilgan [10, 11].

Iflos aralashmalar soni (Cnt) birinchi tajriba natijasida eng kam ko‘rsatkichi sakkiztaligi aniqlandi, eng yuqori ko‘rsatkichi o‘ttiz to‘rt ekanligini oltinchi tajriba natijasida aniqlashga erishdik [12].

2-jadval. Ko‘rsatkichlarni taqqoslash

№	Ko‘rsatkich o‘lchov birligi	O‘lchov	Ruxsat etilgan sistemali xatolik, ko‘pi bilan	O‘rtacha kvadratli farq, ko‘pi bilan
1	Mikroneyr ko‘rsatkichi (Mic)	4,6	0,07	1,55
2	Solishtirma uzunlik kuchi (Str)	32,4	1,85	5,72
3	Yuqori o‘rtacha uzunlik (Len)	1,19	0,01	1,07
4	Uzunlik bo‘yicha birxillik indeksi (Unf)	85,4	0,98	1,15
5	Kalta tolalar undeksi (SFI)	3,5	0,96	27,52
6	Uzilishdagi uzayishi (Elg)	6,2	0,47	7,61
7	Iflos aralashmalar soni (Cnt)	23	8,32	35,82
8	Iflos aralashmalar maydoni (Area)	0,8	0,27	36,31
9	Rang bo‘yicha kod (CG)	31-2		
10	Nur qaytarish koeffitsiyenti (Rd)	76,3	1,06	1,39

Iflos aralashmalar maydoni (Area) yuqori ko‘rsatkichi 1.2 % oltinchi marta o‘tkazilgan tajribada keltirilgan bo‘lib, quyi ko‘rsatkichi esa 8-tajriba natijasida 0.3 % ekanligini ko‘rishimiz mumkin bo‘ladi.



2-rasm. Arrali jindan oldingi olingan natijalarning grafik ko‘rsatkichlari

Rang bo‘yicha kod (CG) eng yuqori ko‘rsatkichi 41-3 ga teng ekanligini beshinchi tajribada isbotlandi. Quyi ko‘rsatkich esa birinchi,uchinchi,oltinchi,yettinchi va sakkizinchi tajribalarda bir xil natija 31-1ga teng ekanligini ko‘rishimiz mumkin. Nur qaytarish koeffitsiyenti (Rd) sinalayotgan paxta tolasi namunasi yuzasidan qaytgan yorug‘lik miqdori eng yuqorisi uchinchi tajribada keltirilgan bo‘lib ko‘rsatkich miqdori 77.1 ni tashkil etdi. Eng pasti esa 73.8 bo‘lganini kuzatdik hamda sarg‘ishlik darajasi (+b) quyi ko‘rsatkichi sakkizinchi marotaba o‘tkazilgan tajriba davomida 8.3 bo‘lganligini, yuqori ko‘rsatkich 8.8 natija bo‘lganini beshinchi tajribada keltirilgan. Yuqoridagi 1.1-jadvalda keltirilganlarni barchasini hisoblab o‘rtacha qiymatni oldik va quyidagi 1.2-jadval hosil bo‘ldi [13].

Yuqoridagi 1.2-jadvalda 4DP 130 arrali jindan oldingi paxtaning tolalarini qo‘lda chigitidan ajratib HVI tizimida 9 marta tekshirib ko‘rilgan natijalarning (1.1-jadval) o‘rtacha qiymatini oldik.

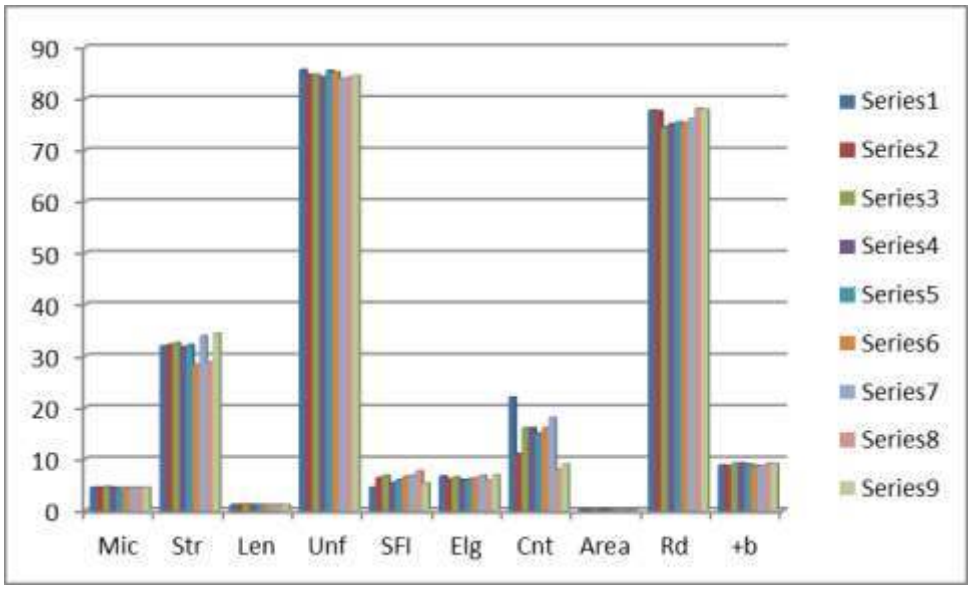
Yuqoridagi tekshirilgan Andijon 36 seleksion navdagi paxtani 4DP 130 arrali jinda chigitdan ajratib olingan toladan olingan namunani ham HVI tizimida sifat ko‘rsatkichlari aniqlandi. Bunda ham tolani chigitdan qo‘l yordamida ajratib olib 9 marotaba tekshirildi hamda quyidagi 3-jadval shakllantirildi [14].

3-jadval

Chigitdan ajratib olingan toladan olingan namunaning HVI tizimida sifat ko‘rsatkishlari

№	Mic	Str	Len	Unf	SFI	Elg	Cnt	Area	CG	Rd	+b
1	4,5	32,0	1,13	85,6	4,5	6,7	22	0,2	31-1	77,7	8,8
2	4,5	32,2	1,13	84,6	6,4	6,1	11	0,1	31-1	77,6	8,6
3	4,6	32,6	1,17	84,6	6,8	6,5	16	0,2	31-4	74,5	9,2
4	4,5	31,7	1,16	84,1	5,4	6,0	16	0,2	31-3	75,1	9,2
5	4,4	32,2	1,14	85,5	6,0	6,1	15	0,1	31-4	75,4	9,0
6	4,5	28,3	1,13	85,1	6,6	6,3	16	0,2	31-4	75,2	8,8
7	4,5	33,9	1,15	83,9	6,8	6,8	18	0,2	31-4	76,1	8,6
8	4,5	28,8	1,12	84,1	7,7	5,9	8	0,1	21-4	78,1	9,1
9	4,5	34,4	1,16	84,5	5,3	6,9	9	0,1	21-4	77,9	9,1

Yuqoridagi 4DP-130 rusumli arrali jindan chiqqan tolaning sifat ko‘rsatkichlarini ham HVI tizimida tekshirishlar natijasida mikroneyr ko‘rsatkichi (Mic) tolaning ingichkaligi va pishib yetilganlik tavsifi eng yuqorisi uchinchi marotaba o‘tkazilgan tajriba natijasida ya’ni 4.6, eng past ko‘rsatkichi esa beshinchi marotaba o‘tkazilgan tajriba natijasida 4.4 bo‘lganini ko‘rishimiz mumkin. Solishtirma uzunlik kuchi (Str) paxta tolasining pishiqlik darajasi eng yuqori ko‘rsatkich to‘qqizinchi marotaba o‘tkazilgan tajriba natijasida 34,4 gc/teks, eng past ko‘rsatkich esa 28.8 gc/teks bo‘laginini 8- tajriba natijasida ko‘rdik.



3-rasm. Arrali jindan chiqqan toladan olingan natijalarning grafik ko‘rsatkichlari

Yuqori o‘rtacha uzunlik (Len) 1.12 dyumga teng ekanligini 8-tajribada aniqladik. 3-tajribada esa eng yuqori natija1.17 dyumgacha bo‘lgani aniqlandi. Uzunlik bo‘yicha birxillik indeksi (Unf) 85.6 foiz eng yuqori ko‘rsatkichdan 83.9 foiz quyi ko‘rsatkich ekanligi aniqlandi.

Kalta tolalar indeksi (SFI) eng yuqorisi 7.7 mm, eng pasti esa 4.5 mm ekanligini aniqladik. Instrumental tizimdagi dinamometrda tolaning foizlarda ifodalanadigan uzilishdagi uzayish (Elg)

quyi ko‘rsatkich 5.9 foiz, yuqori ko‘rsatkich 7.9 foizgacha, iflos aralashmalar soni (Cnt) 8 tadan 30 tagacha bo‘lganini, iflos aralashmalar maydoni (Area) 0.1 % dan 0.2 % gacha bo‘lganini ko‘rishimiz mumkin [15]. Rang bo‘yicha kod (CG) 21-4 quyi ko‘rsatkich bo‘lsa yuqori ko‘rsatkich 31-4 ekanligi aniqlandi.

Nur qaytarish koeffitsiyenti (Rd) sinalayotgan paxta tolasi namunasi yuzasidan qaytgan yorug‘lik miqdori eng yuqorisi 78.1 eng pasti esa 74.5 bo‘lganini kuzatdik hamda sarg‘ishlik darajasi (+b) eng quyi darajasi 8.6 dan yuqori darajasi 9.2 ga teng bo‘lganini ko‘rdik.

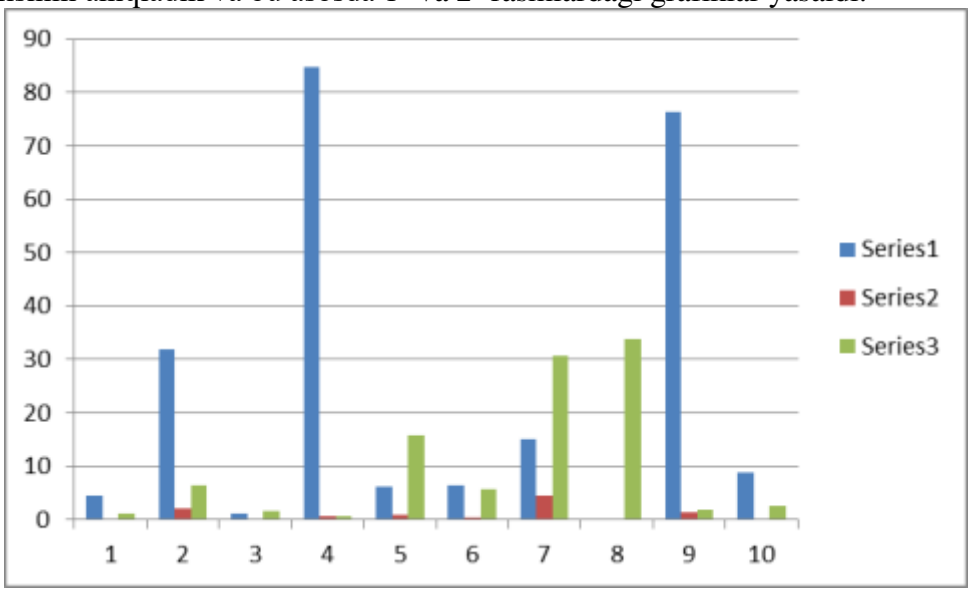
3-jadvalni tahlil qildik va 9 marotaba o‘tkazgan namunalarimizning o‘rtachasini hisoblab 4-jadvalni shakllantirdik.

4-jadval

HVI tizimida aniqlangan 4DP-130 arrali jindan chiqqan paxta tolasining sifat ko‘rsatkichlari

№	Ko‘rsatkich o‘lchov birligi	O‘lchov	Ruxsat etilgan sistemali xatolik, ko‘pi bilan	O‘rtacha kvadratli farq, ko‘pi bilan
1	Mikroneyr ko‘rsatkichi (Mic)	4,5	0,05	1,11
2	Solishtirma uzunlik kuchi (Str)	31,8	2,04	6,43
3	Yuqori o‘rtacha uzunlik (Len)	1,14	0,02	1,52
4	Uzunlik bo‘yicha birxillik indeksi (Unf)	84,7	0,61	0,73
5	Kalta tolalar indeksi (SFI)	6,2	0,97	15,74
6	Uzilishdagi uzayishi (Elg)	6,4	0,37	5,82
7	Iflos aralashmalar soni (Cnt)	15	4,48	30,75
8	Iflos aralashmalar maydoni (Area)	0,2	0,05	33,88
9	Rang bo‘yicha kod (CG)	31-3		
9	Nur qaytarish koeffitsiyenti (Rd)	76,4	1,42	1,86
10	Sarg‘ishlik darajasi (+b)	8,9	0,24	2,68

2-jadvalda paxtani 4DP-130 arrali jindan oldingi tolani sifat ko‘rsatkichlarni HVI tizimida aniqlab olingan natijalarning o‘rtacha qiymati keltirilgan. So‘ngra 4-jadvalda 4DP-130 arrali jindan keyin chiqqan paxta tolasining sifat ko‘rsatkichlari HVI tizimida aniqlangan. Bu 2-jadval hamda 4-jadvaldan bizga 4DP-130 arrali jindan oldingi jarayonida paxtaning tolasiga qanchalik darajada sifatiga ta’sir qilishini aniqladik va bu asosda 1- va 2- rasmlardagi grafiklar yasaldi.



4-rasm. Arrali jindan chiqqan toladan olingan natijalarning umumiy grafigi

Xulosa. Yuqoridagi tahlil natijalari asosida HVI 900 tizimida jinlashdan oldingi tolaning sifat koʻrsatkichlari bilan bir qatorda arrali jindan keyin chiqqan tolaning OʻzDST talablariga mos kelganligi va jahon standartlari talablari boʻyicha oʻzaro solishtirma farqi olingan natijalar asosida jadvallar va grafiklar asosida shakllantirildi. Paxta tolasidan olingan natijalar boʻyicha davlat standartlariga solishtirishimiz natijasida bir qator oʻzgarish jarayonlari sodir boʻlganini koʻrdik. Tolaning mikroneyr koʻrsatkichi OʻzDST620-Paxta tolasi. Chiziqli zichlik va mikroneyr koʻrsatkichini aniqlash usullaridagi koʻrsatkichlar bilan toʻliq mos kelganligi va sifat darajasi yuqori ekanligini biz oʻtkazgan tahlil natijasida aniqlandi. Qolgan tahlil natijalari ham OʻzDST 619,OʻzDST 625 kabi davlat standartlari talabiga mos ekanligini aniqladik.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. H.T.Axmedxodjayev, A.M.Salimov, T.O.Toʻychiyev. Tabiiy tolalarni dastlabki ishlash texnologiyasi.Vodiy media. Namangan, 2020.
2. A.Salimov. Paxtaga dastlabki ishlov berish.T.Bilim, 2005.
3. Improving Fiber Quality Output by Improving the Roll Box of the Gin Saw S Akramjon, I Sardorbek, K Shukhratjon - Engineering, 2023
4. Analysis of the influence of damaged seeds on the abrasion of working surfaces. A Sarimsakov, S Isroilov, K Shukhratjon - Finland International Scientific Journal of Education …, 2023.
5. Sh. Komilov, M Joraeva. A. Sarimsakov, R. Muradov.(2023). Analysis of the quality indicators of the seed separate from the fiber after spinning. Research Focus, Uzbekistan, 2 (4).
6. Influence of the Ginning Process on the Quality of Raw Cotton. M Nodirbek, K Shukhratjon, A Khamit - Engineering, 2021.
7. Modeling of the Process of Interaction of the Saw Cylinder with the Raw Material in the Process of Ginning. A Sarimsakov, R Muradov, B Mardonov - TEST Engineering and Managemant (Scopus) May 2020.
8. Movement Differential Equation of Seed Roller Which Has Been Installed Stake Accelerator on the Roll Box of Gin Machine. Engineering, 10, 521-529. S. Akramjon, M. Rustam, U. Akmal, K. Dilmurat
9. Саримсаков А.У., Қосимжонов С.Н. "Аррали жин ишчи камерасидаги хомашё валигининг ҳолати." Research Focus 1.2 (2022): 13-16.
10. Rokhmonov, Durbek, and Akramjon Sarimsakov. "Theoretical study of the process of separation of hairless seeds from seed fibre." Conferencea (2022): 14-18
11. Eraliyev, Doniyor, Abror Abdullayev, and Akramjon Usmanovich Sarimsakov. "Product Quality's Analysis by Improving Cotton Cleaning Technology." (2022).
12. Rokhmonov, Durbek, and Akramjon Sarimsakov. "Theoretical Study of the Movement Process of Destroyed Seeds and Fiber in the New Construction Saw Gin Working Camera.
13. Ortikova, Kamola, Akmal Umarov, and Maftuna Inamova. "Increasing The Efficiency of Saw Ginning Technology." The American J. of Engineering and Technology 5.10 (2023): 12-27.
14. Rahimov Fayzullo, et al. "Increase the efficiency of the stamping device by installing a router in the working chamber." AIP Conference Proceedings. Vol. 2789. No. 1. AIP Publishing, 2023.
15. Rustam, Muradov, Isakhanov Khamidullo, and Khosimov Khusanboy. "Methods for Reducing Seed Damage in the Technological Process of Cotton Processing." Engineering 14.03 (2022): 119-130.

YANGI TUZILISHDAGI IKKI QATLAMLI TRIKOTAJ TO‘QIMALARINING TEXNOLOGIK KO‘RSATKICHLARI TADQIQI

[1]Agzamova S.M., [1]Gulyayeva G.X., [1]Musayev N.M., [1]Mukimov M.M., [2]Karimova N.H.

[1]Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti, [2]Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Ushbu maqolada ikkala qatlami yigirilgan paxta ipidan to‘qilgan, tarkibiga press xalqalari kiritilgan, ikki qatlamli trikotajning texnologik ko‘rsatkichlari tadqiq qilingan. Ikki qatlamli trikotajni olishning yangi texnologiyasi Long Xing rusumli LXA-252SC 12 klass yassi ignadonli mashinaning texnologik imkoniyatlarini va trikotaj mahsulotlarini assortimentini kengaytirishga imkon beradi.*

Kalit so‘zlar: *trikotaj, assortiment, ikki qatlamli, hajmiy zichlik, texnologik ko‘rsatkichlar.*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НОВЫХ РАЗРАБОТАННЫХ ДВУХСЛОЙНЫХ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН

Агзамова С.М., Гуляева Г.Х., Мусаев Н.М., Мукимов М.М., Каримова Н.Ҳ.

[1]Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,

[2]Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В данной статье исследованы технологические параметры новых вариантов двухслойного трикотажа, оба слоя которого выработаны из хлопчатобумажной пряжи с включением в структуру прессовых петел. Новая технология изготовления двухслойного трикотажа позволяет расширить технологические возможности плосковязалной машины 12-го класса Лонг Хинг ЛХА-252СС и ассортимент трикотажных изделий.*

Ключевые слова: *трикотаж, ассортимент, двухслойный, объемная плотность, поверхностная плотность.*

TECHNOLOGICAL INDICATORS OF NEWLY DESIGNED TWO-LAYER KNITTED FABRICS

[1]Agzamova S.M., [1]Gulyayeva G.X., [1]Musayev N.M., [1]Mukimov M.M., [2]Karimova N.H.

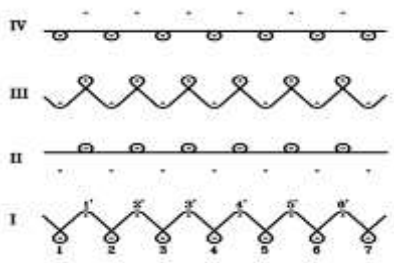
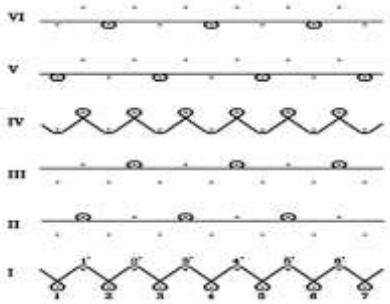
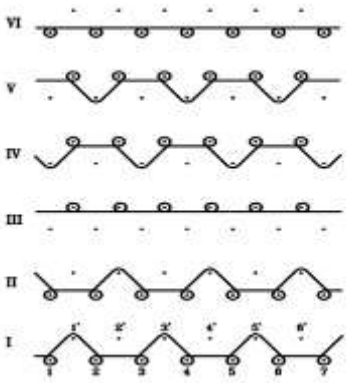
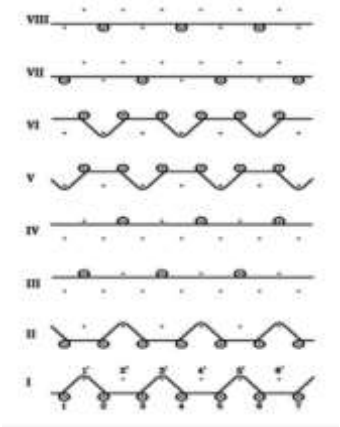
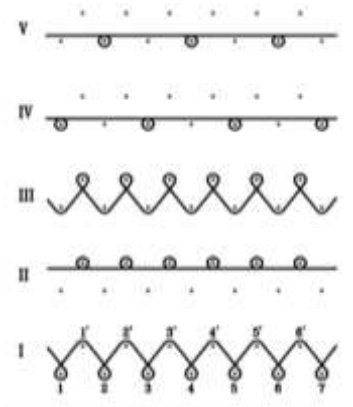
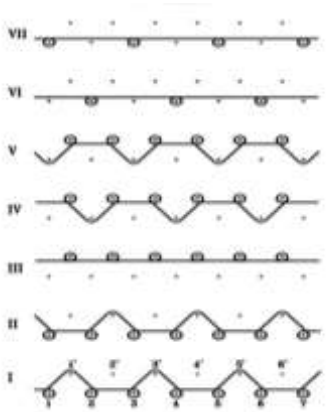
[1]Tashkent institute of textile and light industry, [2]Bukhara state technical university.

Abstract. *This article examines the technological parameters of new variants of double-layer knitwear, both layers of which are made of cotton yarn with the inclusion of press loops in the structure. The new technology for producing double-layer knitwear allows expanding the technological capabilities of the 12th class Long Xing LXA-252SC flat knitting machine and the range of knitwear products.*

Key words: *knitwear, assortment, two-layer, bulk density, surface density.*

***K*irish.** Bugungi kunda Respublikada keng turdagi sifatli to‘qimachilik va tikuv-trikotaj mahsulotlarini ishlab chiqarilishini tashkil etish, uning ishlab chiqarilishini mahalliylashtirishni chuqurlashtirish, shuningdek, mahalliy ishlab chiqaruvchilarning eksport salohiyatini oshirishga qaratilgan kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Bunga ko‘ra, Savdo-sanoat palatasi Qoraqalpog‘iston Respublikasi Vazirlar Kengashi, viloyatlar va Toshkent shahri hokimliklari bilan birgalikda ikki oy muddatda Toshkent shahrida va bosqichma-bosqich hudud markazlaridagi yirik savdo komplekslarida «O‘zbekistonda ishlab chiqarilgan» (Made in Uzbekistan) brendi ostida milliy mahsulotlar do‘konlarini tashkil qilish, ushbu do‘konlarni tashkil etish uchun Tarmoqlarni qo‘llab-quvvatlash jamg‘armasi mablag‘laridan foydalanishga ruxsat berilishi to‘qimachilik sanoatining rivojlanishiga, raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarish ko‘lamini yanada oshishiga turtki bo‘lmoqda.

Trikotaj to‘qimalari assortimentini kengaytirish, sifatli mahsulotlar ishlab chiqarish ko‘lamini oshirish maqsadida, Long Xing rusumli LXA-252SC 12 klass yassi ignadonli mashinaning texnologik imkoniyatlaridan unumli foydalanib, ikki qatlamli trikotaj to‘qimasining tuzilishlari va olish usuli ishlab chiqildi. Ikki qatlamli trikotaj to‘qimasining qatlamlari 20 teks x 4 chiziqiy zichlikka ega bo‘lgan yigirilgan paxta ipidan ishlab chiqarilgan bo‘lib, qatlamlari press, glad va hosilali glad to‘qima elementlaridan iborat bo‘lgan ikki qatlamli trikotajning 6 ta varianti ishlab chiqildi.

I variant 	II variant 
III variant 	IV variant 
V variant 	VI variant 

Ma’lumki, to‘qima tarkibiga yangi turdagi naqshli to‘qima elementlari qo‘shilishi, trikotaj xususiyatlarining yaxshilanishiga va shakl saqlash xususiyatining oshishiga sabab bo‘ladi [1-4].

Bu yo‘nalishda bir qator olimlar ilmiy izlanishlar olib borishgan. Trikotajning shakl saqlash xususiyatini oshirish maqsadida aralash trikotaj to‘qimasining yangi strukturalarini taqdim qilingan. Natijada, interlok trikotaj strukturasiga kam cho‘ziluvchan to‘qimalar qatorlarini qo‘shish hisobiga trikotajning shakl saqlash xususiyatini oshirish, xomashyo sarfini kamaytirishga imkon beradi [5].

Sh.K.Usmonqulov tomonidan turli xomashyolardan foydalanib olingan ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarining yangi assortimentini taqdim etgan. Buning natijasida, to‘qimalarning shakl va issiqlik saqlash xususiyatlari yuqori bo‘lib, ulardan ustki trikotaj mahsulotlarini tayyorlashda muvaffaqiyatli foydalanish mumkin [6].

Ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarining texnologik ko‘rsatkichlari standart uslubi bo‘yicha aniqlanib, olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

O‘tkazilgan tadqiqot natijalarining tahlili shuni ko‘rsatadiki, bunda ma’lum chegarada trikotajning yuza zichligini kamaytirish xomashyo sarfi kamayishiga olib keladi va uning pishiqlik xususiyatlari uchun xatarli emas, chunki trikotaj matolari pishiqligining haqiqiy kattaligi yuqori, mahsulotdan foydalanish jarayonida esa uzilish kuchiga nisbatan 20 % dan oshmaydigan kuchlanishlarga duch keladi [7]. Xomashyo sarfi mezonlari an’anaviy ravishda matoning yuza zichligida hisoblandi. Ma’lumki, trikotaj yuza zichligini kamaytirish eksplutatsion va gigiyenik xususiyatlar o‘zgarishiga olib keladi. Shuning uchun ishda bir vaqtning o‘zida ham matoning xomashyo sarfini, ham sifat ko‘rsatkichlarini tavsiflovchi ko‘rsatkich kiritilgan. Bunday ko‘rsatkich, trikotaj tuzilishini yengillashtiruvchi ko‘rsatkich hisoblanadi, unda yuza zichligi bilan bir qatorda uning qalinligi ham hisobga olinadi [8-9].

Agar 0 variant asos to‘qimaning yuza zichligi M_S = 513 g/m^2 , qalinligi T=1,5 mm bo‘lsa, uning hajmiy zichligi 342 mg/sm^3 ni tashkil etadi. (1-jadval). Bu holda to‘qimalarning hajmiy yengillashtirilganlik ko‘rsatkichlari bazaviy to‘qimaga nisbatan quyidagicha bo‘ladi:

$$\Delta\delta_I = \delta_b - \delta_I = 342-337.9 = 4,\ 1 \text{ mg/sm}^3$$
$$\Delta\delta_{II} = \delta_b - \delta_{II} = 342-339.4 = 2.6 \text{ mg/sm}^3$$
$$\Delta\delta_{III} = \delta_b - \delta_{III} = 342-308.8 = 33.2 \text{ mg/sm}^3$$
$$\Delta\delta_{IV} = \delta_b - \delta_{IV} = 342-318.1 = 23.9 \text{ mg/sm}^3$$
$$\Delta\delta_V = \delta_b - \delta_V = 342-337.6 = 4.4 \text{ mg/sm}^3$$
$$\Delta\delta_{VI} = \delta_b - \delta_{VI} = 342-327.2 = 14.8 \text{ mg/sm}^3$$
$$\Delta\delta_{VII} = \delta_b - \delta_{VII} = 342-257.8 = 84.2 \text{ mg/sm}^3$$

Bu yerda: $\Delta\delta$ – hajmiy yengillashtirilganlik, mg/sm^3, δ_b - bazaviy to‘qimaning hajmiy zichligi, δ_I-δ_{VII} - tadqiq etilayotgan ikki qatlamli trikotaj namunalarining hajmiy zichligi mg/sm^3.

Ikki qatlamli trikotaj namunalarining nisbiy yengillashtirilganligi quyidagilarga teng:

$$\theta_I = (1 - \frac{\delta I}{\delta b}) \cdot 100\ \% = (1 - \frac{337,9}{342}) \cdot 100\ \% = 2\ \%$$

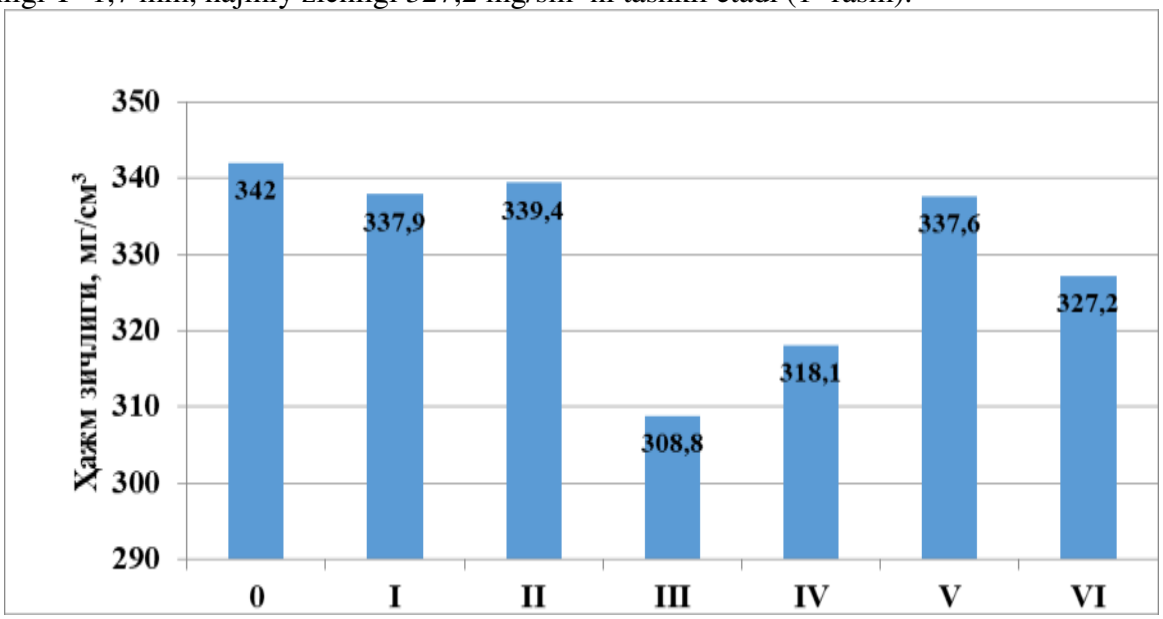
Boshqa variantlarning yengillashtirilganlik ko‘rsatkichlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. Yangi tuzilishdagi ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarining texnologik ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich			Variantlar						
			0	I	II	III	IV	V	VI
			Paxta 20 teks x4						
1	Halqa qadami, A (mm)	OlQ*	1,48	2.27	1,72	2,17	1,78	2	1.92
		OrQ**	1,48	2.3	1,72	2,17	1.85	1.85	1.92
2	Halqa qatori balandligi, V (mm)	OlQ	1,28	1.35	1,66	1,35	1.42	1.56	1.47
		OrQ	1,28	1.35	1,66	1,31	1.47	1.61	1.51
3	Gorizontal bo‘yicha zichlik, Rg	OlQ	34	22	29	23	28	25	26
		OrQ	34	21	29	23	27	27	26
4	Vertikal bo‘yicha zichlik, Rv	OlQ	39	37	30	37	35	32	34
		OrQ	39	37	30	38	34	31	33
5	Halqa ipi uzunligi *l*, mm	$OlQ_{o‘rt}$	9,2	9.7	9,1	8,06	7.1	8.56	7.36
		$OrQ_{o‘rt}$	6.02	10.61	9,3	8,28	7.45	9.01	8.5
6	Trikortajning yuza zichligi M_s, g/m^2		513	506,9	611	525	604.5	557	556
7	Trikortajning qalinligi, T, mm		1,5	1,5	1.8	1.7	1.9	1.65	1.7
8	Trikotajning hajmiy zichligi δ, mg/sm^3		342	337.9	339,4	308,8	318,1	337,6	327,2
9	Haqiqiy hajmiy yengillik, δ mg/sm^3		-	4.1	2.6	33.2	23.9	4.4	14.8
10	Nisbiy yengillik , %		-	2	1	10	7	2	5

*OlQ – *old qatlam;* **OrQ – *orqa qatlam*

I variantda ikki qatlamli trikotaj to‘qimasi press va glad qatorlaridan tashkil topgan bo‘lib, yuza zichligi M_S = 506,9 g/m^2 , qalinligi T=1,5 mm, hajmiy zichligi 337.9 mg/sm^3 ni tashkil etadi. II variant katorlari 1 qator press va 2 qator hosilali glad qatorlaridan tashkil topgan bo‘lib, yuza zichligi M_S = 611 g/m^2, qalinligi T=1,8 mm, hajmiy zichligi 339,4 mg/sm^3 ni tashkil etadi. III variant qatorlari 2 qator press va 1 qator glad qatorlaridan tashkil topgan bo‘lib, yuza zichligi M_S = 525 g/m^2, qalinligi T=1,7 mm, hajmiy zichligi 308,8 mg/sm^3 ni tashkil etadi. IV variant qatorlari 2 qator press va 2 qator hosilali glad qatorlaridan tashkil topgan bo‘lib, yuza zichligi M_S = 604,5 g/m^2, qalinligi T=1,9 mm, hajmiy zichligi 318,1 mg/sm^3 ni tashkil etadi. V variant qatorlari press, glad va 2 qator hosilali glad qatorlaridan tashkil topgan bo‘lib, yuza zichligi M_S = 557 g/m^2, qalinligi T=1,65 mm, hajmiy zichligi 337,6 mg/sm^3 ni tashkil etadi. VI variant qatorlari 2 qator press, glad va hosilali glad qatorlaridan tashkil topgan bo‘lib, yuza zichligi M_S = 556g/m^2, qalinligi T=1,7 mm, hajmiy zichligi 327,2 mg/sm^3 ni tashkil etadi (1- rasm).



1-rasm. Yangi tuzilishli ikki qatlamli trikotaj to‘qimasining hajm zichliklarini o‘zgarish gistogrammasi

Taklif etilayotgan yangi tuzilishli ikki qatlamli trikotaj matolarining hajm zichliklari 257,8 mg/sm^3 dan 342 mg/sm^3 gacha oraliqda o‘zgardi. Eng yuqori hajm zichlik ko‘rsatkichi 0 variant (asos to‘qima) da kuzatildi va 342 mg/sm^3 ni tashkil etgan bo‘lsa, eng kam hajm zichlik ko‘rsatkichi VII- variantda 257,8 mg/sm^3 kuzatildi va u asos to‘qimaga nisbatan 84,2 mg/sm^3 ga yengil. Asos to‘qimaga nisbatan I variantning hajm zichlik ko‘rsatkichi 2 % ga ko‘p, II variantning hajm zichlik ko‘rsatkichi 1 % ga, III variantning hajm zichlik ko‘rsatkichi 10 % ga, IV variantning hajm zichlik ko‘rsatkichi 7 % ga, V variantning hajm zichlik ko‘rsatkichi 2 % ga, VI variantning hajm zichlik ko‘rsatkichi 5 % ga kam ekanligi aniqlandi. Tadqiqot natijalari bo‘yicha ikki qatlamli trikotajning barcha variantlarining hajmiy zichligi bazaviy variantdan kam ekanligi aniqlandi.

Xulosa qilib aytganda, yangi tuzilishli ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarining tuzilishini o‘zgartirish hisobiga namunalarning qalinligining oshishi va xomashyo sarfini kamaytirishga erishilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Мусаев Н. М., Мукимов М. М. Анализ структур и способов выработки хлопко-шелкового трикотажа // Проблемы текстилной отрасли и пути их решения. – 2021. – С. 154-157.
2. Мусаев Н., Турдиев И., Мукимов М. М. Исследование технологических параметров хлопко-шелкового трикотажа // ББК 1 А28. – 2019. - С. 53.
3. Tashpulatova, S., Mukimov, M., Musayev, N., Gulyaeva, G., & Musayeva, M. (2023, June). Device for testing the strength of fixing the plush thread in the ground stitch. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2789, No. 1). AIP Publishing.

4. Allaniyazov G. et al. Study of technological parameters and material consumption of two-layer knitted fabric //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – Т. 304. – S. 03037.
5. М.М.Мукимов, Г.Х.Гуляева, Способ повышения формоустойчивости трикотажа. Тўқимачилик муаммолари № 1. 2017 г. 41-49 стр.
6. Sh.Q.Usmonqulov, To‘qimachilik muammolari № 3. 2017 y. 63-70 b.
7. Торкунова З.А испитания трикотажа. –М: Лепромбитиздат, 1985-199с
8. Usmonqulov Sh.K. Homashyo turini ikki qatlamli trikotaj to‘qimasining texnologik parametrlari va fizik-mexanik xususiyatlariga ta’sirini tadqiqoti . 2017y. To‘qimachilik muammolari. 63-70
9. Tashpulatova S. et al. Device for testing the strength of fixing the plush thread in the ground stitch //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – Т. 2789. – №. 1.

POYABZAL MATERIALLARINING XOSSALARI VA ULARNING POYABZAL GIGIYENIK XUSUSIYATLARIGA TA’SIRI

Abduraxmanova F.A.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya*. Maqolada so‘nggi yillarda poyabzal uchun keng foydalanilayotgan sun’iy va sintetik charmlar, ularning afzalliklari bilan birga yuqori sifatli poyabzal tayyorlashda birmuncha noqulayliklarni barpo etuvchi kamchiliklari, gigiyenik xususiyatlarning eng asosiy faktorlari nam almashtirish, nam va issiqdan himoya qilish, poyabzalning bikrligi, oxirgi yillarda ilg‘or davlatlar tarafidan yaratilib, taklif etilayotgan material va komplektlovchi qismlar to‘g‘risida to‘liq ma’lumot berilgan.*

Tayanch so‘zlar: *«Forestali GmbH», «Agotex PB», «Agotex LD», «Agotex AR», «Agatex VR», «Atlas Ago», «Agostiff Ago», «PW-Fbi», «Texon Mockmuhl», sun’iy charmlar, suntetik charmlar*

СВОЙСТВА ОБУВНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ГИГИЕНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОБУВИ

Абдурахманова Ф.А.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье отражена искусственные и синтетические кожи, получившие широкое применение для обуви в последние годы, наряду с их преимуществами, недостатками, вызывающими определенный дискомфорт при производстве качественной обуви, дано важнейшие факторы гигиенических свойств: влагоемкость, влагозащитные и теплозащитные свойства обуви, жесткость обуви, прогресс последних лет.*

Ключевые слова: *«Forestali GmbH», «Agotex PB», «Agotex LD», «Agotex AR», «Agatex VR», «Atlas Ago», «Agostiff Ago», «PW-Fbi», «Texon Mockmuhl», искусственные кожи, синтетические кожи*

PROPERTIES OF FOOTWEAR MATERIALS AND THEIR INFLUENCE ON THE HYGIENIC PROPERTIES OF FOOTWEAR

Abdurakhmanova F.A.

Bukhara state technical university.

Annotation. *The article reflects artificial and synthetic leathers, which have become widely used for shoes in recent years, along with their advantages, disadvantages that cause certain discomfort in the production of high-quality shoes, the most important factors of hygienic properties are given: moisture capacity, waterproof and heat-protective properties of shoes, shoe rigidity, progress recent years. Complete information is given about the material and components created and offered by various countries.*

Keywords: *Forestali GmbH, Agotex PB, Agotex LD, Agotex AR, Agatex VR, Atlas Ago, Agostiff Ago, PW-Fbi, Texon Mockmuhl, artificial leather, synthetic leather*

Har qanday poyabzal estetik, gigiyenik, texnik talablarga javob berishi, odamni dam olishda, mehnat qilishda, sport bilan shug‘ullanishda qulay bo‘lishi kerak. Oyoq panjasi va umuman odam organizmi normal faoliyat ko‘rsatish uchun poyabzal ichida maxsus (mayin iqlim) paydo qilish kerak. Bu esa poyabzalning kerakli konstruksiyasini yaratish, hamda materiallarni to‘g‘ri tanlash bilan erishiladi [1].

Poyabzal uchun eng yaxshi material, bu yaxshi oshlangan tabiiy charm hisoblanadi, hozirgi paytda charm mahsulotlarning tanqisligi tufayli turli sun'iy va sintetik materiallar ko‘p ishlatilmoqda. Bu esa poyabzallarning va materiallarning xususiyatlarini mukammal o‘rganishni taqazo qiladi. Shuning uchun poyabzallarning va materiallarning gigiyenik xususiyatlarini o‘rganish katta ahamiyatga ega. Shuni qayd qilib o‘tish kerakki sun'iy va sintetik materiallarni tag detallarga ishlatish poyabzallarni gigiyenik xususiyatiga va qulayligiga katta ta'sir qilmaydi.

Gigiyenik xususiyatlariga asosan ustki detallarning materiali va konstruksiyasi ta'sir qiladi. Poyabzalning konstruksiyasi, unda hosil bo‘lgan statik elektr tokini o‘tkaza oladigan va o‘z vaqtida oyoq panjasidan chiqadigan suv, gaz, issiqlik va terlarni poyabzalning ichidan tashqariga chiqara oladigan bo‘lishi va o‘z navbatida tashqaridan suv, sovuq havo va issiqlikni ichiga o‘tkazmasligi kerak. Poyabzal ichidagi mayin iqlim nisbiy ko‘rsatkichlarga ega, ya'ni: temperaturasi 21-33^0 C, namligi 60 dan 73 foizgacha bo‘lsa qulay hisoblanadi [2].

Gigiyenik xususiyatlarning eng asosiy faktorlari quyidagilar: nam almashtirish, nam va issiqdan himoya qilish, poyabzalning bikrligi va massasi hisoblanadi.

Poyabzalning nam almashtirish xususiyatini uni oyoq panjasi chiqaradigan namni o‘ziga yutib, so‘ngra uni tashqariga chiqara olish bilan belgilanadi. Normal metrologik sharoitda odam terisi o‘zidan suv bug‘i ko‘rinishida nam chiqarib turadi. Agar tashqi muhit harorati 300 va havoning nisbiy namligi katta bo‘lsa, hamda qattiq jismoniy mehnat qilinganda suv bug‘i bilan birga ter chiqadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki ko‘p hollarda poyabzal ichidagi havoning nisbiy hamligi 60-75 foizdan oshmaydi, faqat qattiq jismoniy mehnat qilganda va tashqi muhitning harorati 30^{0}C dan katta bo‘lganda nisbiy namlik 90-95 foizga ko‘tarilishi mumkin [4].

Agar poyabzalning ichki detallarining materiali (astarlari) va nam o‘tkazish xususiyati yaxshi bo‘lsa, material bug‘ va namlarni o‘ziga shimib olib, poyabzalni yechgandan keyin tashqi muhitga chiqaradi [9].

Zamonaviy poyabzallar ustki detallarining yuzasini 42% nam va terlarni tashqariga chiqarishda ishtirok etmaydi. Nam va terlar, asosan, betlik orqali tashqariga chiqadi, bu ustki detallarning 30 foizini tashkil qiladi. Buning natijasida poyabzalning gigiyenik xususiyati yomonlashib betliklarni eskirishi tezlashadi. Poyabzallar o‘zidagi namni chiqarishi bilan birga namdan himoya qilish xususiyatiga ham ega bo‘lishi kerak. Namdan himoya qilish xususiyati, asosan, poyabzallarning tag detallarining va tanovorning sirtqi detallarining materialiga bog‘liq. Bahorgi-kuzgi va qishgi mavsumlarga mo‘ljallangan poyabzallarning tagliklari ko‘pincha suvga tegib turadi. Shuning uchun ular sintetik va sun'iy materiallardan qilinadi, chunki ular suvni o‘tkazmaydilar. Ustki detallarga tag detallariga nisbatan suv kamroq tegadi, chunki sirtqi detallarning shakli tufayli unga tushgan suvning ko‘p qismi dumalab tushib ketadi, suvning ozgina qismini material shimadi. Poyabzallarning ichiga suv detallarning materiali va biriktiruvchi choklarning teshiklari orqali o‘tishi mumkin. Material orqali suv o‘tish tezligi materiallarni ho‘llanish va suv o‘tkazish xususiyatiga bog‘liq. Charm detallari uchun charmning qalinligiga, kapillyarlarning soniga va o‘lchamlariga tolalarni suv ta'sirida bo‘kishiga va ho‘llanishiga bog‘liq. Poyabzalni ichiga suv o‘tish har doim ham uning detallarini to‘la ho‘l bo‘lishiga bog‘liq bo‘lmaydi. Ko‘p hollarda suv ustki detallar bilan tag detallarini biriktirishda ishlatiladigan choklar orqali ham o‘tadi. Bu ko‘proq mixlash, vintlash, mix-cho‘p va ipli biriktirish usullarida uchraydi, kimyoviy usullarning nam o‘tkazmaslik xususiyatlari juda yuqori bo‘ladi [5].

Hozirgi zamon iqtisodiy strategiyasi hamda ilmiy texnikani rivojlanishi, biri-biridan murakkab bo‘lgan texnik usullarni va buyumlarni, ekologiya jihatidan toza, kam material sarflaydigan texnologiyani va materiallarni, turli toifadagi kishilarning talablarini qondiradigan buyumlarni yaratishga imkon yaratdi. Bu borada oxirgi yillarda ilg‘or davlatlar tarafidan yaratilib, taklif etilayotgan material va komplektlovchi qismlar hamda asbob-uskunalardan samarali foydalanishni rejalab amalga oshirish maqsadga muvofiq bo‘lur edi, jumladan: Olmoniyaning «Forestali GmbH» firmasi «Agotex PB» deb ataluvchi yangi astarlik materialni yaratdi. Bu astarlik yaxshi shimish xususiyatiga ega bo‘lib, eng qulay haroratni saqlab turish qobiliyatiga ega. Bu

materiallar sport, bolalar va maxsus tayyorlanadigan poyabzallar uchun ishlatiladi. Shu firmaning «Agotex LD» deb ataluvchi astarlik materiali juda yumshoq charmdan tayyorlangan tanavorga ishlatiladi, yirtishga chidamli, harqanday yelim bilan ham yopishtirish mumkin. «Agotex AR» deb ataluvchi astarlik kundalik poyabzal, yoshlar va sayohat vaqtlarida kiyiladigan poyabzallar uchun ishlatiladi. Yaxshi tikiladi, isqalanishga chidamli, egiluvchan.
«Agatex VR» deb ataluvchi astarlik surilishga qarshi xususiyatga ega bo‘lib, oyoq holatini qayd etilishini talab etuvchi sport va alpinistlarning maxsus poyabzallariga tavsiya etiladi.

Olmoniyaning «Atlas Ago» firmasi dastaklarni tayyorlash uchun «Agostiff Ago» deb ataluvchi anchagina materiallarni hamda tumshuq osti va dastak uchun «PW-Fbi» deb ataluvchi materiallarni tavsiya etdi [11].

- Amerikaning «Foot Science Snc» firmasi poyabzaldagi havoni tumshuq qismidan tovon qismiga harakat qilishiga asoslangan «Breating Sole» deb ataluvchi, oraliqga qo‘yiladigan patakni yaratdi.

Har bir qadam qo‘yilganda, havo tovon qismdan siqib chiqariladi, yangisi esa unga joylashtirilgan xonaga kirib nasos tartibiga o‘xshash shamollatishni ta’minlaydi.

- Shvetsariyaning «Alveo AG» firmasi «Alveolit Samisol» deb ataluvchi, yopiq kataksimon tuzilishdagi mikroblarga qarshi xususiyatga ega bo‘lgan, terni yutuvchi, ko‘piksimon poliolefindan tayyorlangan har jihatdan qulay, yumshoq elastik patakni yaratdi.

Pataklik material 5 mm qalinlikda bo‘lib, massasining zichligi 67 kg/m3. Material buzilmaydi, chirimaydi, yuvish mumkin, kishi terisiga yomon ta’sir ko‘rsatmaydi, osongina yangitdan ishlatish mumkin.

Shunga o‘xshash turli xususiyatga ega bo‘lgan patak va patak materiallarini Olmoniyaning «Texon Mockmuhl» firmasi, Angliyaning «Usm Texon» va «Regess Corporation» firmalari yaratib, poyabzalga ishlatishni taklif etganlar. Italiyaning «Omnipel» firmasi yuqori darajada gigiyena xususiyatiga ega bo‘lgan «Hudrofoam plus» degan dastaklik materialni taklif etdi. Materialning qalinligi 3-12 mm bo‘lib o‘ram holida yuboriladi [12].

Umuman aytganda poyabzalni tayyorlash uchun jahonning ilg‘or davlatlari tarafidan yaratilgan va taklif etilgan material va komplektlovchi qismlar faqatgina yuqorida aytib o‘tilganlar bo‘lmay, ularning turlari, xillari anchagina hisoblanadi va ulardan unumli ravishda foydalanish poyabzal tayyorlash texnologiyasini mujassamlastiruvchi mutaxassislarning vazifasi hisoblanadi.

So‘nggi yillarda poyabzal uchun sun’iy va sintetik charmlar keng foydalaniladi, ular afzalliklari bilan birga yuqori sifatli poyabzal tayyorlashda birmuncha noqulayliklarni barpo etuvchi kamchiliklarga ham ega. Tabiiy charmga nisbatan yomon bo‘lib, bir qancha fizik-gigiyenik xossalari (ayniqsa, bug‘ va nam o‘tkazuvchanlik) va keskin farq qiluvchi a’lo darajadagi mexanik xususiyatlarga, ayniqsa, qayishqoqlikka ega. Sun’iy va sintetik charmlarni qo‘llashdagi qiyinchiliklar ularning turlari, ko‘rinishlari turli tumanligidir. Jahon bozorida ikki yuzdan ortiq nomdagi poyabzal uchun sun’iy va sintetik charmlar mavjud. Bundan tashqari bitta nomlanishdagi, odatda, bir nechta tur va ko‘rinish bor. Masalan, korfam sintetik charmining uch yuzta ko‘rinishlari mavjud va klarino sintetik charmining yuzta ko‘rinishi bor. Ko‘pgina sun’iy materiallarning xossalari berilgan komponentlarning beqarorligi bilan ham farq qiladi.

Poyabzal sanoatiga qo‘llaniladigan sun’iy charmlar ikkita guruhga bo‘linadi: sun’iy va sintetik. Sun’iy charmlarga to‘qimachilik, trikotaj yoki noto‘qima materiallar asosida yuzasi qoplangan materiallar kiradi. Sintetik charmlarga esa noto‘qima tolali asoslarga g‘ovak strukturasi bo‘lmagan ma’lum gigiyenik xususiyatlarga ega bo‘lgan materiallar kiradi. Sun’iy charmlardan tayyorlangan poyabzallarda oyoq panjasining noqulaylik sabablari to‘g‘risida mutaxassislarda yagona mushtarak fikr yo‘q. Tadqiqotchilar poyabzal qulayligi muammolarini poyabzal materiallarining fizik-gigiyenik, fizik-mexanik, elektrofizik, sanitar-kimyoviy, toksiologik va issiqlik-fizik xossalariga bog‘laydi.

Ularning ko‘pchiligi oyoq panjasi noqulayligining sababi sun’iy va sintetik materiallarning fizik-gigiyenik xossalarni qoniqtirmasligi, buning natijasida oyoq panjasidan ajralib chiqgan namlikning adsorbsiyasi ta’minlanmasligi va ularning poyabzal ichki bo‘shlig‘idan chiqmasligida

deb hisoblaydi. Boshqalar esa sun'iy va sintetik charmlarning namlikni adsorbsiyalash layoqati kamligi salbiy xossaligini tan olib, poyabzal noqulayligining asosiy sababi ustlik tanovorining kiyib yurish davomida deformatsiya relaksatsiyasi (o'tirishi) buning natijasida "porsenli" effekt kamayadi, poyabzal tor bo'ladi, oyoq panjasi yomon shakllanadi. Shunday qilib, oyoq panjasining poyabzal noqulayligining ikkinchi sababi yuklanganda ustlik materiallarining deformatsiyalanishi kuchlanishning o'ziga xos o'zgarishi bo'lib hisoblanadi.

Ko'pgina mutaxasislar sun'iy va sintetik charmlardan poyabzal noqulayligi tabiiy charmdagi issiqlik fizikaviy xossalarning: issiqlik o'tkazuvchanlik, issiqlik sig'diruvchanlik va boshqa xossalardan ko'rinadi, bularning natijasida poyabzal kiyib yurish jarayonida tovon-poyabzal-atrof muhit tizimidagi issiqlik balansi buziladi. Sun'iy va sintetik charmdan ustligi tayyorlangan poyabzal noqulayligi elektrofizik xossalarining qoniqarli emasligi bilan ham anchagina bog'liq, ko'pincha statik elektr zaryadlarning to'planishi, ayniqsa, ijobiy belgidagisi bilan bog'liq bo'ladi. Tovon ter sekretsiyalarining faollashuvi qo'shimcha paydo bo'ladi, qonning arterial bosimni rivojlanishi va gipergidrozning oshishiga olib keladi. Poyabzal materiallarining sanitar-toksik va toksiologik xossalari hal qiluvchi darajada poyabzalning analogik xossalarini aniqlab beradi. Poyabzal materiallarining ko'rsatilgan xossalarini qoidaga muvofiq gigiyenist shifokorlar poyabzal o'rganish bilan parallel ravishda olib boradilar. Bunday tadqiqotning maqsadi materiallardan havo yoki suv muhitiga o'tadigan zaharli kimyoviy moddalarning turlari va konsentratsiyasini aniqlash, olingan konsentratsiyalarni ruxsat etilgan maksimal qiymat bilan taqqoslash asosida poyabzalda materiallardan foydalanish imkoniyati to'g'risida xulosa berishdir. Polimer materiallarning kimyoviy barqarorligi uzoq vaqt davomida o'rganilgan, ammo poyabzalning bunday tadqiqotlari faqat poyabzal ustligi, astar va boshqa detallari uchun sun'iy va sintetik materiallar sanoatga kiritilgandan keyin amalga oshirila boshlandi. A.I. Sautina va uning hamkasblarining dastlab hayvonlarda, keyin esa odamlarda o'tkazilgan tadqiqot tajribalari orqali, sun'iy va sintetik poyabzal materiallarining tarkibiy qismlari birgalikda tirik organizmga terini tirnash xususiyati beruvchi va rezorbsiya qiluvchi ta'sirga ega ekanligini ko'rsatdi. Xususan, sichqonlarning vazni va harakat faolligi pasaygan, leykotsitlar soni ko'paygan, qonning oqsil fraksiyalari o'zgargan. Sun'iy va sintetik poyabzal materiallari dimetilformamid, butandiol, xloropren, stirol va boshqalar kabi zaharli moddalarni chiqaradi va moddalar miqdori aloqa qiluvchi muhitga bog'liq. Masalan, 1 m^2 CK-2 sintetik terisidan havoga 263 mkg/l gacha, distillangan suvga 273 mkg/l gacha, fiziologik eritmada esa 313 mkg/l gacha dimetilformamid chiqariladi. Poyafzal materiallaridan zararli moddalarning migratsiyasiga iqlim sharoitining ta'siri ham aniqlangan. S. Svider 37^0C haroratda vaqt o'tishi bilan sun'iy teridan kimyoviy moddalar ajralib chiqishini o'rgandi. Undan bromatlar, ftalatlar va xloridlar suv muhitiga chiqarilgan, ammo suv ekstraktining gvineya cho'chqalari terisidagi o'zgarishlarga ta'siri aniqlanmagan [4].

Biroz vaqt o'tgach, poyabzal ustki qismi uchun 15 ta import va 18 ta mahalliy turdagi sun'iy va sintetik charmlar bo'yicha fizik-kimyoviy tadqiqotlar o'tkazildi [5]. Chiqarilgan kimyoviy moddalarni aniqlash uchun o'rganilayotgan namunalar bilan aloqada bo'lgan muhitni fizik-kimyoviy tahlil qilishning xromatografik, spektrofoto va kalorimetrik usullari qo'llaniladi. Yuqorida aytib o'tilgan kimyoviy moddalardan tashqari, sun'iy va sintetik terilar havo yoki suv muhitiga vodorod xlorid, efirlar, akrilatlar, to'yinmagan uglevodorodlar va boshqa moddalarni chiqaradi. Afsuski, poyabzal materiallarining kimyoviy barqarorligi bo'yicha ushbu va boshqa shunga o'xshash tadqiqotlar natijalari gigienistlar tashqi havo standartlariga o'xshash poyabzal ichidagi moddalarning ruxsat etilgan maksimal konsentratsiyasi standartlarini ishlab chiqmaguncha va o'rnatmaguncha amaliy qo'llanilishi mumkin emas.

Adabiyotlar ro'yxati.

1. Haydarov A.A. Poyabzal va charm attorlik buyumlarini modellashtirish asoslari. O'quv qo'llanma. –T.: Sharq 2007.-207 bet
2. Haydarov A.A., A.K. Kamalov. Charm buyumlarni konstruksiyalash. II qism, Darslik T., Tip.TTESI, 1999.-161bet

3. Maqsudova.Poyabzal materiallarini me'yorlashtirish. T., 2004 y.
4. М.Н. Иванов. Проблемы улучшения гигиенических свойств обуви.М. «Легкая промышленность и бытовое обслуживание» С. 134.
5. Zubar. Pletysmografia jako metoda funkcjonalnosa obuvia // Prreglad skozzany.N 7. S. 207-209.
6. Узакова Л. П., Абдурахманова Ф. А., Турсункулова М. С. Современные эксплуатационные и технологические требования, предъявляемые к деталям верха обуви //Техника. Технологии. Инженерия. – 2019. – №. 2. – С. 30-33.
7. Абдурахманова Ф. А. Рынок обуви: глобальные тенденции. перспективы развития кожевенно-обувной промышленности в бухарской области //Глобальная экономика и образование. – 2021. – Т. 1. – №. 2. – С. 15-21.
8. В.С. Макарова. Моделирование и конструировани обуви и колодок. Москва: Легпромбытиздат. 1987. – с.162
9. К.М. Зурабян и др. Материаловедение изделий из кожи. Москва. Легпромиздат. 1988. – с. 412
10. ГОСТ 23251-83. Обувь. Термины и определения. М. :Стандартинформ, 2008. – с.114
11. Scientific analysis of the requirements for special shoes for equestrian sports games. .EPRAInternational Journal of Multidisciplinary. Research DOI : 10.36713/epra2013 ISSN (Online) : 2455 – 3662 Monthly Peer Reviewed & Indexed. International Online Journal Indexed By: Published By :EPRA Publishing CC License SJIF Impact actor(2023) :8.224 ISI I.F. Value : 1.188 Volume: 9 Issue: 3 March 2023 265-270 бетлар.
12. Абдурахманова Ф.А. анализ ассортимент материалы для подошв // SAI. 2022.

UDK 687.1

KICHIK YOSHIDAGI QIZ BOLALAR KIYIMI ASSORTIMENTINI SHAKLLANTIRISH

Gafurova N.T., Hasanova M.E.
Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Kiyimlar turlari ko'p bo'lib har bir kiymning inson hayotida o'rni bor. Tuzilishi, rangi, matosi qandayligi, qayerga mo'ljallanganligiga qarab kiyimlar tanlanadi. Chunki bizning kiyinish tarzimiz, bizning madaniyatimiz, mentalitetimiz, shaxsiyatimiz va hatto his-tuyg'ularimizni aks ettiradi. Ushbu maqolada kichik maktab yoshidagi bolalar kiyimi assortimentini to'gri shakllantish, uslub, dizayn, funksionallikka e'tibor berish, kiyimning joyiga, mavsumga mos tarzda to'g'ri tanlash, materialini aniqlash, kiyimning bolaga ta'siri va uning o'rni haqida bayon qiladi.*

Kalit so'zlar: *klassifikatsiya, siluet, shaxsiyat, yosh, jinsi, mavsum, dizayn, kiyim xususiyati, loyihalash, funksionallik, aksessuarlar, kundalik kiyimlar, maktab kyimlari, individuallik*

ФОРМИРОВАНИЕ АССОРТИМЕНТА ОДЕЖДЫ У ДЕВОЧЕК МЛАДШЕГО ВОЗРАСТА

Гафурова Н.Т., Хасанова М.Е.
Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *Существует множество видов одежды, и каждая одежда играет свою роль в жизни человека. Одежда выбирается в зависимости от ее структуры, цвета, материала и предназначения. Наш стиль одежды отражает нашу культуру, менталитет, личность и даже наши емоции. В данной статье рассматривается правильное формирование ассортимента одежды для младших школьников, внимание к стилю, дизайну и функциональности, выбор одежды в зависимости от места, сезона, материала, а также влияние одежды на ребенка и ее роль.*

Ключевые слова: *классификация, силует, личность, возраст, пол, сезон, дизайн, характеристики одежды, проектирование, функциональность, аксессуары, повседневная одежда, школьная форма, индивидуальность.*

FORMATION OF CLOTHING ASSORTMENT FOR YOUNGER GIRLS

Gafurova N.T., Khasanova M.E.
Bukhara state technical university.

Annotation. *There are many types of clothing, each playing an important role in a person's life. Clothing is chosen based on its structure, color, fabric, and the intended purpose. Our way of dressing reflects our culture, mentality, personality, and even emotions. This article discusses the importance of forming a proper assortment of clothing for young school-aged children, paying attention to style, design, and functionality, selecting the right clothes based on the occasion, season, and material, as well as the impact of clothing on the child and its role.*

Keywords: *classification, silhouette, personality, age, gender, season, design, clothing characteristics, design process, functionality, accessories, everyday clothing, school uniforms, individuality.*

Respublikamizda o‘sib kelayotgan yosh avlodning rivojlanishiga katta e’tibor berilmoqda. Chunonchi, bolaning o‘sib rivojlanishi uchun to‘g‘ri tarbiya va ta’lim olishiga katta imkoniyatlar yaratilgan. Hozirgi kunda ishlab chiqarishda xavfsiz mahsulotlar sonini ko‘paytirish va ular bilan bolalarni ta’minlash muammosi davlatimizning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi. Negaki yosh avlodning sog‘ligiga uning kelajakdagi muvaffiqiyatlariga ta’sir ko‘rsatishi mumkinligini unutmasligimiz kerak. Shu bilan birga kichik yoshidagi bolalar kiyimining o‘ziga xosligi ham muhim rol o‘ynaydi. Bu yoshda bolalar kiyimiga qo‘yiladigan talablar bir muncha o‘ziga xos xususiyatlari bilan ajralib turadi. Farzandingiz uchun to‘g'ri kiyim tanlash nafaqat uning shaxsiyatini aks ettiradi, balki qulaylik va xavfsizlikni ham ta'minlaydi.

Ota-onalar doim farzandlarini atrofdagi dunyoni o‘rganayotganda qulay, xavfsiz va erkin harakatlana olishlarini istaydilar. Bu yerda bolalar uchun funksional kiyimlar muhim rol o‘ynaydi. Funksional kiyimlar bolalarning o‘ziga xos ehtiyojlarini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan bo‘lib, ularning kundalik tajribasini oshiradigan uslub va amaliy xususiyatlarga ustunlik beradi. Funksionallik mahsulotning, mahsulot to‘plamining ishni bajarish qobilyati, mahsulotning maqsadiga muvofiqligi, ya’ni inson hayoti jarayonida muayyan funksiyani bajarish qobiliyati. Kiyimlarni loyihalashda ilm-fan, texnologiya va amaliy san’atning so‘nggi yutuqlaridan maksimal darajada foydalanish kerak, loyihalanayotgan buyumlarning yuqori estetik va utilitar xususiyatlarini ta’minlaydigan, shuningdek, etna-milliy iste’molchilar guruhlarining ehtiyojlari va didlariga javob beradigan optimal konstruktiv va kompozitsion yechimlarni tanlash kerak [1].

Bolalar uchun mo‘ljallangan funksional to‘qimachilik va kiyim-kechak qulaylik, xavfsizlik, salomatlik, farovonlik va kognitiv rivojlanishni o‘z ichiga olgan xavfsiz va qo‘llab-quvvatlovchi muhitni ta’minlashi, shuningdek, o‘zaro ta’sir va kashfiyotni rivojlantirishi kerak. Ushbu tadqiqot bolalar uchun funksional to‘qimachilik va kiyimlarning ko‘p qirrali tabiatini o‘rganadi. Bu foydalanuvchi haqida har tomonlama bilim va dizayn jarayonida fanlararo yondashuv muhimligini ta’kidlaydi. Turli sohalardagi tajribalarni birlashtirish estetik talablarni qondiradigan va bolalar farovonligini rag‘batlantiradigan kiyim yaratishga xos bo‘lgan qiyinchiliklar va imkoniyatlarni yaxlit tushunishga yordam beradi. Funksional kiyimlar bo‘yicha mavjud tadqiqotlarni o‘rganish va bolalar kiyimlari bozorini tahlil qilish orqali ushbu tadqiqot o‘rganilayotgan materiallar va texnologiyalarni bolalar modasida amaliy qo‘llash, innovatsion va maqsadli yechimlarni yaratish muhimligini ta’kidlaydi. Ushbu sa’y-harakatlar ko‘p tarmoqli guruhlar bilan ishlashni va dizayn jarayonining barcha bosqichlarida dizaynerlarning funksional materiallar bo‘yicha yangilangan bilimlarini qo‘llashni o‘z ichiga oladi. Tadqiqot dizaynerning dizayn jarayonining boshidanoq funksionallikni birlashtirish uchun zarur bo‘lgan muhim bilimlarni ifodalashdagi mas’uliyatini ta’kidlaydi. Funksional kiyimlar tanlash orqali, ota-onalar farzandlarining qulay, o‘ziga ishongan va kundalik mashg‘ulotlarida, xoh maktabda, xoh o‘yin maydonchasida, xoh ochiq havoda sayr qilishda to‘liq qatnasha olishini ta’minlashi mumkin.

Ushbu amaliy kiyimlar, shuningdek, garderobni almashtirish va keraksiz kiyimlar chastotasini kamaytirishga yordam beradi, band oilalar uchun vaqt va qiyinchiliklarni tejaydi. To‘g‘ri funksional kiyimni tanlashda uning yoshi, faollik darajasi va shaxsiy imtiyozlarini hisobga oling. Yuqori sifatli, maqsadga muvofiq bolalar kiyimlariga ixtisoslashgan taniqli brendlarni qidiring. Kiyim to‘g‘ri funksional qismlarga ega bo‘lsa, bola kiyimlari bilan cheklanmasdan,

o‘rganish, o‘sish va zavqlanishga e’tibor qaratishi mumkin. Iste’molchilarning salomatlik va farovonlikka bo‘lgan ahamiyati ortib borayotganini hisobga olgan holda, funksional kiyim dizayni konsepsiyasi e’tiborni jalb qila boshladi, garchi u hali ham keng ko‘lamli tadqiqotlarni talab qilsa ham. Kiyim assortimentini o‘rganishda bunday yondashuv estetika va asosiy xavfsizlik masalalaridan ustun bo‘lib, kiyimning bir nechta maqsadlarga xizmat qilish qobiliyatini birinchi o‘ringa qo‘yadi va shu bilan uning umumiy foydaliligini oshiradi [1].

Biroq assortimentni rejalashtirishning an’anviy usullari va zamonaviy sharoitlarida talab qilinadigan tadqiqotlar kerakli natijalarga olib kelmaydi. Shuning uchun assortimentni kompleksli shakllantirish, optimallashtirish va prognozlashtirishning yangi yo‘llarini qo‘llash kerak, bunda standartlashtirish va aholining ma’lum sektorining kiyimga bo‘lgan ehtiyojini qondirishda kompleksli yondashuv muhim ahamiyatga ega bo‘lishi kerak [2].

Mahsulotlar assortimentini boshqarish jarayonida firmalar quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshiradilar:

- vaqti-vaqti bilan mavjud assortimentning tekshiruvini o‘tkazish, tovar va ishlab chiqarish texnologiyasidagi dizayn o‘zgarishlari, shuningdek, mahsulot assortimentiga yangi mahsulotlarni qo‘shish va ayrim tovarlarni ishlab chiqarishdan olib tashlash to‘g‘risida qarorlar qabul qilish;
- tashqi omillar ta’sirini doimiy ravishda kuzatib borish, bozorning ayrim segmentlarida ma’lum tovarlarga bo‘lgan talabning kamayishi va ortishi, raqobatchilarning mahsulot taklifidagi o‘zgarishlar, ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish va boshqalar;
- kompaniyaning bozordagi ehtiyojlari va mavqeyidan kelib chiqqan holda tovarlar va ularni iste’mol qilish jarayonlarini texnik tadqiq qilish;
- Mavjud diapazondan tovarlardan foydalanishni tashkil etish va mijozlarning o‘ziga xos ehtiyojlarini baholashda yordam berish uchun mijozlarga tegishli xizmat ko‘rsatish;
- yangi bozor mahsulotini baholash, yaratish va taklif qilish hamda unga bo‘lgan talabni yanada rag‘batlantirishda talabni shakllantirish bo‘yicha sa’y-harakatlarning zaruriy faollashuvini ta’minlash;
- yangi mahsulotlar uchun g‘oyalarni maqsadli izlash;
- yangi mahsulotni ishlab chiqishning butun jarayoni davomida harakatlarni muvofiqlashtirish va harakatlarning maksimal samaradorligini ta’minlash.

Korxonalarida assortimentni shakllantirishda quyidagilar qo‘llaniladi: jins va yoshga bo‘linish kabi xususiyatlarni hisobga olinadi va uning doirasida - maqsadi, turi, navi, o‘lchami xususiyatlari.

Kichik maktab yoshidagi qiz bolalar kiyimlari assortimentining zamonaviy ratsional tuzilmasini shakllantirish yo‘nalishlar bo‘yicha aholining ma’lum sektorining kiyimga bo‘lgan ehtiyojini qondirish bo‘yicha tadqiqotlarning natijalari asosida amalga oshiriladi:

-kiyimlarning mo‘ljallanish belgilariga qarab yoki uning quyidagi turlari asosida iste’molchini segmentlash: mavsumiylik, assortimenti, ekspluatatsiya sharoitlari, jins-yosh yoki to‘lalik xususiyatlari, xomashyo va material turlari, potensial iste’molchilarning ijtimoiy va daromad holati;

-har bir ajratilgan bozor segmenti ichida mahsulot asosiy va qo‘shimcha badiiy-konstruktiv xususiyatlari (BKX) ko‘rinishi bo‘yicha iste’mol talablari majmuasini shakillantirish: hajmi, silueti, rangi, naqshi va h.k.lar, maxsus model xususiyatlari, shuningdek, moda iste’molchilarning qarashlari.

Bolalarning kiyimi assortimentini shakillantirishda uning tarbiyaviy ahamiyatiga e'tibor berish lozim. Bunday kiyim, avvalo, qulay, gigiyenik, dekorativ, bola mashg‘ulotlariga xalaqit bermaydigan bo‘lishi kerak. Gavdaning yoshga nisbatan o‘zgarish xususiyati kiyim shakli, silueti va uning proporsiyasini aniqlaydi. Modellashtirish nuqtayi nazaridan bolalar kiyimi quyidagi guruhlarga bo‘linadi: yasli, maktabgacha tarbiya, kichik maktab yoshi, o‘rta maktab yoshi va katta yoshlilar. Kiyimlar uchun ishlatiladigan matolar juda xilma-xil: turg‘un va qayishqoq, bir rangli va guldor to‘qilgandir. Polotnoning usuli va rasmi ravshan ko‘rsatilgan bo‘lmasligi kerak. Asosiy rang-baranglini kiyimning o‘zi shakllantiradi, uning tavsifi rangining va uslubining bog'lanishini

ifodalaydi, eng ko‘p uchraydigan kiyim ikki predmetli kiyim hisoblanadi. Qizlar kiyimlarining asosiy siluetlari — to‘g‘ri, tanaga qisman yopishib turadigan va trapetsiya shaklidadir. Ikkala siluetda ham kiyilgan kiyimda bel poyasi bilan ajralib turishi mumkin. Trapetsiya shaklidagi siluet ikki variantda bo‘lishi mumkin: etak qismi kengaytirilgan va yelka qismi kengaytirilgan. Kichik maktab yoshidagi bolalar kiyimi. Bu yoshdagi bolalar gavdasi ixcham bo‘ladi. Maktab boshlanishi bilan bolalarda yangi mashg‘ulotlar va burchlar paydo bo‘ladi.

Bolalar kiyimlari brendlaridagi yana bir keng tarqalgan funksionallik bu aks ettiruvchi materiallarni kiritishdir. Cui va boshqalarga ko‘ra [3], bolalar kiyimlarida yorqin rangli mato materiallaridan foydalanish bolalarning e’tiborini jalb qilish va ularning ko‘rinishini oshirish, ular uchun xabardorlik va himoyani kuchaytirishga qaratilgan. Brendlarning kiyimlariga strategik tarzda kiritilgan aks ettiruvchi detallar ushbu himoyani oshiradi va ko‘rinmaslik xavfi yuqori bo‘lgan holatlarda foydalanuvchining ko‘rinishini yaxshilaydi. Bu maqsadda aks ettiruvchi materiallar bilan cheklanib qolmasdan, turli texnologiyalar samarali bo‘lishi mumkin [4].

Ochiq ranglar, turli xil naqshlar va dekorativ bezaklar, o‘zgacha model va zamonaviy bichim bularning barchasi bolalar uchun muhim. Bugungi kunda turli xil zamonaviy do‘konlar bolalar uchun zamonaviy kiyimlarni taqdim etib keladilar. Mazkur kiyim do‘konlari tomonidan taqdim qilinayotgan assortimentlar katta bo‘lib bolalar kostyumlarini turli xil fason va rangi bo‘yicha tanlashlari mumkindir. Bolalar uchun tanlangan zamonaviy kiyim ularning ichki hissiyotlarini ifodalaydi. Faqat keyingina qulaylik va funksionallik to‘g‘risida fikrlashi mumkin. Bunday holatda, ota-ona farzandiga kiyim tanlashida o‘ziga imkon berishi kerakmi? Bu ikki holatda ham me’yor tanlanishi kerakdir, ya’ni ota-ona o‘z fikrini butunlay farzandiga o‘tkazmasligi, ammo bir vaqtning o‘zida to‘g‘ri yo‘naltira olishi ham lozimdir. Kichik maktab yoshidagi bolalar kiyimlari qulay va hududning iqlim sharoitlariga mos tarzda tanlanishi lozim.

Bolalar kiyimi garderobidagi kiyimlarni ishlab chiqishda, albatta, O‘zbekiston hududining iqlimiy jihatlarini o‘rganish muhim. Buning uchun dizaynerlar har bir mavsumga mos bo‘lgan kiyimlar turini ishlab chiqish, odam tanasi erkin nafas oladigan, ya’ni havo o‘tkazuvchi matolarni ishlab chiqarish va ular asosida yangidan yangi zamonaviy liboslar loyihalarini ishlab chiqish maqsadga muvofiq bo‘ladi. Bunday holatlarda kiyimlarni transformatsiya qilish yo‘li bilan liboslar gaderobini ishlab chiqish maqsadga muvofiqdir.

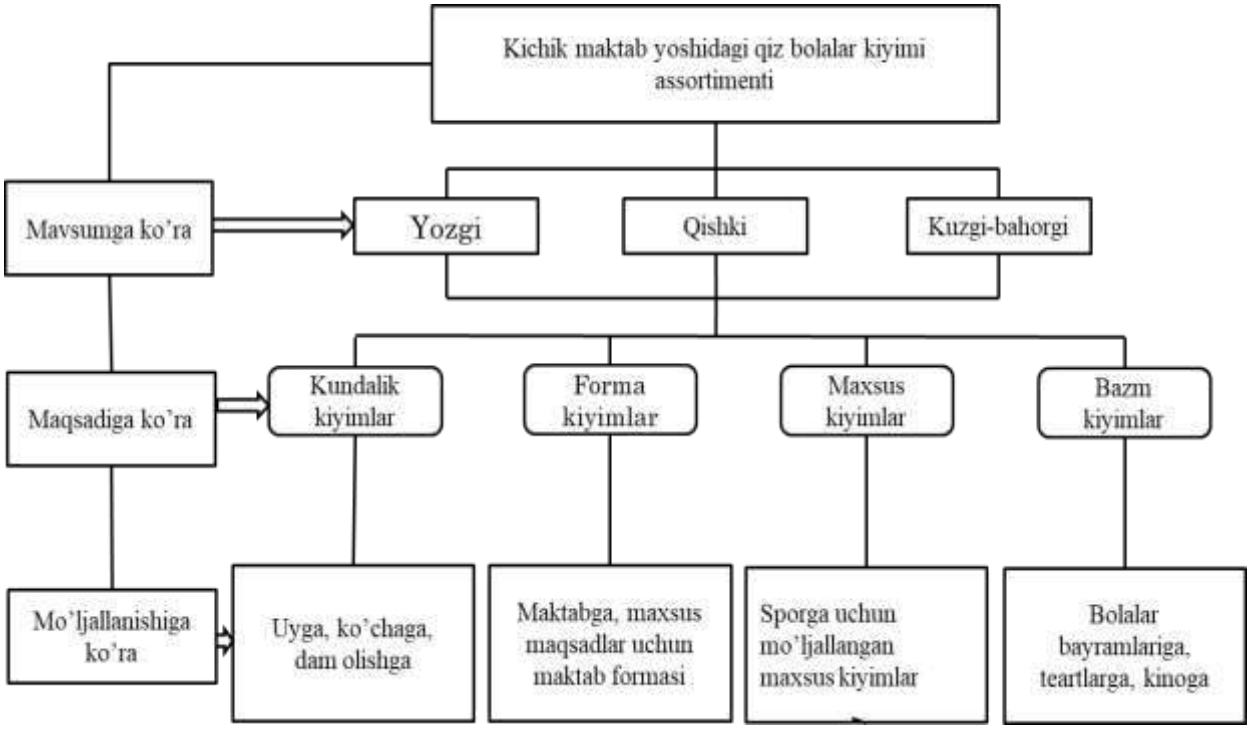
Kichik maktab yoshidagi bolalar kiyimlari deganda 7-11 yoshli bolalar kiyadigan kiyimlar tushuniladi. Uslub, asosan, erkin bo‘lishi kerak va biroz elastik bo‘lishi mumkin. Ranglar bir vaqtning o‘zida kontrast tonlarda bo‘lishi lozim. Bolalar kiyimining uslubi xilma-xil bo‘lib, bolaning shaxsiyatiga qarab tanlanishi kerak. Bolalar kiyimlarini yana uchta toifaga bo‘lish mumkin: bolalar kiyimlari, o‘rta bolalar kiyimlari va katta bolalar kiyimlari. Kichik maktab yoshidagi qiz bolalar kiyimi assortimenti – bu, ota-onalar va tarbiyachilar uchun juda muhim bo‘lgan, bolalarning qulayligi, xavfsizligi, va estetik ko‘rinishi birlashtirilgan kiyim turlarini o‘z ichiga oladi.

Bolalar kiyimi tanlashda bir nechta omillarni hisobga olish zarur: material sifati, dizayn va ranglar, hamda kiyimlarning funksionalligi va qulayligi.

1. Kiyim materiallari – kichik yoshdagi bolalar uchun kiyim tanlashda eng birinchi navbatda e’tibor qaratiladigan narsa – materialning sifatidir. Bolalar terisi juda nozik va sezgir bo‘lgani uchun kiyimlar tabiiy, nafas oladigan materiallardan, masalan, paxtadan va boshqa tabiiy tolalaridan tayyorlangan bo‘lishi kerak. Shu bilan birga, kiyimlarda kimyoviy bo‘yoqlardan foydalanishdan saqlanish kerak, chunki bu teri toshmalariga sabab bo‘lishi mumkin.
2. Kiyim bezagi va ranglari – bolalar kiyimlarida ranglar va dizaynlar katta ahamiyatga ega. Bolalar tabiatan rang-baranglikni yaxshi ko‘rishadi, shuning uchun kiyimlarda jonli ranglar – masalan, pushti, moviy, to‘q sariq, yashil kabi ranglar qo‘llaniladi. Shuningdek, sevimli multfilm qahramonlari yoki gullar, hayvonlar, kichik so‘ngichlar kabi o‘ziga xos bezaklar ham ko‘p uchraydi.

3. Funksionallik va quvvatli tashqi ko‘rinish – bolalar uchun kiyimlar nafaqat estetik jihatdan chiroyli bo‘lishi kerak, balki ular qulay va harakatga to‘liq mos bo‘lishi ham zarur. Bolalar ko‘pincha ko‘p harakat qiladilar, yuguradilar, sakraydilar, shuning uchun kiyimlar mustahkam va elastik bo‘lishi kerak. Bunday kiyimlar bolalarga qulay harakatlanishga imkon beradi va ular uzilgan yoki tugmachasi yechilgan kiyim bilan bezovta bo‘lmasdan faoliyatda bo‘lishadi.
4. Maktabga yaroqli kiyimlar – maktab kiyimlari bo‘yicha talablar ham o‘ziga xos. Kichik maktab yoshidagi qizlar uchun kiyimlar, asosan, uning qulayligi va zamonaviyligi nuqtayi nazaridan tanlanadi. Oddiy ko‘ylaklar, yubkalar, pantalonlar, jinsi shimlar va futbolkalar maktabda kiyish uchun mos bo‘ladi. Shuningdek, qishki mavsumda bolalar uchun iliq, lekin yengil qishda ham noqulay bo‘lmaydigan kiyimlar palto, kurtka va yostiqli botinkalar ham zarur.
5. Kiyimlar uchun qo‘shimcha aksesuarlar – kiyimni to‘ldiruvchi aksessuarlar ham bolalar kiyim assortimenti tarkibiga kiradi. Masalan, tasma, qo‘lqop, sharf va bosh kiyimlar kabi aksessuarlar bolalarning kiyimiga rang-baranglik qo‘shadi va shuningdek, sovuq havoda ularning himoyasini ta’minlaydi.
6. Brendlar va sifat – yaxshi brendlar bolalar kiyimlarini ishlab chiqarishda yuqori sifatli materiallar va texnologiyalardan foydalangan holda maxsus dizaynlar yaratadilar. Bunday kiyimlar bolalar uchun nafaqat qulay, balki uzoq muddat davomida foydalanishga yaroqli bo‘ladi.

Kichik maktab yoshidagi qiz bolalar kiyimlari assortimentining zamonaviy ratsional tuzilmasini shakllantirish uchun uni bir necha asosiy kategoriyalarga bo‘lish mumkin. Shunday qilib, kiyimlar turlari, mavsumga muvofiqlik va qo‘shimcha xususiyatlarga qarab umumiy tuzilma yaratiladi. Kiyimlar assortimenti murakkab texnik obyektdir. Ishlab chiqarilgan kiyimlar assortimenti doimo bozorning haqiqiy holatiga qaratilishi kerak. Assortiment tuzilmasini prognoz qilish mahsulot talabi va unga bo‘lgan taklif o‘rtasidagi muvofiqlikni ta’minlashi kerak.



Bolalar kiyimlari bolaning fiziologik rivojlanishini qo‘llab-quvvatlashi, psixologiyasini, gigiyena talablarini hisobga olgan holda loyihalashtirish kerak. Ular birinchi navbatda qulay va chiroyli bo‘lishi kerak, chunki aynan bolalik davrida shaxsiyatning estetik tasavvurlari shakllanadi. Katta yoshdagilardan farqli o‘laroq, bolalar kiyimlarining shakli moda tendensiyalaridan kamroq ta'sirlanadi, ayniqsa, kichik yosh guruhlarida. Kiyimlarning silueti va proporsiyalari ko‘p jihatdan yoshga qarab tananing proporsiyalaridagi o‘zgarishlar bilan belgilanadi, moda tendensiyalari,

asosan, matolarning naqshlari, teksturalari va ranglarida aks etadi. Shu bilan birga, bolalar kiyimlarining barqaror shakllari mavjud bo‘lib, ular uzoq vaqt davomida o‘zgarishsiz qoladi (kulgichlar, bolalar kombinezoni, ko‘ylak va hokazo). Barcha bolalar shartli ravishda olti yosh guruhiga bo‘linadi:

Ta’lim va ilmiy tasniflar barcha xususiyatlar to‘plamini hisobga oladi va kiyimlarning xususiyatlarini eng chuqur ifodalashga imkon beradi. Ushbu tasniflarda kiyim-kechaklarning butun assortimenti turlarga, sinflarga, guruhlarga, kichik guruhlarga, turlarga va navlarga bo‘linadi.

Ushbu maqoladan xulosa qilib shuni aytish mumkinki, maktab yoshidagi bolalar kiyimi, albatta, nafaqat tashqi ko‘rinishga, balki bolaning qulayligi, xavfsizligi va o‘ziga xos ehtiyojlariga ham javob berishi lozim. Shuning uchun kiyimlar tanlashda, birinchi navbatda, bolaning yoshiga, uning individual ehtiyojlariga, qulaylik va gigiyena talablariga e’tibor qaratish zarur. Bola uchun kiyim tanlashda, shuningdek, ularning psixologik holati, moda va o‘zini o‘zi ifoda etishga bo‘lgan intilishi ham muhim ahamiyatga ega. Bu barcha jihatlar birgalikda maktab yoshidagi bolalar kiyimining asosiy o‘ziga xos xususiyatlarini belgilaydi. Bolalar kiyimlarini ishlab chiqaruvchilar nafaqat qulaylik va himoyaga bo‘lgan asosiy ehtiyojlarni qondirishga, balki bolalarning individualligini ta’kidlaydigan zamonaviy, ifodali to‘plamlarni yaratishga intilishadi. Bolalar kiyimlari ota-onalar uchun ham, bolalar uchun ham chuqur hissiy va amaliy ma’noga ega. Ota-onalar uchun kichkintoylari uchun kiyim tanlash ularga g‘amxo‘rlik qilish va g‘amxo‘rlik qilishning ajralmas qismidir. Bu ota-onaning individualligini ifodalash vositasiga, shuningdek, bola uchun o‘ziga xos uslubni yaratish usuliga aylanadi. Bolalarning xavfsizligini ta’minlash har bir inson uchun, ayniqsa, ular kiygan kiyimlarda birinchi o‘rinda turadi. Kiyim ishlab chiqaruvchilar uchun har qanday zararli tarkibiy qismlardan xoli kiyim yaratish uchun qat’iy xavfsizlik choralariga rioya qilish juda muhimdir.

Adabiyotlar:

1. С.И.Шарипова, У.Т.Муминова, С.Ш.Ташпулатова. Маркетинговые исследования для проектирования формы девочек старших классов общеобразовательных учреждений // Научно – технический журнал “ Развитиу науки и технологие” Бухара N-1 2012. С.123-141
2. З.З. Хохоева Разработка метода комплексного проектирования форменной дежды для учащихся образователъных учреждений Республики Северная Осетия – Алания// Дисс. канд.техн-наук М 2005-377с].
3. Cui, Y.M.; Zhong, H.Zhu, D.H. Classify Application and Development Trend of Children Clothing Material Modeling and Style. Adv. Mater. Res. 2011, 332–334, 534–538. [Google Scholar] [CrossRef]
4. Studzinska, A.; Frydrych, I.; Lezak, K. Transformable Warning Clothing for Children with Active Light Sources. Autex Res. J. 2020, 22, 234–242. [Google Scholar] [CrossRef]
5. https://doi.org/10.3390/app14114472

МОДА САНОАТИНИНГ ЕКОЛОГИЯГА ТАЪСИРИ

Ражабова Г.Ж.

Бухоро давлат техника университети.

Аннотация. *Мақолада тез ўзгарувчан мода саноатининг атроф-муҳитга бўлган салбий таъсири, углерод чиқиндилар ва ресурсларнинг камайиши, тоза сувнинг ифлосланиши каби муаммолар ҳамда ушбу муаммоларини бартараф қилиш учун чиқиндиларни минималлаштириш ва транспорт йўналишларини оптималлаштириш каби муҳим масалалар келтирилган.*

Таянч иборалар: *енгил саноат, кимёвий модда, онгли мода, бўёқ, барқарор мода, жараён, органик, ресурс, кимёвий моддалар, емиссия, ахлоқий меҳнат, стандарт, амалиёт, инновацион технология, тез ўзгарувчан, мода, кийим, ишлаб чиқариш, тикувчлик, тайёр буюм, саноат, екология, савдо расталари, пачка, истеъмолчи, кийим-кечак, арзон, қиммат.*

ВЛИЯНИЕ ИНДУСТРИИ МОДЫ НА ЕКОЛОГИЮ

Ражабова Г.Ж.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье рассматривается негативное влияние быстрой моды на окружающую среду, такие проблемы, как выбросы углерода и ресурсов, загрязнение пресной воды, а также такие важные вопросы, как минимизация отходов и оптимизация транспортных маршрутов для решения етих проблем.*

Ключевые слова: *легкая промышленность, химическое вещество, осознанная мода, краситель, устойчивая мода, процесс, органика, ресурс, химикаты, емиссия, етический труд, стандарт, практика, инновационная технология, быстрая мода, мода, одежда, производство, пошив, готовая одежда, промышленность, екология, торговые точки, пачка, потребитель, одежда, дешево, дорого.*

INFLUENCE OF THE FASHION INDUSTRY ON ECOLOGY

Rajabova G.J.

Bukhara state technical university.

Abstract. *The article examines the negative impact of fast fashion on the environment, issues such as carbon and resource emissions, freshwater pollution, as well as important issues such as waste minimization and optimization of transport routes to address these issues.*

Key words: *light industry, chemical, conscious fashion, dye, sustainable fashion, process, organic, resource, chemicals, emissions, ethical work, standard, practice, innovative technology, fast fashion, fashion, clothing, manufacturing, tailoring, ready-to-wear, industry, ecology, retail outlets, pack, consumer, clothing, cheap, expensive.*

Мода саноатининг атроф-муҳитга таъсири, асосий ташвиши бутун дунё бўйлаб тарқалиб, иқлим ўзгариши, ресурсларнинг камайиши ва ифлосланишига таъсир қилмоқда.

Мода саноатининг атроф-муҳитга таъсири, асосий ташвиши бутун дунё бўйлаб тарқалиб, иқлим ўзгариши, ресурсларнинг камайиши ва ифлосланишига таъсир қилади. Ушбу мақолада мода саноатининг атроф-муҳитга таъсири, жумладан углерод чиқиндилари, сувдан фойдаланиш ва кимёвий ифлосланиш кўриб чиқилади. Шунингдек, у тез ўзгарувчан мода меҳнат амалиёти масалаларини ўрганади, барқарор ечимлар ва моданинг айлана иқтисодиёти концепциясини намойиш етади. Доимий ўсиб бораётган екологик онг билан истеъмолчилар, брендлар ва ҳукуматлар янада барқарор, екологик тоза мода ландшафтига ўтишни бошқармоқда.

Мода саноатининг атроф-муҳитга таъсири чуқур ва углерод чиқиндилари, ресурсларнинг камайиши ва сувнинг ифлосланишини ўз ичига олади. Унинг амалиётлари иқлим ўзгаришига ва чиқиндиларнинг пайдо бўлишига ёрдам беради ва барқарор ривожланишни муҳим масалага айлантиради. Тез ўзгарувчан мода чиқиндилари мода саноати таъминот занжирида енергия талаб қиладиган жараёнлар натижасида юзага келади. Углерод чиқиндилари пахта каби хомашё етиштиришдан ишлаб чиқариш ва глобал транспортгача катта аҳамиятга ега. Барқарор мода ташаббуслари енергия тежамкор ишлаб чиқариш технологиялари, қайта тикланадиган енергия манбалари ва адолатли логистика, жумладан, чиқиндиларни минималлаштириш ва транспорт йўналишларини оптималлаштириш орқали ушбу муаммони ҳал қилишга қаратилган.

Мода саноатида катта миқдорда сув истеъмоли ресурсларнинг мавжудлиги ва тоза сув сифатига таъсир қилади. Айниқса, пахтачилик сув талаби билан машҳур. Бундан ташқари, бўяш жараёнлари кўпинча сув ҳавзаларига зарарли кимёвий моддаларни чиқаришни ўз ичига олади, бу еса ифлосланишга олиб келади. Барқарор мода ечимлари ишлаб чиқаришга сувни тежовчи технологияларни киритиш, органик пахтани тарғиб қилиш ва атроф-муҳитга таъсирни минималлаштириш учун сувни масъулиятли бошқаришни ўз ичига олади.

Мода саноати синтетик толалар ва бўёқлар ва аксессуарлар учун минераллар ишлаб чиқариш учун нефт каби чекланган ресурсларга таянади. Барқарор мода янада самарали ва барқарор ишлаб чиқариш жараёнларига ва қайта ишланган материаллардан фойдаланишга ўтиш орқали ресурсларнинг тугашини камайтиришга қаратилган. Ушбу ёндашув ресурсларни қазиб олиш натижасида юзага келадиган екологик юкни камайтиради.



Тикувчилик саноатида ишлатиладиган газламаларни бўяш ва пардозлаш жараёнларида ишлатиладиган зарарли кимёвий моддалар сувнинг ифлосланишига олиб келиши ва саноат ва яқин атрофдаги жамоаларнинг соғлиғига хавф туғдириши мумкин. Барқарор мода ташаббуслари яшил кимёга урғу бериб, заҳарли кимёвий моддаларни екологик тоза муқобиллар билан алмаштиришни ва ишлаб чиқариш жараёни давомида кимёвий моддаларни масъулиятли бошқаришни тарғиб қилади.

Тез ўзгарувчан моданинг ташландиқ маданияти кийимларнинг тез айланмасини рағбатлантиради, бу еса тўқимачилик чиқиндиларининг хавотирли кўпайишига олиб келади. Барқарор мода тамойиллари узоқ давом етадиган бардошли, юқори сифатли буюмларни яратиш орқали исрофгарчиликни камайтиришга ёрдам беради ва кийимларни сотиб олиш ва ташлашнинг тез айланишига қарши курашади. Ушбу силжиш ушбу ташландиқ маданиятнинг атроф-муҳитга таъсирини кўриб чиқишга қаратилган.

Мода саноати истеъмолдан олдинги чиқиндилар ва истеъмолчи кийимларни ташлаб юборганидан кейинги чиқиндилар туфайли жуда катта миқдордаги тўқимачилик чиқиндиларини ҳосил қилади. Аралаш толали матолари ва пардозлашнинг мураккаблиги тўқимачиликни қайта ишлашни қийинлаштиради. Барқарор мода кийимни қайта ишлаш, қайта ишлаш ва умрини узайтириш орқали айланма иқтисодиётни қамраб олади. Ушбу ёндашув чиқиндиларни минималлаштириш ва янада барқарор мода екотизимини яратишга қаратилган.

Айрим ҳудудларда адолатсиз меҳнат амалиётлари кенг тарқалган, ишчилар кам маош оладилар ва ёмон муносабатда бўлишади. Барқарор мода ахлоқий меҳнат стандартлари, адолатли иш ҳақи, хавфсиз меҳнат шароитлари ва ишчиларга инсонпарвар муносабатни таъминлашни англатади. Ушбу силжиш мода саноатининг ижтимоий ва атроф-муҳитга таъсирини кўриб чиқади.

Барқарор мода органик пахта каби табиий материалларга, шунингдек, атроф-муҳитга таъсирни камайтирадиган тоза ишлаб чиқариш усулларига таянади. Таъминот занжири шаффофлиги истеъмолчиларга онгли танлов қилиш имконини беради, уларга ўз қадриятларига мос келадиган брендларни қўллаб-қувватлаш ва кийим танлашларининг салбий таъсирини камайтириш имконини беради.

Ахборотли истеъмолчилар барқарор модани тарғиб қилишда муҳим рол ўйнайди. Истеъмолчилар барқарор ва ахлоқий брендларни қўллаб-қувватлаш, сотиб олиш бўйича онгли қарорлар қабул қилиш ва кийимни парвариш қилиш ва таъмирлаш орқали сақлаш орқали мода саноатининг атроф-муҳитга таъсирини фаол равишда камайтириши мумкин. Ҳукуматлар ва халқаро ташкилотлар барқарор амалиётни таъминлаш учун мода саноатини тобора кўпроқ тартибга солишмоқда. У емиссияларни камайтириш мақсадлари, хавфли

кимёвий моддалардан фойдаланиш чекловлари ва меҳнат стандартларини ўз ичига олади. Ушбу қоидалар мода саноатининг атроф-муҳитга таъсирини ҳисобга олган ҳолда саноатни янада барқарор ва екологик масъулиятли амалиётларга ундаш учун зарур. Барқарор амалиётлар, масъулиятли истеъмолчилар танлови ва ҳукумат томонидан тартибга солиш мода саноатининг атроф-муҳитга таъсирини ҳал қилиш учун жуда муҳимдир.Барқарор материалларга, ахлоқий меҳнат амалиётига ва айланма мода иқтисодиётига ўтиш мода саноатида янада екологик масъулиятли келажак учун жуда муҳимдир.

Мода саноатининг атроф-муҳитга таъсирини енгиллаштириш глобал талабдир. Ушбу муаммони ҳал қилиш учун барқарор материаллар, ахлоқий ишлаб чиқариш ва думалоқ мода амалиётларини ўз ичига олган кўп қиррали ёндашув талаб етилади.

Табиий толали екологик тоза материаллардан тайёрланган кийимларни танлаш, бу зарарли кимёвий моддалар ва ортиқча сув сарфини камайтиради. Қайта ишланган материаллар, шунингдек, янги ресурсларга бўлган талабни камайтиришга ёрдам беради ва атроф-муҳитга таъсирни камайтиради.

Ахлоқий ишлаб чиқаришга аҳамиятни кучайтириб, адолатли иш ҳақи ва хавфсиз меҳнат шароитларини таъминлайдиган меҳнат шароитларига устунлик берувчи брендларни қўллаб-қувватлаш. Ушбу танловлар меҳнатни експлуатация қилиш муаммоларини ҳал қилиш орқали янада адолатли ва ижтимоий масъулиятли мода саноатини яратишга ёрдам беради.

Кийимларни қайта ишлатиш ва таъмирлаш ва ески кийимларни қайта ишлаш орқали айланма иқтисоддан фойдаланиб, кийимларни хизмат қилиш муддатини узайтириш тўқимачилик чиқиндиларини камайтиради, ресурсларни тежайди ва саноатнинг атроф-муҳитга таъсирини камайтиради. Тез ўзгарувчан бир марталик модадан кўра юқори сифатли, бардошли кийимни танлаб, сотиб олиш бўйича онгли қарорлар қабул қилиб, бу тезкор модага бўлган талабни камайтириб, барқарор ва екологик тоза мода саноатини яратишга ёрдам бериш замон талаби. Барқарор модани ғояларини олдинга суриб, кимёвий чекловлар ва меҳнат стандартларини татбиқ етадиган миллий ва халқаро қоидаларни қўллаб-қувватлаш ва тарғиб қилиш лозим. Ушбу қоидалар мода саноатининг атроф-муҳитга таъсирини кенг миқёсда кўриб чиқиш орқали янада екологик масъулиятли мода саноати учун асос яратади.

Ески кийимларга ижодий ўзгартириш, кейинги ишлаб чиқаришга бўлган еҳтиёжни камайтиради ва чиқиндиларни минималлаштиради, модага янада барқарор ва ўзига хос ёндашувни тарғиб қилади. Кийимларни озроқ сотиб олиш ва бор нарсангизни максимал даражада оқилона истеъмол қилиш керак. Кераксиз харидларни камайтириб, тезкор модага бўлган талабни камайтириш ва атроф-муҳитга юкни камайтириш, шу билан бирга янада истеъмолчи гардеробини барқарор рағбатлантиради.

Барқарор мода - бу екологик жиҳатдан онгли амалиётлар, ахлоқий меъёрлар ва инновацион технологияларга ўтиш билан ифодаланган динамик ландшафт ҳисобланади.

Ҳар бир саноат ўзининг атроф-муҳитга салбий таъсирини минималлаштириб, ижтимоий масъулиятни биринчи ўринга қўйиши ҳамда сайёрани ҳимоя қилиш зарур. Барқарор мода келажаги - бу истеъмолчилар талаби, инноватсиялар ва атроф-муҳит ва ижтимоий муаммолардан глобал хабардорлик асосидаги масъулиятли, яшил ва ахлоқий саноатга ўтишдир. Мода саноатининг атроф-муҳитга таъсири жиддий, борган сари атроф-муҳитга нисбатан онгли аудитория барқарор амалиётлар, ахлоқий меҳнат стандартлари ва онгли истеъмолга ўтишга олиб келади.

Адабиётлар:

1. Z.N. Tursunova Amaliy antropologiya asoslari.: darslik / Z.N. Tursunova. – Buxoro: “UMID”, 2022. – 328 bet
2. Nurillayevna T. Z. et al. Research of Foot Sizes of Younger School Children for the Purpose of Identification of Static Deformations //Annals of the Romanian Society for Cell Biology. – 2021. – С. 4723-4741

3. Rajabova G. et al. Designing rational, multi-range flexible technological flows in the sewing industry //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2022. – Т. 2467. – №. 1. – С. 020027.
4. Tursunova Z. N., Rajabova G. J., Ochilov Sh B. Study of the characteristics of the physique of children for the purpose of manufacturing sewing products //Фундаментальные и прикладные научные исследования в области инклюзивного дизайна и технологий: опыт, практика и перспективы. – 2022. – С. 61
5. Турсунова З.Н., Турсунова З.Р. Узбекские национальные детские костюмы // Сборник научных трудов по итогам Международной научной конференции, посвященной 135-летию со дня рождения профессора В.Е. Зотикова: (25 мая 2022 г.). Часть 3. – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2022. – С. 79-84
6. Турсунова З.Н., Садуллоева Н.Г. Узбекские национальные ткани в качестве тренда мирового рынка // Сборник научных трудов по итогам Международной научной конференции, посвященной 135-летию со дня рождения профессора В.Е. Зотикова: (25 мая 2022 г.). Часть 3. – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2022. – С. 75-79
7. Ражабова Г.Ж., Турсунова З.Н. Инновационные достижения узбекской ткани атлас и адрас // Сборник материалов II Международной научно-практической конференции. Инновации и технологии к развитию теории современной моды «мода (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)», посвященная Фёдору Максимовичу Пармону» – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2022. - С. 263-266
8. Ражабова Г. Ж., Турсунова З. Н. Историческое наследие древней бухары //Всероссийская научно-практическая конференция" ДИСК-2020". – 2020. – С. 198-202.
9. Gulchekra A. Study of dynamic anthropometry for making clothes for various purposes //Universum: технические науки. – 2022. – №. 2-7 (95). – С. 43-46.
10. ДА Садуллаева, ДБ Гулямова Инновационная одежда в проектировании школьной формы - Учёный XXI века, 19
11. Sadikov, I., Rajabova, G., Saidova, K., Ergasheva, M., & Kulieva, D. (2022, June). Morphological and biochemical changes in the blood of animals poisoned with Bideron. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2467, No. 1, p. 070034). AIP Publishing LLC.
12. Ражабова, Г. Ж., Тошева, Г. Д., & Бокиева, Г. У. (2015). Использование технологического стенда при изучении дисциплин профессиональной направленности. Молодой ученый, (3), 215-217.
13. Турсунова, З. Н., & Очилов, Ш. Б. (2016). Изучение сварных соединений в швейном производстве. Молодой ученый, (7), 192-194.
14. Ражабова, Г. Ж. (2016). Национальное ремесло-тюбетейки Узбекистана. Молодой ученый, (7), 1086-1089.
15. Ражабова, Г. Д., & Тошева, Г. Д. (2014). Конструктивный и технологический стенд при изучении дисциплин профессиональной направленности. Инновации в строительстве глазами молодых специалистов (pp. 107-110).
16. Г.Ж.Ражабова. Учебное мастерство. Учебник. Б. Дурдона. 2020.
17. G.J.Rajabova. Texnologik jarayonlarni loyihalash. Darslik. B. Durdona. 2020.-255 б.
18. G.J.Rajabova. Texnologik jarayonlarni loyihalash. O‘quv qo‘llanma. B. Durdona. 2021. - 304 б.

Ражабова Гуландом Жабборовна – Бухоро давлат техника университети, “Тикувчилик саноатида инновацион технологиялар” кафедраси доценти. Тел: +998-93-620-02-06. E-mail: rasul_91-92@mail.ru

KIYIM OSTI NORMAL MIKROMUHITINI TA'MINLASHDA TERI TUZILISHINING ROLI

Tursunova Z.N.
Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Odam gavdasi terisining tuzilishi, vazifasi, teri nafas olish funksiyasi, epiteliy to'qimasining ko'p qavatli yassi hujayralari, tarkibi hamda teri osti yog' kletchatkasi haqida to'la ma'lumotlar keltirilgan.*

Tayanch iboralar: *teri, odam gavdasi, murakkab, epidermis, epiteliy to'qimasi, qatlam, derma, soch, tuk ildizlari, ter, yog' bezlari, muskul tolalari, yog' kletchatkasi, gipoderma, gistolik, organizm, funksiya, oyoq panjasi, komfort.*

РОЛЕВАЯ СТРУКТУРА КОЖИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ НОРМАЛЬНОЙ МИКРОСРЕДЫ ПОД ОДЕЖДОЙ

Турсунова З.Н.
Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье приведены сведения о строении и функции кожи тела человека, дыхательной функции кожи, многослойных плоских клеток епителиальной ткани, составе, подкожной жировой клетке.*

Ключевые слова: *кожа, тело человека, сложный, епидермис, епителиальная ткань, слой, дерма, волосы, роговой волос, горшок, сальные железы, мышечные волокна, жировая ткань, гиподерма, гистология, организм, функция, лапа, комфорт.*

THE ROLE OF SKIN STRUCTURE IN ENSURING NORMAL MICROENVIROMENTS UNDER CLOTHING

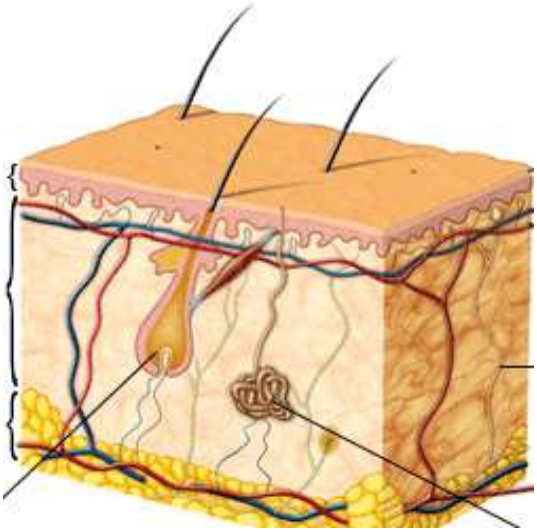
Tursunova Z.N.
Bukhara state technical university.

Abstract. *The article provides information about the structure and function of the skin of the human body, the respiratory function of the skin, multilayered squamous cells of epithelial tissue, composition, and subcutaneous fat cells.*

Key words: *skin, human body, complex, epidermis, epithelial tissue, layer, dermis, hair, hair roots, sweat, sebaceous glands, muscle fibers, adipose tissue, hypodermis, histology, organism, function, paw, comfort.*

Teri odam gavdasining qoplovchisi bo'lib hisoblanadi. U murakkab tuzilishga ega bo'lib, turli vazifalarni bajaradi. Teri ko'p qavatli epiteliy to'qimasidan tashkil topgan bo'lib, uning sathi o'rta yoshli odamlarda 1,5-2 m^2 gacha bo'ladi.

Teri uch qavatdan iborat: tashqi (epidermis), chin teri (derma) hamda teri osti yog' qavati (gipoderma) (1-rasm).



1-rasm. Terining tuzilishi

Epidermis – epiteliy to'qimasining ko'p qavatli yassi hujayralaridan tashkil topgan. Uning ustki qavati har 7-11 kunda yangilanib turadi. Epidermisning qalinligi tananing turli joylarida turlicha, ya'ni 0,3 mm dan to 4 mm gacha bo'ladi. Odamda eng yupqa teri ko'z qovoq terisi bo'lib, eng qalini bu oyoq panjasi – tovon osti terisi bo'lib hisoblanadi. Epidermis sirtida bir-biriga zich taqalgan, deyarli rangsiz tangachalar shaklidagi shoxga aylangan o'lik hujayralar bor. Ana shu tangachalar terining himoya qavatini hosli qiladi, bu qavatdan qattiq zarrachalar kira olmaydi va tevarak-atrofdagi muhitdan suyuqlik va gazlar deyarli o'ta olmaydi. Epidermisning yuqorigi qatlami ostiga tirik hujayralar joylashgan. Ular bir necha qavat bo'lib yotadi. Bu hujayraning tarkibida pigment bo'ladi. Odamlar terisining oq yoki qoracha bo'lishi ana shu pigmentning miqdori va tarkibiga bog'liq. Quyosh nurining ta'siri ostida teri pigmentatsiyasi kuchayadi.

Chin teri (derma) biriktiruvchi to‘qimadan tashkil topgan. Bu to‘qimaning hujayralararo moddasi qiyishqoq tolalardan iborat. Bunday tolalar teriga elastiklik beradi. Agar teri, masalan, qo‘l panjasining orqa terisi tortib ko‘rilsa, u cho‘ziladi, ammo u qo‘yib yuborilgan zahotiyoq oldingi holatga qaytadi. Teri ana shu elastikligi tufayli odam tomonidan bajariladigan har qanday harakatga to‘sqinlik qilmaydi. Unda juda ko‘p mayda qon va limfa tomirlari, asab tolalarining uchlari retseptorlar joylashgan.

Soch va tuk ildizlari, ter va yog‘ bezlari, pay muskul tolalari bo‘ladi. Chin teri o‘z do‘mboqchalari va g‘o‘lachalari bilan epidermisga kirib turadi. Uning qalinligi har joyda har xil: qo‘l-oyoq kaftlari, dumba, tirsak sohalarida qalin; bo‘yin, qo‘l - oyoq bo‘g‘imlarining bukilish sohalarida yupqa bo‘ladi.

Teri osti yog‘ kletchatkasi (gipoderma) – yumshoq biriktiruvchi to‘qima va yog‘ moddasidan tashkil topgan. Gipoderma terining eng chuqur qavati bo‘lib, organizmni haddan tashqari sovib ketishidan saqlaydi. Bu qavat tashqaridan bo‘ladigan turtkilarni ma’lum darajada yumshatadi, bundan tashqari bu yerda organizmning ortiqcha yog‘i to‘planadi. Yog‘ teri va sochlarni moylab, ularni yumshatadi.

Teri qavatida soch va tuklarning ildizi joylashgan. Teridagi tuklar har 50 kunda, kipriklar har 3-5 oyda almashinadi. Soch bir kecha kunduzda 0,4 mm ga o‘sadi. Sog‘lom odam sochining bir tolasi 100 gr gacha yukni ko‘tarishi mumkin, o‘rilgan soch tutami 10-20 t yukni ko‘tarishi mumkin. Soch mustahkamligiga ko‘ra misdan keyin, temirdan oldinda turadi. Tirnoqlar terining tashqi epidermis qavatidan hosil bo‘ladi. Ular barmoq uchlarini tashqi muhitdan himoya qiladi.

Terida ko‘p miqdorda yog‘ bezlari va ter bezlari mavjud. Ter bezlari chin terida joylashgan. Bu bezlarning har qaysisi puxta o‘ralgan tugunchadan boshlanuvchi naychadan iborat.

Bunday naychaning to‘g‘ri qismi, ter bezining chiqarish yo‘li – ter sirtiga teshikcha bilan ochiladi. Ter bezlarining umumiy soni odamda 2 mln ni tashkil etadi. Ter bezlari odam tanasida har xil joylashgan. M.F. Ivanitskiyning gistolik (ilmiy) tekshirishiga qaraganda (TSNIIKP), ter bezlari, asosan, oyoq panja osti (beshta oyoq kafti) terisida joylashgan. Bu yerda 1 sm^2 da 300-350 ter bezlari mavjud. Oyoq panjasi ustida tovon ustiga oyoq panjasining ichki va tashqi tomonlariga o‘rtacha 1 sm^2 da 200-250 ter bezlari to‘g‘ri keladi. Ter tarkibi, asosan, 98-99 % suvdan, osh tuzidan, mochevina yog‘li uchuvchi kislotalardan, kerotindan, yog‘dan, xolesterin va boshqa moddalardan tashkil topgan.

Buyrak kasaliga chalinganda uning ayrim funksiyasini teri o‘z zimmasiga oladi. Terning ko‘p yoki oz chiqishi faqat ter bezlarining joylashishiga qarab emas, balki ularning intensiv ishlashiga bog‘liq. M.F. Ivanitskiyning tadqiqotiga qaraganda oyoq panjasiga bosim ortgan sari ter chiqishi ham ko‘payadi. Terning kimyoviy tarkibi har doim bir xil emas. Uning tarkibiga quruq qoldiq 0,5 % dan 2,5 % ga o‘zgarib turadi.

Ter tarkibiga kiradigan bakteriyalar ta’sirida, ter tez parchalanib, o‘zidan yoqimsiz hidli uchuvchi moddalar hosil qilib, unga ishqoriy tarkib beradi. Organizmning qattiq qizib ketishi mumkin bo‘lgan vaqtda odamda ter ajralish protsessi reflektor ravishda ko‘payadi. Havo harorati yuqori bo‘lganda, issiq ovqat eganda, og‘ir jismoniy ish qilganda, odam qattiq qo‘rqqanda yoki juda xursand bo‘lganda ter chiqishi kuchayib ketadi.

Odam organizmi o‘z terisi orqali bir kecha-kunduz mobaynida 0,5 litrdan 10 litrgacha ter va suv chiqarishi mumkin. Yu.N. Zibin va G.P. Bulatovlarning ilmiy izlanishlari shuni ko‘rsatadiki, germetik berkitilgan oyoq panjasi tinch holatda (o‘rta jismoniy ish bajargan) o‘rtacha 1,2 g/s dan 2,5 g/s gacha, og‘ir jismoniy ish bajarganda 6-12 g/s ter chiqaradi. Ter poyabzalning ustki detallarini emirilishiga ta’sir qiluvchi omillardan biridir.

Terni poyabzal detallariga ta’sirini o‘rganish shuni ko‘rsatadiki, ishqoriy muhit charmni kislorodini yutishga, charm tarkibidagi oqsil va tanidlarni oksidlanishga olib keladi. Ter ta’sirida poyabzalning charmdan qilingan detallarining bikirligi ortadi.

Teri xilma-xil funksiyalarni bajaradi. Teri himoya organidir. U teri ostida yotgan to‘qimalarni mexanik shikastlanishdan saqlaydi, organizmni ko‘p suv yo‘qotilishiga to‘sqinlik

qiladi, tana ichkarisiga chet moddalar hamda kasallik tug‘diruvchi mikroblarni kirishiga yo‘l qo‘ymaydi. Teri nafas olish funksiyasini bajaradi. Uning to‘qimalari orqali kislorod o‘tadi va modda almashinuvida ishtirok etadi. Terida ko‘p qon tomirlari bor. Ularda 1 litrgacha qon mavjud. Ko‘pincha teridagi qon tomirlarining 1/3 qismi ishlaydi. Ammo odam qattiq jismoniy mehnat qilganda qon tomirlarining hammasi ishga tushadi. Nihoyat, teri organizm uchun haddan tashqari muhim funksiyani tana haroratini doimiy qilib saqlab turish vazifasini bajaradi.

Oyoq panjasining osti harorati, tana haroratidan ancha past. Oyoq panjasini ustki qismining harorati oyoq panjasini osti haroratidan 1,5 ^{0}S ga yuqori, boldirning harorati esa oyoq panjasining ustki haroratidan 3,7 ^{0}S ga yuqori. Tashqi muhit ta’sirida oyoq panjasining harorati pasaysa, odam shamollash kasalliklariga chalinadi. Inson organizmi – bu shunday o‘zini boshqaruvchi tizimki , bunda uning fiziologik mexanizmi tananing doimiy haroratini ta’minlash maqsadida, tanada hosil bo‘lgan issiqlik miqdorini (issiqlik mahsuloti) tashqariga uzatilgan issiqlik miqdoriga (issiqlik berish) mos kelishini ta’minlaydi. Agar qaysidir vaqt oralig‘ida bu tizim balansi buzilsa, organizmda issiqlik yoki oshadi, yoki kamayadi.

Teri harorati topografiyasiga kiyim, diskomfort darajasi (isib ketish yoki sovib ketish) jismoniy ish turi, individual xususiyat (jins, yosh va boshqalar) ta’sir qiladi. O‘zlarini komfort sharoitida sezayotgan yechingan odamlar lokal haroratlarini taqqoslash natijasida shu narsa aniqlandiki, eng yuqori harorat bosh terisiga to‘g‘ri kelar ekan. Kiyingan odamlar teri haroratlari maksimal va minimal qiymatlarining farqi yechinganlarga nisbatan katta ekan. Odamning umumiy sovqotgan holatida, teri topografik harorati farqlari oshadi, isib ketgan holatda kamayadi.

Issiq komfort sharoitidagi ayollar va erkaklar, teri haroratining o‘rtacha qiymatlari qariyb bir xil, lekin harorat topografiyasi turlicha, aynan erkaklar bilan bir xil kiyingan ayollarning turli tashqi sharoitda elka, bo‘ksa va tovon qismlarida teri harorati ancha past. Shuning uchun kiyimlarni baholashda ushbu farqlar inobatga olinishi kerak.

Shunday qilib, odam kiyim osti mikromuhitini normal holatda saqlash uchun teri tuzilishi va xususiyatlarini o‘rganish katta ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar:

1. Z.N. Tursunova Amaliy antropologiya asoslari.: darslik / Z.N. Tursunova. – Buxoro: “UMID”, 2022. – 328 bet
2. Nurillayevna T. Z. et al. Research of Foot Sizes of Younger School Children for the Purpose of Identification of Static Deformations //Annals of the Romanian Society for Cell Biology. – 2021. – С. 4723-4741
3. Rajabova G. et al. Designing rational, multi-range flexible technological flows in the sewing industry //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2022. – Т. 2467. – №. 1. – С. 020027.
4. Tursunova Z. N., Rajabova G. J., Ochilov Sh B. Study of the characteristics of the physique of children for the purpose of manufacturing sewing products //Фундаментальные и прикладные научные исследования в области инклюзивного дизайна и технологий: опыт, практика и перспективы. – 2022. – С. 61
5. Турсунова З.Н., Турсунова З.Р. Узбекские национальные детские костюмы // Сборник научных трудов по итогам Международной научной конференции, посвященной 135-летию со дня рождения профессора В.Е. Зотикова: (25 мая 2022 г.). Часть 3. – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2022. – С. 79-84
6. Турсунова З.Н., Садуллоева Н.Г. Узбекские национальные ткани в качестве тренда мирового рынка // Сборник научных трудов по итогам Международной научной конференции, посвященной 135-летию со дня рождения профессора В.Е. Зотикова: (25 мая 2022 г.). Часть 3. – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2022. – С. 75-79
7. Ражабова Г.Ж., Турсунова З.Н. Инновационные достижения узбекской ткани атлас и адрас // Сборник материалов II Международной научно-практической конференции. Инновации и технологии к развитию теории современной моды «мода (Материалы. Одежда. Дизайн.

Аксессуары)», посвященная Фёдору Максимовичу Пармону» – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2022. - С. 263-266
8. Ражабова Г. Ж., Турсунова З. Н. Историческое наследие древней бухары // Всероссийская научно-практическая конференция" ДИСК-2020". – 2020. – С. 198-202.
9. Gulchekra A. Study of dynamic anthropometry for making clothes for various purposes //Universum: технические науки. – 2022. – №. 2-7 (95). – С. 43-46.
10. ДА Садуллаева, ДБ Гулямова Инновационная одежда в проектировании школьной формы - Учёный XXI века, 19
11. Sadikov, I., Rajabova, G., Saidova, K., Ergasheva, M., & Kulieva, D. (2022, June). Morphological and biochemical changes in the blood of animals poisoned with Bideron. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2467, No. 1, p. 070034). AIP Publishing LLC.
12. Ражабова, Г. Ж., Тошева, Г. Д., & Бокиева, Г. У. (2015). Использование технологического стенда при изучении дисциплин профессиональной направленности. Молодой ученый, (3), 215-217.
13. Турсунова, З. Н., & Очилов, Ш. Б. (2016). Изучение сварных соединений в швейном производстве. Молодой ученый, (7), 192-194.
14. Ражабова, Г. Ж. (2016). Национальное ремесло-тюбетейки Узбекистана. Молодой ученый, (7), 1086-1089.
15. Ражабова, Г. Д., & Тошева, Г. Д. (2014). Конструктивный и технологический стенд при изучении дисциплин профессиональной направленности. In Инновации в строительстве глазами молодых специалистов (pp. 107-110).

ПРОБЛЕМЫ БЫСТРОЙ МОДЫ

Ражабова Г.Ж.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье представлено негативное влияние индустрии моды на окружающую среду и необходимость продления срока службы одежды за счет использования циркулярной экономики и повторного.*

Ключевые слова: *быстрая мода, мода, одежда, производство, пошив, готовая одежда, промышленность, екология, потребитель, одежда, дешево, дорого, легкая промышленность, химическое вещество, осознанная мода, краситель, устойчивая мода, процесс, ресурс, химикаты.*

ТЕЗ ЎЗГАРУВЧАН МОДАНИНГ МУАММОЛАРИ

Ражабова Г.Ж.

Бухоро давлат техника университети.

Аннотация. *Мақолада мода саноатининг екологияга бўлган салбий таъсири ҳамда ушбу муаммоларни бартараф қилиш учун кийимларни қайта ишлатиш, таъмирлаш ва эски кийимларни қайта ишлаш орқали айланма иқтисоддан фойдаланиб, кийимларнинг хизмат қилиш муддатини узайтириш масалалари баён қилинган.*

Таянч иборалар: *тез ўзгарувчан мода, кийим, ишлаб чиқариш, тикувчилик, тайёр буюм, саноат, екология, истеъмолчи, кийим-кечак, арзон, қиммат, енгил саноат, кимёвий ашё, онгли мода, бўёқ, барқарор мода, жараён, кимёвий моддалар.*

THE CHALLENGES OF FAST FASHION

Rajabova G.J.

Bukhara state technical university.

Abstract. *The article presents the negative impact of the fashion industry on the environment and the need to extend the life of clothing through the use of a circular economy and the reuse, repair and recycling of clothing.*

Key words: *fast fashion, fashion, clothing, manufacturing, tailoring, ready-to-wear, industry, ecology, consumer, clothing, cheap, expensive, light industry, chemical, conscious fashion, dye, sustainable fashion, process, resource, chemicals.*

Современный мир –мир скоростей и мир стремительного темпа жизни. Жить в нем одновременно и интересно, и сложно. Новая техника, технологии, экономика, электронная коммерция, реклама, интернет развивается со скоростью света. От этих скоростных и инновационных темпов не отстаёт и мода. Появился новый термин, как быстрая мода. Это современные производства одежды, которые происходят быстро и постоянно обновляющийся ассортимент для удовлетворения потребительского спроса. В основном это модные и дешевые одежды, для которой берут образцы с подиумов и моделей, популярных среди знаменитостей, отслеживается новые реакции потребителей на новые коллекции социальных сетях. Быстрая мода создаёт в огромных объёмах недорогие варианты брендовой одежды. Лишь за один сезон мы можем увидеть две, три новые коллекции, которые продаются по минимальной возможной цене при этом, имеют огромную прибыль.

Быстрая мода — считается прибыльной и в то же время губительной для экологии. Она оказывает негативное влияние на экологию.

Одежда быстрой моды производится в странах со слабым трудовым законодательством и низкой оплатой труда. На здоровье работников отрицательно влияют ядовитые химикаты и красители, которые не утилизируются.

Потребитель постоянно старается приобретать в торговых сетях актуальную одежду, а изношенная попадает на выброс и так замкнутый круг.



Быстрая мода выгодна для потребителя одежды по низкой цене, которые не могут позволить себе более дорогую одежду медленной одежды. Ведь, в медленной моде используют качественные ткани с меньшим количеством красителей, химикатов, современные скоростные техники и инновационные технологии. Иногда одежда изготавливается вручную, используя талант художников - модельеров, отнимая много времени, отсюда и высокая цена.

Пошив одежды начинается с выбора ткани, из которой планируется производство. Существуют природные волокна ткани и химические волокна. Природные – это ткани растительного (лён, хлопок, конопля) и животного происхождений (шёлк, шерсть) также химические волокна делятся на искусственные (вискозное, медно-аммиачное, ацетатное) и синтетические волокна, это полиестер, нейлон, цейлон, капрон.



Для производства одежды быстрой моды часто используют низкокачественные материалы. Отсюда и дешёвая цена. В итоге мы приобретаем одежду низкого качества, которая не прослужит больше одного сезона, так как быстро меняет свой естетический внешний вид.

Каждый год тоннами одежда отправляется на свалки, где она разлагается на протяжении лет, заражая окружающую среду. Искусственные волокна разлагаются столетиями, выделяя парниковые газы и ядовитые вещества, тем самым способствуя глобальному потеплению. Сам процесс пошива одежды без вреден, так как в нём используют оборудование от электроенергии. Большое негативное воздействие на экологию оказывает использование синтетических материалов и красителей, остатки которых иногда сбрасывают

в природные источники отходами так же является нити, эмблемы, межлекальные выпады, упаковка сырья, тары, которые создают огромные горы мусора.

Нужно отдавать предпочтение вещам из натуральных материалов без примесей, например, одежде из хлопка, шелка, льна, шерсти.

Даже натуральные ткани отрицательно влияют на экологию, так как разлагаясь, они выделяют метан и загрязняют грунтовые воды. На выращивание хлопка опять же расходуется ценный ресурс планеты — вода. На обработку плантаций тратится всех используемых пестицидов. Эти химикаты отравляют не только насекомых-вредителей, но и почву, воду и атмосферу.



Исследователи предлагают, чтобы модельеры, художники-дизайнеры для производства одежды выбирали экологические ткани, также чтобы использовали легко перерабатающиеся материалы также безопасную покраску не загрязняющую экологию, рациональную раскладку и безотходный крой, справедливую организацию труда и стабильный заработок. Так же привлекать внимание людей к осознанной моде, пропаганда безопасности экологии, призывающие производителей и потребителей к бережному отношению к природе.



В настоящее время популярен “апсайклинг”. “Апсайклинг”- это создание новой модели одежды из ношенных вещей Этим делом может заняться каждый из нас у себя дома – вернуть старым вещам новую жизнь. Можно из нескольких вещей создать одну привлекательную новую одежду, украшая аппликациями, вышивками, камнями и фурнитурой. или нашивками. Это может стать даже новым трендом**.**

Нужно стремиться практично подходить к потреблению и выбирать минимально необходимое количество одежды по сезонно, а от ненужного разумно избавляться. Поддерживать благотворительные распродажи, секонд-хенды, где люди обмениваются своим ненужным или надоевшим гардеробом. Нужно уделить внимание к созданию капсульного гардероба, в результате количество одежды в шкафу уменьшается до необходимого минимума. Однако путь к капсульному гардеробу часто начинается с избавления от всех вещей, которые кажутся ненужными, но это не самый рациональный подход. Лучше подойти к решению проблемы творчески. Стоит поэкспериментировать: использовать аксессуары, дать старой одежде новую жизнь – пробовать окрашивать, отбеливать или перешивать одежду. Старую изношенную одежду, не пригодную к носке, можно использовать как тряпки для пыли.



Несмотря на то, что ношенную одежду часто жертвуют или продают в секонд-хендах определённый процент её

непригоден к носке и приходится выбрасывать на свалку. На подержанной одежде также пытаются заработать. Люди покупают подержанную или винтажную одежду по низкой цене и перепродают ее по более высокой цене.

Пожертвование старой одежды по-прежнему важно с точки зрения создания более устойчивой индустрии моды, но стоит помнить, что все не так просто, как кажется.

Чтобы одежда была в тренде и экологичной, каждый должен сформировать капсульный гардероб. Стараться покупать сочетающуюся между собой одежду. Приобрести качественную и дорогую одежду, чтобы сочетать с уже имеющейся одеждой. Нужно выбирать нравственные вещи, проверять этикетки и задумываться над экологией. Нужно обратить внимание на то, где и как производится одежда. По возможности покупать носкую, эстетическую одежду из натуральных волокон. По мере возможности не приобретать одежду из синтетических волокон, которые созданы на основе нефти, как полиефир, и нейлон, которые на самом деле являются пластмассами. При каждой стирке эти материалы теряют тысячи микроволокон, которые загрязняют реки и океаны, что приводит гибели морских и речных обитателей и наносит большой ущерб рыбному хозяйству.

Одежда считается базовой потребностью человека и защищает от внешней среды. Нужно создавать одежду более гигиеничную, эстетичную и одновременно заботиться об окружающей среде, бороться с эволюцией модной индустрии, чтобы она благоприятно влияла на экологию.

Избегать импульсивной покупки одежды, избежать ловушек быстрого маркетинга и сохранить природные ресурсы также собственный бюджет. Нужно не приобретать одежду, у которой в составе синтетические волокна, с большим количеством фурнитуры и декоративных дополнений, которые нельзя переработать.

Нужно обратить внимание на пошив и качество ткани, приобретаемой одежды. Задуматься о том, насколько она прослужит. Лучше купить одну качественную, чем несколько низкокачественных.

Нынче, дизайнеры предлагают недорогие оригинальные вещи, которые на уровне брендов быстрой моды. Дизайнеры не выпускают вещи большими партиями, а значит уделяют внимание качеству каждого из предлагаемых изделий. В результате у предложенных вещей доступная цена, низкий углеродный след. Таким способом мы сможем не только позаботиться об экологии, но и поддержать свой бюджет, местную экономику и малых предпринимателей.

Выбирая правильный режиме стирки, нужно бережнее относиться к вещам, которые существуют в нашем гардеробе. Своевременно чинить незначительные повреждения, продливая срок действия одежды также сохранить свой первоначальный эстетический вид.

Отказаться от покупки частых нарядов для торжественных случаев, которые после висят в шкафу годами, в результате не будут соответствовать направлению моды или фигуры. Сеkономить свой бюджет, взяв такие вещи в аренду или же приобрести секонд-хенде.

Список использованной литературы:

1. Z.N. Tursunova Amaliy antropologiya asoslari.: darslik / Z.N. Tursunova. – Buxoro: “UMID”, 2022. – 328 bet
2. Nurillayevna T. Z. et al. Research of Foot Sizes of Younger School Children for the Purpose of Identification of Static Deformations //Annals of the Romanian Society for Cell Biology. – 2021. – С. 4723-4741
3. Rajabova G. et al. Designing rational, multi-range flexible technological flows in the sewing industry //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2022. – Т. 2467. – №. 1. – С. 020027.
4. Tursunova Z. N., Rajabova G. J., Ochilov Sh B. Study of the characteristics of the physique of children for the purpose of manufacturing sewing products //Фундаментальные и прикладные

научные исследования в области инклюзивного дизайна и технологий: опыт, практика и перспективы. – 2022. – С. 61
5. Турсунова З.Н., Турсунова З.Р. Узбекские национальные детские костюмы // Сборник научных трудов по итогам Международной научной конференции, посвященной 135-летию со дня рождения профессора В.Е. Зотикова: (25 мая 2022 г.). Часть 3. – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2022. – С. 79-84
6. Турсунова З.Н., Садуллоева Н.Г. Узбекские национальные ткани в качестве тренда мирового рынка // Сборник научных трудов по итогам Международной научной конференции, посвященной 135-летию со дня рождения профессора В.Е. Зотикова: (25 мая 2022 г.). Часть 3. – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2022. – С. 75-79
7. Ражабова Г.Ж., Турсунова З.Н. Инновационные достижения узбекской ткани атлас и адрас // Сборник материалов II Международной научно-практической конференции. Инновации и технологии к развитию теории современной моды «мода (Материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)», посвященная Фёдору Максимовичу Пармону» – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2022. - С. 263-266
8. Ражабова Г. Ж., Турсунова З. Н. Историческое наследие древней бухары //Всероссийская научно-практическая конференция" ДИСК-2020". – 2020. – С. 198-202.
9. Gulchekra A. Study of dynamic anthropometry for making clothes for various purposes // Universum: технические науки. – 2022. – №. 2-7 (95). – С. 43-46.
10. ДА Садуллаева, ДБ Гулямова Инновационная одежда в проектировании школьной формы - Учёный XXI века, 19
11. Sadikov, I., Rajabova, G., Saidova, K., Ergasheva, M., & Kulieva, D. (2022, June). Morphological and biochemical changes in the blood of animals poisoned with Bideron. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2467, No. 1, p. 070034). AIP Publishing LLC.
12. Ражабова, Г. Ж., Тошева, Г. Д., & Бокиева, Г. У. (2015). Использование технологического стенда при изучении дисциплин профессиональной направленности. Молодой ученый, (3), 215-217.
13. Турсунова, З. Н., & Очилов, Ш. Б. (2016). Изучение сварных соединений в швейном производстве. Молодой ученый, (7), 192-194.
14. Ражабова, Г. Ж. (2016). Национальное ремесло-тюбетейки Узбекистана. Молодой ученый, (7), 1086-1089.
15. Ражабова, Г. Д., & Тошева, Г. Д. (2014). Конструктивный и технологический стенд при изучении дисциплин профессиональной направленности. In Инновации в строительстве глазами молодых специалистов (pp. 107-110).
16. Г.Ж.Ражабова. Учебное мастерство. Учебник. Б. Дурдона. 2020.
17. G.J.Rajabova. Texnologik jarayonlarni loyihalash. Darslik. B. Durdona. 2020.-255 б.
18. G.J.Rajabova. Texnologik jarayonlarni loyihalash. O‘quv qo‘llanma. B.Durdona. 2021. - 304 б.

Ражабова Гуландом Жабборовна- Бухарский государственный технический университет, доцент кафедры “Инновационные технологии в швейной промышленности" Тел: +998-93-620-02-06 E-mail: rasul_91-92@mail.ru

TRIKOTAJ ASOSLI MO‘YNA BUYUMLARIGA ISHLOV BERISHNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARI VA ISTIQBOLLARI.

Temirova G.I., Shodmonova M.S.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Ushbu maqola trikotaj asosli mo‘yna buyumlariga ishlov berish usullarini va ularni takomillashtirish yo‘llarini ko‘rib chiqadi. Maqolada, birinchi navbatda, trikotaj va mo‘ynaning xom-ashyo sifatida tanlanishi va bu materiallar asosida ishlab chiqarish jarayonining asosiy bosqichlari tasvirlanadi. Bundan tashqari, maqolada innovatsion texnologiyalar, ekologik toza materiallardan foydalanish va ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish kabi usullar orqali trikotaj asosli mo‘yna buyumlarining sifatini takomillashtirish imkoniyatlari tahlil qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *trikotaj asosli mo‘yna, mo‘yna buyumlar, trikotaj turlari, dizayn va dekorativ elementlar, sintetik va tabiiy mo‘yna, ishlov berish texnologiyalari.*

ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ И ПРОСПЕКТЫ ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ШЕРСТИ

Темирова Г.И., Шодмонова М.С.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В данной статье рассматриваются способы обработки трикотажных изделий из шерсти и пути их совершенствования. В статье в первую очередь описывается выбор сырья, как для трикотажа, так и для шерсти, а также основные этапы производственного процесса на основе етих материалов. Кроме того, рассматриваются возможности совершенствования качества трикотажных изделий из шерсти с использованием инновационных технологий, екологически чистых материалов и автоматизации производственного процесса.*

Ключевые слова: *трикотажные изделия из шерсти, шерстяные изделия, виды трикотажа, дизайн и декоративные елементы, синтетическая и натуральная шерсть, технологии обработки.*

MODERN TECHNOLOGIES AND PROSPECTS OF PROCESSING KNITTED PRODUCTS MADE OF FUR

Temirova G.I., Shodmonova M.S.

Bukhara state technical university.

Abstract. *This article discusses the methods of processing knitted products made of fur and ways to improve them. The article first describes the selection of raw materials for both knitting and fur, as well as the main stages of the manufacturing process based on these materials. Additionally, the article analyzes the opportunities for improving the quality of knitted fur products through innovative technologies, the use of eco-friendly materials, and automation of the manufacturing process.*

Keywords: *knitted fur products, fur items, types of knitting, design and decorative elements, synthetic and natural fur, processing technologies.*

Mo‘yna ishlab chiqarish xomashyosi momiq mo‘ynali xomashyo, mo‘ynabop xomashyo, dengiz hayvonlari terisi va ba’zi qushlar terilariga bo‘linadi. Momiq mo‘ynali xomashyo deb, ovda qo‘lga kiritilgan yoki chorvachilikda ko‘paytirilgan momiq mo‘ynali hayvonlarning ishlov berilmagan terilaridir. Hayvon terisi o‘zining qalinligi, zichligi, tolalar to‘qimasining xarakteri, jun qoplami xususiyatlari bilan ajralib turadi va bu qismlar topografik qismlar deb yuritiladi.

Mo‘yna bu - hayvon terisi bo‘lib, teri osti to‘qimasi va ba’zi hollarda dermaning bir qismi olingan, tolali strukturasi asosan saqlangan bo‘lib, faqatgina tolalarning fizikaviy, fizik-mexanik va kimyoviy xossalari, hamda jun qoplami ishlatilishi maqsadiga muvofiq o‘zgartiriladi. Mo‘ynalar asosan tashqi ko‘rinishiga qarab tasniflanadi, chunki turli mo‘ynali hayvon terilaridan farq qiladi. Bunga bog‘liq ravishda, mo‘yna, jun qoplamining holatiga, rangiga, o‘lchamlari, nuqsonlari, immitatsiyasiga qarab bo‘linadi. Mo‘ynaning hamma turlari bo‘yicha tasniflanadigan yagona standarti mavjud emas. Buning sababi shundaki, mo‘yna sanoatida ellikdan ortiq turdagi hayvon terilariga ishlov beriladi. Bu terilarning xossalari biologik belgilariga qarab, bir-biridan farq qiladi. Bundan tashqari mo‘yna sifatiga xomashyoga birlamchi ishlov berish va ishlab chiqarish usullariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Mo‘yna ishlab chiqarish jarayonlarida mo‘ynaning teri to‘qimasi bilan birga jun qoplamining xossalari ham o‘zgaradi. Tarixdan bizga ma’lumki, mo‘ynadan qilingan kiyimlar bosh kiyimlar asosan qishda kiyilgan, chunki ularning issiqlik saqlovchi xususiyati boshqa

turli matolardan ancha ustun. Erkaklar bosh kiyimlari o‘ziga xos qadimiy xususiyati bilan ajralib turadi. Ushbu bosh kiyimlarda turkman xalqi an’analari saqlanib qolgan. Turkman erkaklari ham aksariyat O‘rta Osiyo xalqlari kabi, birdaniga ustma-ust ikki xil bosh kiyim. ichki-mayin do‘ppi, bir necha qavat matodan tikilgan, shakli har xil va turli shakldagi ustki-mo‘ynali telpak kiygan. Erkaklarning ichki bosh kiyimi dumaloq, konussimon shaklda bo‘lgan. Har xil turkman xalqlari yashagan joyiga qarab, bosh kiyimlar ham turlicha nomlangan: taxya yoki tayxa, borik, va h.k.

Ayollar duxoba yoki parchadan tikilgan, astariga mo‘yna tikilgan, erkaklarnikidek dumaloq shapkalami kiyar edilar. Oddiy ayollarning shapkalari oddiy matodan qilingan. Shapkalardan tashqari yopinchiqlar, ro‘mollarning ko‘pgina turlari bo‘lib, ular boshda toj, halqa, qalpoq bilan ushlab turilgan. Shuba (po‘stin) - rus kishilarning issiq ustki kiyimining yana bir ajoyib turidir. Bu aynan ruslaming kashfiyoti. Shuba kiyimning keng tarqalgan sevimli turi edi Uni hamma ijtimoiy kelib chiqishidan qat’i nazar kiygan. Zodagonlarning shubalari qimmat mo‘ynalardan tikilib, qimmatbaho import matolar bilan qoplangan. Shuba yergacha uzunlikdagi pastga qarab kengaygan, tirsaklardan boshlab old tarafda qo‘l uchun kesikli uzun yenglari bo‘lgan kiyimdir. Shuba uzun qayiriladigan yengli va qo‘1 uchun kesiklari bo‘lgan uzun kiyim edi. Uning ancha uzun oddiy yengi ham bo‘lishi mumkin. Bu holda ular qo‘lda mayda bo‘laklar tarzida yig‘ilgan.

Trikotaj asosli mo‘yna buyumlarini ishlab chiqarish - zamonaviy moda va sanoatdagi eng murakkab va ko‘p mehnat talab qiladigan sohalardan biridir. Mo‘yna o‘zining tabiiy issiqlik saqlovchanligi va bardoshliligi bilan tahsinga sazovor bo‘lsa, trikotajning elastiklik qobiliyati har ikki materialni mukammal birlashtirish imkoniyatini yaratadi. Trikotaj asosli mo‘yna buyumlarining ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish, nafaqat ularning sifatini, balki ekologik jihatlarini ham yaxshilashga yordam beradi.

Trikotaj asosli mo‘yna buyumlariga ishlov berish jarayoni bir nechta bosqichlardan iborat bo‘lib, har biri o‘zining maxsus texnologiyalari va talablariga egadir. Trikotaj matolar, asosan, iplar yordamida to‘qilgan va elastik xususiyatga ega bo‘lib, bu ularga nafaqat qulaylik, balki o‘ziga xos shakl va dizayn yaratishda imkoniyatlar beradi. Bunda nafaqat estetik jihatlar, balki funksional talablarga ham alohida e’tibor qaratilgan. Trikotaj asosli mo‘yna buyumlari, ayniqsa, qishki kolleksiyalar va kundalik kiyimlar orasida keng tarqalgan bo‘lib. Trikotaj asosli mo‘yna buyumlarni loyihalashda quyidagi asosiy bosqichlar mavjud:

Dizayn konseptsiyasini yaratish – ma’lumotlar to‘plash: moda trendlarini o‘rganish, turli xil mo‘yna buyumlarini kuzatish va mavjud bozorni tahlil qilish. Maqsadli auditoriyani belgilash: kim uchun mo‘yna buyumlari yaratiladi (yoshlar, kattalar, sportchilar va h.k.).

Dizaynning funksional talablarini belgilash: buyum nafaqat chiroyli, balki qulay, issiq va moslashuvchan bo‘lishi kerak.

Birinchi navbatda xom-ashyo tanlay bilish darkor. Trikotaj va mo‘yna mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun xom-ashyo sifatiga katta e’tibor qaratish zarur. To‘g‘ri tanlangan materiallar mahsulotning sifatini oshirishda katta rol o‘ynaydi. Bular quyidagi materiallardir:

Tabiiy mo‘yna - mo‘ynali hayvonlar terisi hisoblanadi. Suvsar, oq sichqon, sassiqko‘zan, tulki, tovushqon, qunduz, yumronqoziq va boshqa mo‘ynasi yengil sanoatning turli tarmoqlarida qadrlanadi. Yovvoyi hayvonlarning mo‘ynalari trikotaj bilan birlashtirilganda yuqori darajada issiqlik saqlovchi va o‘tkazuvchanlik xususiyatlarini ta’minlaydi.

Sun’iy mo‘yna - bu tabiiy hayvonlarning mo‘ynasiga taqlid qiluvchi sun’iy materialdir. Hunarmandchilik mo‘ynasi o‘yinchoqlar, kiyim-kechak, aksessuarlar va bezak buyumlari kabi turli xil mahsulotlarni yaratish uchun ishlatiladi.Akril, polyamid va poliesterdan tayyorlangan mo‘ynalar trikotaj bilan ishlov berishning yanada arzon va moslashuvchan variantlarini taqdim etadi.

Trikotaj asosli mo‘yna buyumlarni loyihalash – bu moda dizayni va tekstil sanoatining o‘ziga xos sohalaridan biri bo‘lib, u yumshoq va elastik trikotaj matolarni ishlatib, har xil mo‘yna, ko‘ylak, yubka, sharf, qo‘lqop kabi buyumlarni yaratishga qaratilgan. Trikotaj matolar, asosan, iplar yordamida to‘qilgan va elastik xususiyatga ega bo‘lib, bu ularga nafaqat qulaylik, balki o‘ziga xos shakl va dizayn yaratishda imkoniyatlar beradi.



a) ***b)***

1-rasm. a) tabiiy mo‘yna, b) sun’iy mo‘yna

Mo‘yna buyumlariga ishlov berish texnologiyalari ishlab chiqarishning samaradorligini oshirish va sifatni yaxshilashda muhim rol o‘ynaydi. Trikotaj asosli mo‘yna buyumlarining muvaffaqiyatli dizaynida material tanlash katta ahamiyatga ega. Trikotaj matolar odatda elastik va yumshoq bo‘lib, ular turli xomashyolar – jun, paxta, akril va sun'iy mo‘ynalar bilan birlashtirilishi mumkin. Trikotajning elastik xususiyati buyumning shaklini yaxshi saqlash va qulay kiyinishni ta'minlaydi. Shuningdek, sun'iy yoki haqiqiy mo‘yna materiallarini trikotaj mato ustiga qo‘shish orqali ko‘rkam va ishonchli mo‘yna buyumlari yaratish mumkin. Yangi texnologiyalar, masalan, raqamli mato dizayni va kompyuter yordamida mato to‘qish, dizaynerlarga yanada murakkab naqshlar va strukturaviy o‘zgarishlarni yaratishga imkon beradi.

Bugungi kunda ekologik jihatlar ishlab chiqarish jarayonida muhim rol o‘ynaydi. Tabiiy va sun'iy materiallarning birgalikda ishlatilishi, shuningdek, materiallarning qayta ishlanishi va atrof-muhitga ta'siri masalalari ko‘rib chiqiladi. Trikotaj asosli mo‘yna buyumlarini ishlab chiqarishda ekologik yondashuvni yaxshilash, materiallar va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish zarur. Charmdan tikilgan kiyimlar ko‘pincha yuqori qadrlanadi, chunki ular o‘zining tabiiy go‘zalligi va uzun muddatga xizmat qilish qobiliyati bilan tahsinga sazovor. Biroq, charmning hayvonlardan olingan turlari etika va ekologik jihatdan ba'zi bahs-munozaralarga sabab bo‘lishi mumkin, shuning uchun zamonaviy modada sun'iy charm variantlari ham keng qo‘llaniladi.

Materiallar va texnologiyalar. Nanotexnologiyalar - mo‘ynaning yuzasiga nanomateriallar qo‘llash mo‘ynaning ifloslanishini kamaytiradi va uzoq muddat xizmat qilish imkonini beradi. *Termal ishlov berish* - mo‘ynaning elastikligini oshirish uchun harorat ta’sirida ishlov berish texnologiyalari qo‘llanadi. Zamonaviy texnologiyalar ishlab chiqarish jarayonini sezilarli darajada yaxshilaydi: Ekologik yondashuvlar - ekologik toza materiallar va bo‘yoqlarni qo‘llash, ishlab chiqarishni yanada barqaror qiladi. Masalan, ekologik toza trikotaj va tabiiy mo‘yna birlashmasi yordamida mo‘yna va trikotajning ekologik tozaligi ta’minlanadi. Avtomatizatsiya va dastgohlar, trikotaj asosli mo‘yna buyumlarining ishlab chiqarilishini avtomatlashtirish texnologiyalari ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi. Zamonaviy kompyuterlashtirilgan dastgohlar yordamida mo‘yna va trikotajni aniq va tez ishlab chiqarish mumkin.

Xulosa. Trikotaj asosli mo‘yna buyumlarini ishlab chiqarish sohasida ishlov berish texnologiyalarining takomillashtirilishi va yangi innovatsion yondashuvlarning joriy etilishi ishlab chiqarish sifatini sezilarli darajada yaxshilaydi. Yangi texnologiyalar, ekologik toza materiallar va avtomatlashtirilgan jarayonlar trikotaj asosli mo‘yna buyumlarining sifatini oshiradi va bozorda raqobatbardoshligini ta’minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Saidov, A.A. (2020). *Mo‘yna sanoatida innovatsiyalar va ekologik yondashuvlar*. Toshkent: "Yoshlar" nashriyoti.
2. Bazarov, M.K. (2021). *Moda sanoati va trikotaj buyumlari*. Toshkent: O‘zbekiston Texnika Universiteti nashriyoti.

3. Nazarov, D.K. (2022). *Yengil sanoatdagi mo‘yna va trikotaj materiallari*. Tashkent: "Innovatsion texnologiyalar" nashriyoti.
4. Akhmedov, O.M. (2020). *Sun'iy va tabiiy mo‘ynalar: Texnologik ishlov berish va ekologik muammolar*. Toshkent: "Ta’lim va ilm-fan" nashriyoti.
5. Abduvaxidov, A.A. (2021). *Mo‘yna sanoatidagi yangi materiallar va ularning ishlov berilishi*. Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta'lim vazirligi.
6. Alimov, E.A. (2020). *Fur Fashion and Sustainable Textile Production in Uzbekistan*. *Journal of Textile Science and Innovation*, 15(4), 103-109.
7. Ismailov, T.K. (2021). *Trikotaj va mo‘ynaning ekologik barqarorligi: Muammolar va echimlar*. Toshkent: "Innovatsion texnologiyalar" nashriyoti.
8. Bojiyov, S.F. (2020). *Moda sanoatida ekologik toza materiallar: Trikotaj va mo‘yna*. Toshkent: "Zamonaviy texnologiyalar" nashriyoti.
9. Tursunov, B.T. (2022). *Fur Products in Modern Uzbek Fashion Industry: Trends and Perspectives*. *International Journal of Fashion and Design*, 11(3), 55-60.
10. Abdullayev, D.M. (2021). *Trikotaj va mo‘yna sanoatida yangi texnologiyalar va ularning samaradorligi*. Toshkent: "Iqtisodiyot va sanoat" nashriyoti.

ПАХТА БЎЛАКЧАЛАРИНИ ҲАР БИР ҚОЗИҚЧАЛИ БАРАБАНДАГИ ҲАРАКАТИНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ

Пардаев Б.Ч., Джамолов Р.К., Росулов Р.Х., Каримова Г.Т.
Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти.

Аннотация. *Мақолада пахтани майда ифлосликлардан тозалашнинг самарасини ошириш учун ишлаб чиқилган қозиқли барабанда пахта бўлакларининг ҳаракатини назарий тахлиллари келтирилган бўлиб, тахлиллар натижасидан олинган тебранма кўринишдаги графиклардан аниқландики барабан қозиқчаларидан ташқари унинг қобиғининг кўп қиррали еканлигидан пахта бўлакчасига таъсири ортиши натижасида майда ифлосликлардан тозалаш самарадорли оширилади.*

Калит сўзлар: *қозиқли барабан, қобиқлари, тозалаш самараси, ифлосликлар, тебраниши, майда аралашмалар.*

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДВИЖЕНИЯ ПУШИСТЫХ КУСКОВ ХЛОПКА В КАЖДОМ БАРАБАНЕ

Пардаев Б.Ч., Джамолов Р.К., Росулов Р.Х., Каримова Г.Т.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности.

Аннотация. *Для того, чтобы предотвратить самопроизвольное выпадение хлопка из шейки бедра, необходимо, чтобы в барабане бедра не образовывались зазубрины, а образовывались зазубрины, в результате чего барабан бедра становится более плотным, а барабан бедра-более плотным.в результате воздействия ультрафиолетовых лучей на клетки кожи, образующиеся в результате воздействия ультрафиолетовых лучей на ткани, образуются новые клетки.*

Ключевые слова: *барабан с ворсом, оболочки, очищающий еффект, примеси, вибрация, мелкие примеси.*

THEORETICAL BASIS OF THE MOVEMENT OF FLUFFY PIECES OF COTTON IN EACH DRUM

Pardaev B.Ch., Djamolov R.K., Rosulov R.Kh., Karimova G.T.
Tashkent institute of textile and light industry.

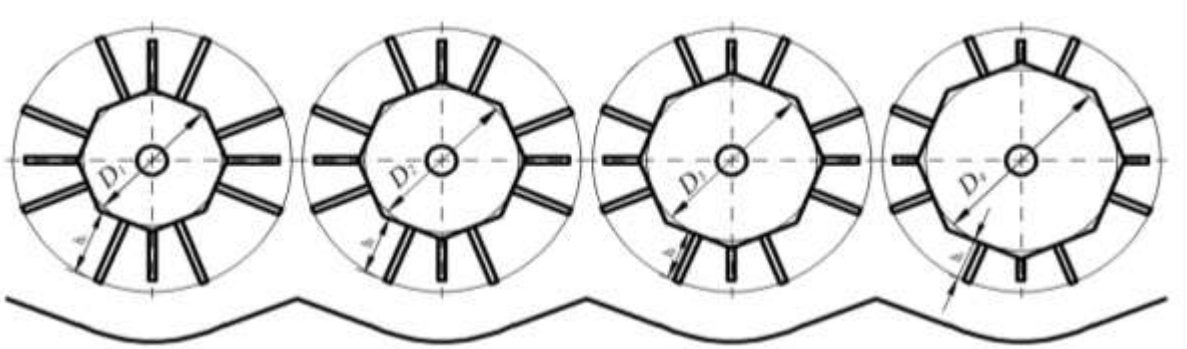
Abstract. *In order to prevent spontaneous loss of cotton from the femoral neck, it is necessary that the femoral drum does not form nicks, but nicks are formed, as a result of which the femoral drum becomes more dense, and the femoral drum becomes more dense.as a result of the effect of ultraviolet rays on skin cells, formed as a result of the action of ultraviolet rays on tissues, new cells are formed.*

Key words: *lint drum, shells, cleaning effect, impurities, vibration, small impurities.*

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида пахтани майда ифлосликлардан тозалашнинг самарадорлигини оширишга пахтанинг титилишини ошириш билан еришиш мумкинлиги аниқланган [1, 2, 3].

Лекин пахта ифлослик даражасини ҳар бир қозиқли барабандан ўтиши билан камайишини хисобга олиб, барабанларнинг тозалаш самарадорлигини бир хилга келтириш масаласи муаммолигича қолиб келмоқда.

Шунинг учун пахтани майда ифлослардан тозалашда қозиқли барабанларнинг барчасининг тозалаш самарадорлиги бир хил бўлишини таъминлаш билан тозалаш самарадорлигини ошириш мақсадида қозиқли барабанларнинг конструкцияси қуйидагича ўзгартирилди, бунда қозиқли барабанларнинг қопламалари диаметрлари бўйича бир биридан фарқ қилиб, кетма кетлик билан катталашиб боради, бунда биринчи қозиқли барабан қопламасининг диаметри $D_1<D_2$, $D_2<D_3$, ….. гача катталашиб боради, лекин қозиқларнинг узунлигини h_1, h_2 ва h_n гача ўзгартириш билан барабаннинг умумий диаметри сақланиб қолинган [4]. Пахтани дастлаб катта кенгликда, узун қозиқлари билан титиш жараёнини амалга ошириш, пахта ҳаракат йўли билан титиш зонасини камайтириш билан уни судраш жараёни амалга оширилади, бунда қозиқлар узунлиги ҳар бир барабанда ўзгариб боради 1-расм.



1-расм. Такомиллаштирилган 1ХК русумли пахта тозалаш ускунаси схемаси.

Ҳар бир кетма кетликда жойлашган қозиқли барабан қопламасининг диаметрининг ўзгариш миқдорини аниқлаш учун дастлабки тажрибалар асосида қозиқли барабан қопламасининг диаметрини титиш жараёнига ва тозалаш самарасига таъсирини аниқлаш билан диаметр ўзгаришида ифлосликларнинг камайиши ўрганилади. Бунда дастлабки ифлосликни аниқлаб, қозиқли барабаннинг ҳар хил диаметрларида, пахтани қайта қайта барабандан ўтказиб ифлосликларнинг камайиши ўрганилади. Бундан ташқари қозиқли барабаннинг қопламасини диаметри ўзгарганда қозиқли барабаннинг умумий диаметрини сақлаб қолиш учун қозиқлар узунлиги ўзгартирилади. Пахтани узатиш бошидаги қозиқли барабан қопламасининг диаметри иккинчи барабан диаметридан кичик бўлиб, биринчи қозиқли барабанда титиш зонаси катталашиб, қозиқлар узайиб титилиш жараёни амалга ошади.

Фараз қилайлик, пахта оқими биринчи қозиқчали барабандаги тўрли юза бўйлаб ҳаракатланишини ва тўртинчи қозиқчали барабангача узатишда зарба таъсирида пахта бўлакчаларидан ифлосликларни ажратиш жараёни амалга ошсин.

Биринчи қозиқчани барабани айланма ҳаракатидан сўнг оқим иккинчи барабанга ва кетма-кетликда охирги барабанга узатилади ва бу оралиқ масофада жойлашган қозиқчалар билан тўрли юзи орасидан ўтувчи пахта оқимидан майда ифлосликларни тозалаш самарадорлиги бир ҳил фоизда амалга оширишда оқимнинг тезлиги, зичлиги ўзгармайди. Барабанлардаги оқим параметрлари оқим тезлиги, зичлиги ва босимларни мос равишда v, ρ, Р билан белгилаймиз. Тўрли юзада оқимнинг қозиқчалар билан ўзаро таъсирланиши натижасида қозиқчалар томонидан оқимга маълум бир миқдордаги Р босим таъсир қилади. У

холда тўрли юза бўйлаб ҳаракатланаётган оқим ds=Rdα елементи учун қуйдаги Ейлер тенгламасини ёзиш мумкун [5, 6].

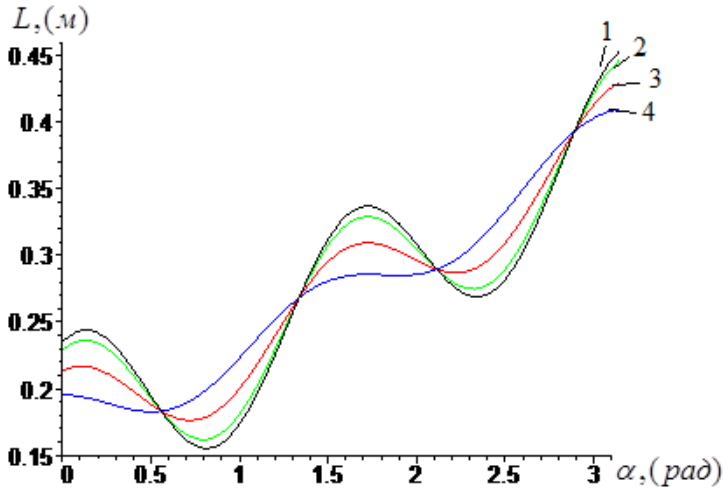
$$\begin{cases} v\rho\dfrac{dv}{d\alpha} = -\dfrac{dP}{d\alpha} + \rho g h_1 \sin\alpha - h_1 N f \\ v\rho\dfrac{dv}{d\alpha} = -\dfrac{dP}{d\alpha} + \rho g h_2 \sin\alpha - h_2 N f \\ v\rho\dfrac{dv}{d\alpha} = -\dfrac{dP}{d\alpha} + \rho g h_3 \sin\alpha - h_3 N f \\ v\rho\dfrac{dv}{d\alpha} = -\dfrac{dP}{d\alpha} + \rho g h_4 \sin\alpha - h_4 N f \end{cases} \quad (1)$$

Бу ерда α – қутуб бурчаги h_1, h_2, h_3, h_4.– қозиқчалар узунлиги, f - тўрли юза ва пахта оқими орасидаги ишқаланиш коеффициенти, N – тўрли юзадаги ҳосил бўладиган нормал куч.

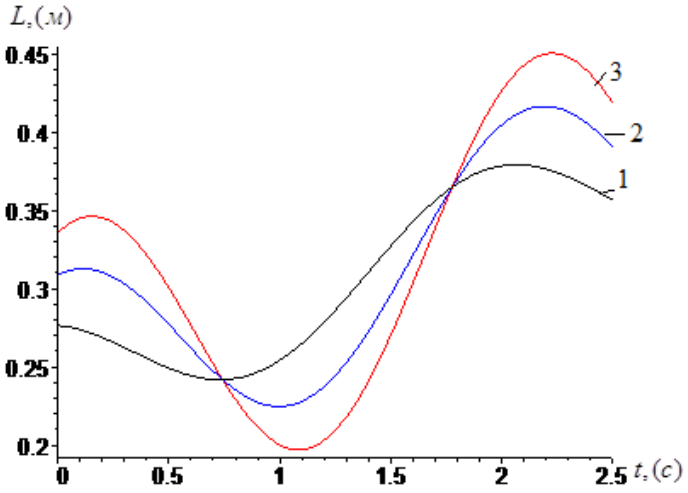
(1) тенгламадан турли хил узунликдаги қозиқчалар ўрнатилган бурчакларни φ = φ_{i-1} (i=1,2 … n) билан белгилаб, қозиқчалар зарбалари натижасида оқим φ = φ_{i-1} да $v=v_n$ тезликга ега бўлади деб қабул қилсак, тенгламаларнинг ҳар бир қозиқчали барабандан ўтувчи пахта оқими учун қуйидагича бўлади.

$$\begin{cases} L_1 = e^{-k_1 h_1(\varphi-\varphi_{i-1})}\cdot(v_k^2 + k_2(\sin\alpha - f\cos\alpha)) \\ L_2 = e^{-k_1 h_2(\varphi-\varphi_{i-1})}\cdot(v_k^2 + k_2(\sin\alpha - f\cos\alpha)) \\ L_3 = e^{-k_1 h_3(\varphi-\varphi_{i-1})}\cdot(v_k^2 + k_2(\sin\alpha - f\cos\alpha)) \\ L_4 = e^{-k_1 h_4(\varphi-\varphi_{i-1})}\cdot(v_k^2 + k_2(\sin\alpha - f\cos\alpha)) \end{cases} \quad (2)$$

Пахта оқимининг тезлигига ва турли узунликдаги қозиқчалар билан тўрли юза орасидаги масофаларга ва қамраш бурчагига боғлиқлик тенгламаси аниқланди. Maple-6 дастуридан фойдаланиб графикларда таҳлил қилинган 2-3-расмлар.



2- расм. Пахта оқимидан ифлосликларни ажратишда қамраш бурчагига ва қозиқчалар узунлигининг $h_1 = 80\,мм$ $h_2 = 70\,мм$ $h_3 = 60\,мм$ $h_4 = 50\,мм$ ***турли хил қийматларида қамраш бурчакларига боғлиқлик графиги.***



3- расм. Пахта оқимидан ифлосликларни ажратишда қамраш бурчагига қозиқча барабан бурчак тезликларини турли хил $1-\omega_1=1.5c^{-1}, 2-\omega_2=2.5c^{-1}, 3-\omega_3=3.5c^{-1}$, ***қийматларида.***

Юқорида пахтани майда ифлосликлардан тозалашда такомиллашган қобиғи кўп қиррали қозиқчали барабаннинг пахта бўлакчаларига таъсири натижасида қозиқчаларнинг узунликларига ва бурчак тезликларига боғлиқлик графикларда келтирилган (2-3-расмлар). Графиклар траекториялари тебранма кўринишига сабаб қозиқчалардан ташқари кўп қиррали барабаннинг пахта бўлакчасига таъсири натижасида майда ифлосликлардан тозалаш самарадорли оширилган.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Б.Ч.Пардаев, Р.Х.Росулов,Ш.Х.Холйигитов, Қозиқли барабан қопламаси билан тўрли юза оралиқ масофасининг ўзгаришини иш унумдорликка ва тозалаш самарасига таъсирини ўрганиш, “Пахта тозалаш, тоъқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш соҳасида фан ва таълим интеграциялашувини ривожлантириш тенденциялари” мавзусидаги республика миқёсидаги илмий – амалий анжуман тўплами 1-қисм Тошкент-2023.
2. Б.Ч. Пардаев, Р.К.Джамолов, А.С.Хамидов. Такомиллаштирилган тозалаш ускунасининг оптимал параметрларини математик режалаштириш усули орқали тозалаш самарасига таъсирини аниқлаш, “Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш соҳасида фан ва таълим интегратсиялашувини ривожлантириш тендентсиялари” мавзусидаги республика миқёсидаги илмий – амалий анжуман тўплами 1-қисм Тошкент-2023.
3. Р.К.Джамолов, Б.Ч.Пардаев Пахтани майда ифлосликлардан самарали тозалаш технологиясини ишлаб чиқиш, “PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF SCIENCE AND EDUCATION” Scientific and practical conference (AUGUST 2023).
4. Р.К.Джамолов, Б.Ч.Пардаев, Р.Х.Расулов, Пахтани майда ифлосликлардан тозалаш тизимида кўп қиррали қозиқли барабан қоплама диаметрини ўзгариб боришида тозалаш самарадорлигига таъсирини ўрганиш, “PEDAGOGS” international research journal, ISSN: 2181-4027_SJIF: 4.995, www.pedagoglar.uz, Volume-30, Issue-2, March – 2023.
5. А.Джураев, Т.М.Кулиев, Ш.Н.Чориев, О.И.Ражабов, Ш.Х.Салимов. Оптимизация параметров очистителя волокнистого материала 1ХКМ-12. №5(72) 2020
6. А.Джураев, С.Юнусов. Динамика машинных агрегатов с механизмами рабочих органов пильного джина. Монография.-Т.: 2011, «Фан», -181 с.

ПАХТАНИ ДАСТЛАБКИ ИШЛАШ ЖАРАЁНИНИНГ ПАХТА ТОЛАСИ ФИЗИК-МЕХАНИК ХОССАЛАРИГА ТАЪСИРИ

[1]Худойбердиев М.Р., [2]Очилов Т.А., [2] Ёдгоров С.Қ.

[1]Бухоро давлат техника университети,

[2]Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти.

Аннотация. *Мақолада Сурхондарё вилоятидаги "ZAMIN ANGOR CLUSTER" МЧЖ, "ДЕНОВ ТЕКСТИЛ КЛАСТЕР" МЧЖ ва Навоий вилоятидаги "BAHT-TEXTILE" МСНЈ кластер тизимидаги корхоналарда олиб борилган тажриба натижалари ёритилган. Бунинг учун Сурхондарё вилоятининг баъзи бир фермер хўжаликларида етиштирилаётган истиқболли Сурхон-9, Сурхон-101, Термез-49, Термез-208 ва Сурхон-102 селекция навлари толасининг физик-механик хоссалари аниқланди.*

Калит сўзлари: *пахта толаси ранги, тола мустаҳкамлиги, солиштирма узилиш кучи, тола чиқиш миқдори, штапел масса узунлиги, силлиқ ингичка ва пишиқ иплар, йигирувчанлик хусусияти*

ВЛИЯНИЕ ПЕРВИЧНОГО ПЕРЕРАБОТКА ХЛОПКА НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА

[1]Худойбердиев М.Р., [2]Очилов Т.А., [2] Ёдгоров С.Қ.

[1]Бухарский государственный технический университет,

[2]Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности.

Аннотация. *В статье написано о предприятиях кластерной системы: ООО «ZAMIN ANGOR CLUSTER», ООО «DENOV TEXTILE CLUSTER» Сурхандарьинской области и ООО «BAHT-TEXTILE» Навоийской области. С етой целью были определены физико-механические свойства волокна перспективных селекционных сортов Сурхан-9, Сурхан-101, Термез-49, Термез-208 и Сурхан-102, выращиваемых в некоторых фермерских хозяйствах Сурхандарьинской области.*

Ключевые слова: *цвет, спелость, внешний вид, прочность, относительная разрывная прочность, длина штапельной массы, гладкие, тонкие и прочные нити, прядомость.*

INFLUENCE OF COTTON PRE-WORKING PROCESS ON THE PHYSICAL-MECHANICAL PROPERTIES OF COTTON FIBER

[1]Khudoiberdiev M.R., [2]Ochilov T.A., [2]Yodgorov S.K.

[1]Bukhara state technical university, [2]Tashkent institute of textile and light industry.

Annotation. *This article was conducted at the enterprises of the cluster system "ZAMIN ANGOR CLUSTER" LLC, "DENOV TEXTILE CLUSTER" LLC in Surkhandarya region and "BAHT-TEXTILE" LLC in Navoi region. For this, the physical and mechanical properties of the fiber of promising Surkhan-9, Surkhan-101, Termez-49, Termez-208 and Surkhan-102 selection varieties grown in some farms of Surkhandarya region were determined.*

Key words: *color, ripeness, appearance, strength, specific tensile strength, staple mass length, smooth fine and coarse yarns, ductility.*

Пахта тозалаш корхоналарида дастлабки ишланаётган хом ашёнинг табиий хоссаларини сақлаб қолиш учун чигитли пахтани мақсадга мувофиқ равишда, яъни белгиланган оптимал вариантда тўғри сақлашни йўлга қўйиш, белгиланган ҳароратда ва намликкача қуритиш, юқори навларни бир маротаба, паст навларни икки маротаба тозалаш, жинлаш жараёнларини тўғри йўлга қўйиш, толани нуқсонлардан сифатли тозалаш, ҳамда толани зичлаш жараёнида босим зичлигига еътибор беришдан иборатдир. Шу билан бир қаторда пахта толасининг физик-механик хоссалари технологик жараённинг таъсирлар даражаси ва миқдорига, сақланиш муддати, айниқса, ғарамлаш, қуритиш ва жинлаш жараёнларига боғлиқ бўлади [1].

Пахта толасининг асосий сифат кўрсаткичларидан бири унинг ранги, пишиб етилганлиги, ташқи кўриниши, мустаҳкамлиги, солиштирма узилиш кучи ва штапел масса узунлигидир [2]. Пахта толасининг асосий кўрсаткичларидан бири унинг физик-механик хоссаларидир. Пахта толаси O'zDst 604-2001 республика стандартига биноан ранги, ташқи кўриниши ва пишиб етилганлиги бўйича навларга, чизиқий зичлиги, солиштирма узилиш кучи, штапел масса узунлиги каби кўрсаткичлари бўйича типларга бўлинади [2, 3].

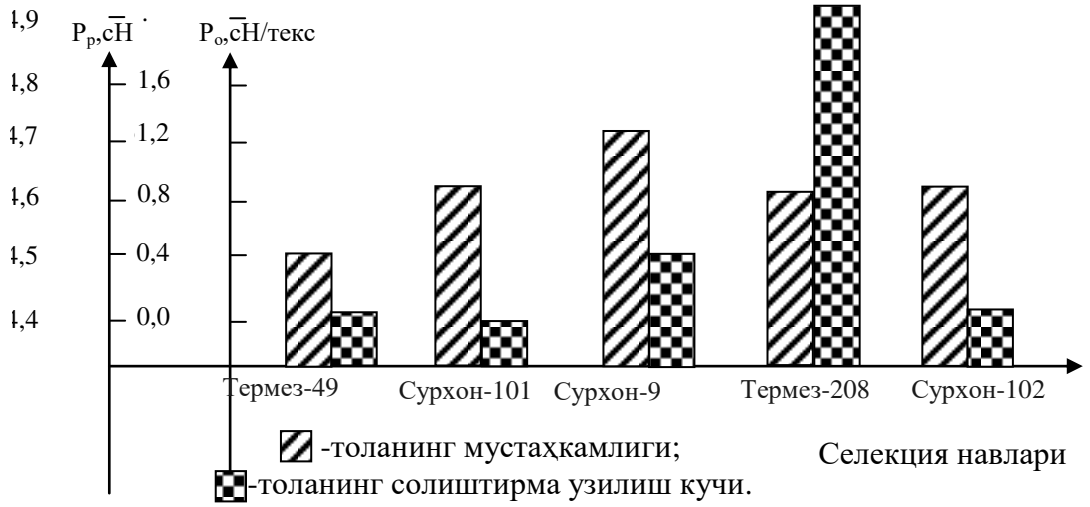
Пахта тозалаш корхоналарида, қолаверса, олиб борилган бир қатор илмий-тадқиқот ишларидан, пахта толасининг табиий хоссалари вақт давомида, яъни пахтани ғарамлаш,

қуритиш, ифлосликлардан тозалаш, жинлаш, толасини тозалаш ва пресслаш жараёнларидан кейин доимий ўзгармасдан қолмайди. Чунки ҳар бир технологик жараён толанинг сифатига қандайдир салбий таъсир етади. Масалан, пахта толаси мустаҳкамлиги технологик жараён ўтимлари бўйича толанинг механик шикастланишининг ортиб кетиши, тола узунлигининг камайиши ҳисобига камаяди [4]. Шу билан бир қаторда, қуритиш ва тозалаш жараёнларидан кейин чигитли пахтани юқори ҳароратда қуритиш ва бир неча маротаба тозалаш натижасида ҳам толанинг мустаҳкамлиги, узунлиги камаяди. Натижада, толанинг узунлиги камайиши ҳисобига калта толалар миқдори ҳам маълум миқдорга ортиб кетиши кузатилади.

Пахта толасининг геометрик хоссалари ҳам муҳим ўрин тутади. Пахта толаси қанчалик узун бўлса, ундан шунчалик силлиқ ингичка ва пишиқ иплар ишлаб чиқарилади. Пахта толасининг ҳар бир миллиметр узунлигининг камайиши натижасида, масалан, толанинг узунлиги ҳатто 0,5 мм га камайса ҳам корхона катта инқирозга учраши табиий.

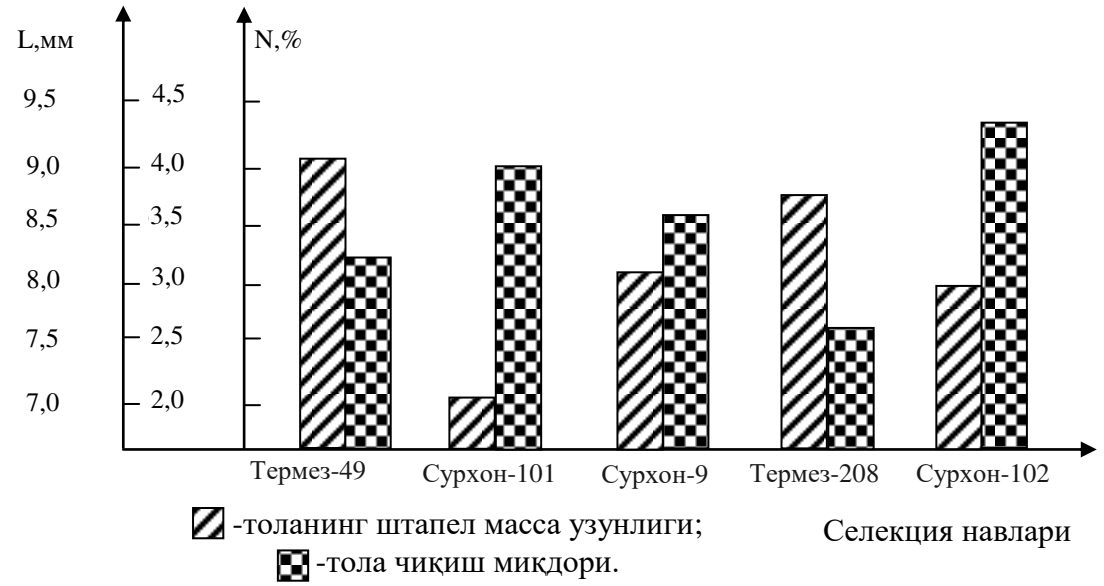
Агар толанинг штапел масса узунлиги 1,0 мм камайиши ипнинг 1 км даги узайишлар улуши камайиб кетишига олиб келади. Шу сабабли, пахта тозалаш корхоналарида сифатли хом ашё олишда тадқиқот ишлари олиб борилиб, унда турли селекция навларидан олинган толанинг физик-механик хоссалари аниқланди [3].

Илмий-тадқиқот натижалари 1-2-расмларда келтирилган.



1-расм. Турли селекция навлари толасининг мустаҳкамлиги ва солиштирма узилиш кучининг ўзгариши.

Олинган синов натижаларини Термез-49 селекция навли толанинг кўрсаткичларига нисбатан солиштирсак, Сурхон-101 селекция навли толанинг мустаҳкамлиги 2,1% га ошди, солиштирма узилиш кучи 0,3% га, штапел масса узунлиги 5,1% га камайди, тола чиқиш миқдори 2,4% га ошди, Сурхон-9 селекция навли толанинг мустаҳкамлиги 4,3% га, солиштирма узилиш кучи 1,0% га ошди, штапел масса узунлиги 2,9% га камайди, тола чиқиш миқдори 1,2% га ошди, Термез-208 селекция навли толанинг мустаҳкамлиги 2,1% га, солиштирма узилиш кучи 6,0% га ошди, штапел масса узунлиги 1,3% га, тола чиқиш миқдори 3,6% га камайди, Сурхон-102 селекция навли толанинг мустаҳкамлиги 2,1% га ошди, солиштирма узилиш кучи 0,3% га, штапел масса узунлиги 3,1% га камайди, тола чиқиш миқдори 3,5% га ошди.



2-расм. Турли селекция навлари толасининг штапел масса узунлиги ва тола чиқишининг ўзгариши.

Ундан ташқари, турли селекция навлари толасининг физик-механик хоссаларини таҳлил этадиган бўлсак, Термез-49 селекция навли толанинг мустаҳкамлиги 4,5 sN ни, солиштирма узилиш кучи 30,1 sN/teks ни, штапел масса узунлиги 39,1 mm ни, тола чиқиш миқдори 33,2% ни, Сурхон-101 селекция навли толанинг мустаҳкамлиги 4,6 sN ни, солиштирма узилиш кучи 30,0 сН/текс ни, штапел масса узунлиги 37,1 mm ни, тола чиқиш миқдори 34,0% ни, Сурхон-9 селекция навли толанинг мустаҳкамлиги 4,7 sN ни, солиштирма узилиш кучи 30,4 sN/teks ни, штапел масса узунлиги 38,0 мм ни, тола чиқиш миқдори 33,6% ни, Термез-208 селекция навли толанинг мустаҳкамлиги 4,6 sN ни, солиштирма узилиш кучи 32,0 sN/teks ни, штапел масса узунлиги 38,6 мм ни, тола чиқиш миқдори 32,0% ни, Сурхон-102 селекция навли толанинг мустаҳкамлиги 4,6 sN ни, солиштирма узилиш кучи 30,0 sN/teks ни, штапел масса узунлиги 37,9 mm ни, тола чиқиш миқдори 34,4% ни ташкил этди.

Хулоса қилиб айтганда, толанинг штапел узунлиги Термез-208, Сурхон-9 селекция навларида, толанинг солиштирма узилиш кучи Термез-208 селекция навида, толанинг чиқиш миқдори Сурхон-102 ва Сурхон-101 селекция навларида бошқа селекция навларига нисбатан юқори еканлиги аниқланди.

Ундан ташқари, пахта толаси сифат кўрсаткичлари замонавий Textechno FIBROTEST асбобида аниқланди.

Тўқимачилик саноати маҳсулотлари, қолаверса, пахта толасининг чизиқий зичлиги Республика ва Европа давлатларининг стандартларида текс ёки миллитекс бирлигида ифодаланиб, тола узунлиги ва типига қараб баҳоланади. Замонавий стандартларга асосан узун толали пахта I-III типларга, ўрта толали пахта еса IV-VII типларга бўлинади, яъни толанинг чизиқий зичлиги типнинг ўсиб бориш тартибига қараб ўсади, узунлик еса аксинча бўлиб камайиб боради. Агар тола чизиқий зичлиги ёки узунлиги бўйича чегарадан чиқадиган бўлса, унда пастки типларга ўтиб кетади, натижада, ипнинг йигирувчанлик имкониятини камайтиради ва сифатсиз тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш мумкин.

Пахта толаси чизиқий зичлигини аниқлаш етарли даражада мураккаброқдир. Шу сабабли, Америка толани сертификатлаштириш тизими микронейр кўрсаткичини киритди, унда параллел толалар гуруҳидан ҳавонинг сарфланиш миқдорига қараб аниқланади. Ҳавонинг қаршилиги толанинг кўндаланг кесимига пропорционалдир.

Тола ранги Америка стандарти бўйича Rd (%) ва сарғишлик (+b) даражаси бўйича характерланади. Пахта толаси ранги ҳар доим юқори талаблардан бири ҳисобланиб

келинган. Шу сабабли, мамлакатда пахта толасини қабул қилиш фақат кундуз кунлари амалга оширилиб, лаборантлар тола рангини субъектив, классёр услуби ва махсус намуналарга солиштирган ҳолда аниқлайди.

Пахта тозалаш корхоналарида селекция навларини юқори ҳароратда ва стандарт кўрсаткичларидан паст намликда қуритсак, толанинг солиштирма узилиш кучи, юқори ўртача узунлиги пасаяди, калта толалар индекси аксинча ортиб кетади. Сабаби, технологик жараён ўтимларида сифатсиз толалар кўпроқ шикастланади. Пахта толаси ранги сарғайиши натижасида толанинг мустаҳкамлиги, солиштирма узилиш кучи, штапел масса узунлиги камаяди, калта толалар миқдори ва толанинг механик шикастланиши ортиб кетишига сабаб бўлади. Пахта толасининг сифат кўрсаткичларини аниқлашда замонавий типдаги Textechno FIBROTEST асбобидан фойдаланилди. Тадқиқот натижалари 3.14-жадвалда келтирилган.

1-жадвал. Наврўз селекция навли пахтани қуритиш ҳарорати ва намлигининг тола сифат кўрсаткичларига таъсири

т/р	Кўрсаткичлар	Селекция навлари				
		Термез-49	Сурхон-101	Сурхон-9	Термез-208	Сурхон-102
1.	Mic-микронейр	4,53	4,61	4,70	4,49	4,47
2.	Str-солиштирма узилиш кучи, cN/teks	35,7	36,4	36,7	38,7	37,2
3.	UHM-юқори ўртача узунлик, дюйм	1,297	1,306	1,315	1,327	1,318
4.	SFI-калта толалар индекси	5,5	5,8	6,1	5,2	5,3
5.	Emax-узилишдаги узайиш, %	6,8	6,9	7,2	7,4	7,1
6.	SCI-йигирувчанлик хусусияти	160,4	162,6	163,4	168,6	165,2
7.	Rd-нур қайтариш коеффициенти	70,2	71,2	71,9	71,1	71,4
8.	+b-сарғишлик даражаси	11,9	11,8	12,1	11,5	11,6

Турли селекция навлари толасининг сифат кўрсаткичлари замонавий тизимда тадқиқ қилинди. Масалан, Термез-49 селекция навли пахта толасининг микронейр кўрсаткичи 4,53 ни, солиштирма узилиш кучи 35,7 sN/teks ни, юқори ўртача узунлиги 1,297 ни, калта толалар индекси 5,5 ни, узилишдаги узайиши 6,8 ни, Сурхон-101 селекция навли пахта толасининг микронейр кўрсаткичи 4,61 ни, солиштирма узилиш кучи 36,4 sN/teks ни, юқори ўртача узунлиги 1,306 ни, калта толалар индекси 5,8 ни, узилишдаги узайиши 6,9 ни, Сурхон-9 селекция навли пахта толасининг микронейр кўрсаткичи 4,70 ни, солиштирма узилиш кучи 36,7 sN/teks ни, юқори ўртача узунлиги 1,315 ни, калта толалар индекси 6,1 ни, узилишдаги узайиши 7,2 ни, Термез-208 селекция навли пахта толасининг микронейр кўрсаткичи 4,49 ни, солиштирма узилиш кучи 38,7 sN/teks ни, юқори ўртача узунлиги 1,327 ни, калта толалар индекси 5,2 ни, узилишдаги узайиши 7,4 ни, Сурхон-102 селекция навли пахта толасининг микронейр кўрсаткичи 4,61 ни, солиштирма узилиш кучи 37,2 sN/teks ни, юқори ўртача узунлиги 1,318 ни, калта толалар индекси 5,3 ни, узилишдаги узайиши 7,1 ни ташкил етди.

Тадқиқот натижаларини Термез-49 селекция навли пахта толасининг кўрсаткичларига нисбатан таққосласак, Сурхон-101 селекция навли пахта толасининг микронейр кўрсаткичи 1,8% га, солиштирма узилиш кучи 2,0% га, юқори ўртача узунлиги 0,7% га, калта толалар индекси 5,2% га, узилишдаги узайиши 1,4% га, йигирувчанлик хусусияти 1,4% га ошганлиги, Сурхон-9 селекция навли пахта толасининг микронейр кўрсаткичи 3,6% га, солиштирма узилиш кучи 2,8% га, юқори ўртача узунлиги 1,4% га, калта толалар индекси 9,9% га, узилишдаги узайиши 5,6% га, йигирувчанлик хусусияти 1,8% га ошганлиги, Термез-208

селекция навли пахта толасининг микронейр кўрсаткичи 0,9% га камайганлиги, солиштирма узилиш кучи 7,8% га, юқори ўртача узунлиги 2,3% га ошганлиги, калта толалар индекси 5,5% га камайганлиги, узилишдаги узайиши 8,1% га, йигирувчанлик хусусияти 4,9% га ошганлиги, Термез-208 селекция навли пахта толасининг микронейр кўрсаткичи 1,4% га камайганлиги, солиштирма узилиш кучи 4,0% га, юқори ўртача узунлиги 1,6% га ошганлиги, калта толалар индекси 3,6% га камайганлиги, узилишдаги узайиши 4,2% га, йигирувчанлик хусусияти 2,9% га ошганлиги аниқланди.

Адабиётлар рўйхати:

1. Жуманиёзов Қ.Ж., Ғофуров Қ.Ғ., Матисмаилов С.Л., Пирматов А., Холиёров М.Ш., Файзуллаев Ш.Р. Тўқимачилик маҳсулотлари технологияси ва жиҳозлари. «Ғофур Ғулом», Тошкент, 2012.
2. Жуманиёзов Қ.Ж., Полвонов Ю.М. Пахта йигириш технологик жараёнларини лойиҳалаш. Тошкент, ТТЕСИ, 2007.
3. Павлов Ю.В. и др. Теория процессов технология и оборудование прядения хлопка и химических волокон. Иваново, 2000 г.
4. Симонян, В.О. Проектирование технологии производства хлопчатобумажной пряжи: учеб, пособие / В.О. Симонян, В. Ф. Галкин, О. Ю. Дмитриева, В. Л. Тарасов.-М.: ИНФРА-М, 2017.-55 с.

BELGILANGAN PARAMETRLAR ASOSIDA KOSTYUMBOP MATOLARNI LOYIHALASH

[1]Xamrayeva S.A., [2]Kazakova D.S., [2]Mirnazarova D.J.

[1]Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti, [2]Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Maqolada kostyumbop matolarni loyihalashda belgilangan parametrlar inobatga olingan holda amalga oshirildi va sakkizta ketma-ketlik asosidagi mato o‘rilishi, matodagi iplarning o‘zaro bosimini, iplarning hisobiy diametri, bir rappor o‘rilishdagi mato tuzilishi o‘lchamlari, tanda va arqoq iplarining egilish to‘lqin balandliklari, tanda va arqoq bo‘yicha to‘ldirish koeffitsiyenti, matoda iplarning qisqarishi, matoning hisobiy sirt zichligida ечимини топди.*

Tayanch iboralar: *parametrlar, kostyumbop mato, tanda, arqoq, sarja o‘rilishi, hisobiy sirt zichlik, hisobiy diametr, geometrik model, iplarning qisqarishi*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОСТЮМНЫХ ТКАНЕЙ НА ОСНОВЕ ЗАДАННЫХ ПАРАМЕТРОВ

[1]Хамраева С.А., [2]Казакова Д.С., [2]Мирназарова Д.Ж.

[1]Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
[2]Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье проектирование костюмных тканей осуществлялось с учетом заданных параметров и нашло свое решение на основе восьми последовательных етапов, взаимное давление нитей в ткани, расчетный диаметр нитей, размеры структуры ткани в одном разрезе раппорта, высоты волн изгиба нитей основы и утка, коеффициент заполнения по основе и утку, уработка нитей в ткани.*

Ключевые слова*: параметры, костюмная ткань, основа, уток, саржевое переплетение, расчетная поверхностная плотность, расчетный диаметр, геометрическая модель, усадка нитей.*

DESIGNING COSTUME FABRICS BASED ON GIVEN PARAMETERS

[1]Khamraeva S.A., [2]Kazakova D.S., [2]Mirnazarova D.J.

[1]Tashkent institute of textile and light industry, [2]Bukhara state technical university.

Abstract. *In the article, the design of suit fabrics was carried out taking into account the specified parameters and found its solution based on eight consecutive stages, mutual pressure of threads in the fabric, calculated diameter of threads, dimensions of the fabric structure in one section of the rapport, heights of the bending waves of the warp and weft threads, filling coefficient for the warp and weft, processing of threads in the fabric.*

Key words*: parameters, suit fabric, warp, weft, twill weave, calculated surface density, calculated diameter, geometric model, thread shrinkage.*

Kostyumbop matoni ishlab chiqish uchun maqsadga muvofiq bo‘lgan sarja 2/1 matoni belgilangan parametrlar asosida loyihalash quyidagilarni o‘z ichiga oladi [1,2]:

-turli tarkibli kostyumbop matolarning o‘rnatma parametrlari tavsifini va o‘rilish modellarini qurish;

- matoning geometrik modeli orqali iplarni o‘zaro bosimini aniqlash;
- matodagi iplarning hisobiy diametrini aniqlash;
- bir rappor o‘rilishdagi o‘lchamlarni aniqlash;
- tanda va arqoq iplarining egilish to‘lqin balandligini aniqlash (teng sirtli matoning);
- matoni tanda va arqoq bo‘yicha to‘ldirish koeffitsiyentini aniqlash;
- matoda iplarning qisqarishini aniqlash;
- matoning hisobiy sirt zichligini aniqlashdir.

To‘quv dastgohida matoni ishlab chiqarish jarayonida tanda va arqoq iplarining o‘zaro bosim ostida shakllanadi. Shuning uchun professor E.A.Onikovning formulalaridan [2,3,4] foydalanilgan holda sarja 2/1 kostyumbop matoni bir elementida tanda va arqoq iplarining o‘zaro bosim qiymati aniqlandi (1-2-rasmlar), F_t=30sN, F_a=15 sN, T_t=*50 teks,* T_a=50 teks bo‘lganda [5,6].

$$N_t = 2F_t \cdot sin40^0 = 2 \cdot 30 \cdot 0{,}64 = 38{,}4$$

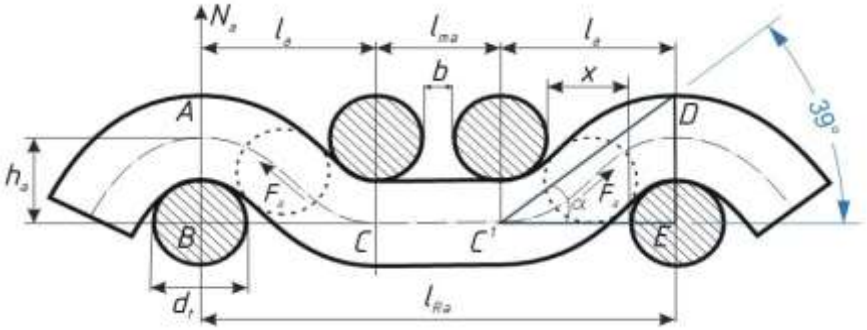
$$N_a = 2F_a \cdot sin39^0 = 2 \cdot 15 \cdot 0{,}63 = 18{,}9$$

Tanda va arqoq iplarining markazlari orasidagi masofa quyidagi tenglikda aniqlandi:

$$L_t = l_a = d_t + d_a = (0{,}282 + 0{,}282) = 0{,}564\ mm$$

Matoning tanda va arqoq iplari bo‘yicha ***hisobiy diametrini*** aniqlash:

$$d = 0{,}0357\sqrt{\frac{T}{\delta}} = 0{,}0357\sqrt{\frac{50}{0{,}8}} = 0{,}282мм$$



1-rasm. Sarja 2/1 o‘rilishli teng sirtli kostyumbop matoning arqoq yo‘nalishi bo‘yicha geometrik modeli.

Sarja 2/1 o‘rilishli teng sirtli kostyumbop matoda tanda va arqoq iplari bo‘yicha bir rapport o‘rilish uzunligi [4]:

$$l_{R_t} = \frac{R_t \cdot 10}{P_a} = \frac{3 \cdot 10}{250} = 1{,}2\ mm.$$

$$l_{R_a} = \frac{R_a \cdot 10}{P_t} = \frac{3 \cdot 10}{253} = 1{,}19\ mm.$$

Sarja 2/1 o‘rilishida koeffitsiyent - b va tanda va arqoq iplarining kesishgan holatida aylanib o‘tish burchagini hisobga olgan holda tutashish joylari masofasi:

$$X_t = X_a = d_a = d_t = 0{,}282мм$$

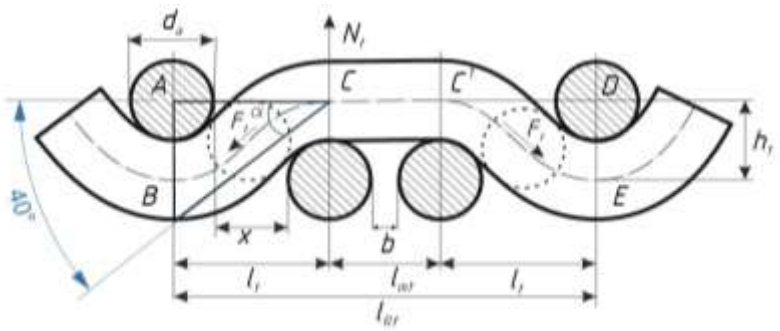
$$b_t = (l_{R_o} - 2l_t + d_t)/3 = (1{,}2 - 2 \cdot 0{,}282 + 0{,}282)/3 = 0{,}118mm;$$

$$b_a = l_{R_y} - 2\,l_a + d_a = (1{,}19 - 2 \cdot 0282 + 0{,}282) = 0{,}115\ mm;$$

Sarja 2/1 o‘rilishida tanda va arqoq iplari markazlari orasidagi masofasi (1-2-rasm).

$$l_{ma} = b_a + d_a = 0{,}118 + 0{,}282 = 0{,}400mm$$

$$l_{mt} = b_t + d_t = 0{,}115 + 0{,}282 = 0{,}397mm$$



2-rasm. Sarja 2/1 o‘rilishli teng sirtli kostyumbop matoning tanda yo‘nalishi bo‘yicha geometrik modeli

Teng sirtli sarja 2/1 o‘rilishli kostyumbop matoda ***tanda va arqoq iplari egilish to‘lqin balandliklari:***

$$h_t = \frac{N_t \cdot l'_t}{2 \cdot F_t} = \frac{38{,}4 \cdot 0{,}564}{2 \cdot 30} = 0{,}360\text{mm};$$

$$h_a = \frac{N_a \cdot l'_a}{2 \cdot F_a} = \frac{18{,}9 \cdot 0{,}564}{2 \cdot 15} = 0{,}355\ mm;$$

Nazariy hisoblashlar bo‘yicha teng sirtli sarja 2/1 o‘rilishli kostyumbop matoda tanda va arqoq iplari egilish to‘lqin balandliklari orasidagi farq 1,38%ni tashkil etyapti.

Matoni tanda va arqoq bo‘yicha ***to‘ldirish foizi*** quyidagi formulalar orqali aniqlandi.

Amaldagi matoning to‘ldirilish foizini aniqlaymiz.

Matoni tanda iplari bilan to‘ldirilish foizi quyidagicha aniqlanadi:

$$E'_T = P'_T \cdot d_T \cdot 100 = 2{,}50 \cdot 0{,}282 \cdot 100 = 70{,}5\ \%$$

Matoni arqoq iplari bilan to‘ldirilish foizi quyidagicha aniqlanadi:

$$E'_a = P'_a \cdot d_a \cdot 100 = 2{,}53 \cdot 0{,}282 \cdot 100 = 71{,}35\ \%$$

bu yerda: d_a -arqoq ipining diametri.

Matoning to‘ldirilish foizi quyidagicha aniqlanadi:

$$E'_{To'l} = E'_t + E'_a - \frac{E'_t \cdot E'_a}{100} = 70{,}5 + 71{,}35 - \frac{70{,}5 \cdot 71{,}35}{100} = 91{,}55\%$$

bu yerda: E'_T va E''_T -amaldagi va loyihalanayotgan matoning tanda iplari bilan to‘ldirilishi; E'_a va E''_a - amaldagi va loyihalanayotgan matoning arqoq iplari bilan to‘ldirilishi.

- matoda iplarning qisqarishini aniqlash A.A.Martinova taklif etgan formula [7,8,9,10] orqali aniqlandi.

Matoning tanda bo‘yicha qisqarishi:

$$a_t = (1 - \frac{l_a \cdot t_{t.\ddot{y}p} + (R_a - \cdot t_{t.\ddot{y}p}) d_{\ddot{y}p}}{K_{ha} \cdot t_{t.\ddot{y}p} (d_a + \sqrt{h_t^2} + (l_a / K_{ha} - d_a)^2 + (R_a - t_t) d_{\ddot{y}p}}) 100 = 6{,}8\%$$

$$a_a = (1 - \frac{l_t \cdot t_{a.\ddot{y}p} + (R_t - \cdot t_{a.\ddot{y}p}) d_{\ddot{y}p}}{K_{ht} \cdot t_{a.\ddot{y}p} (d_t + \sqrt{h_a^2} + (l_t / K_{ht} - d_t)^2 + (R_t - t_a) d_{\ddot{y}p}}) 100 = 8{,}8\%$$

R_t , R_a - o‘rilish rapporti;

$t_{t.\ddot{y}p}$, $t_{a.\ddot{y}p}$ - tanda va arqoq iplarining o‘zaro kesishishlar soni;

h_t , h_a - tanda va arqoq iplarining egilish to‘lqin balandligi;

l_t, l_a – tanda va arqoq iplarning geometrik zichligi; K_{nt}, K_{na} – matoni tanda va arqoq bilan to‘ldirish foizi; d_t ,d_a – tanda va arqoq iplarining hisobiy diametri, mm.

Matoning hisobiy sirt zichligi aniqlandi:

$$M^2 = \frac{M \cdot 1000}{L \cdot B} = \frac{0{,}359 \cdot 1000}{1 \cdot 1{,}65} = 217{,}58\ gramm/m^2$$

Bunda, M- 1 metr matoga sarflangan tanda va arqoq iplarining massasi; L- mato namunasining uzunligi, 1 metr; B-matoning xom eni, sm.

Bir metr matoga saraflangan tanda ipi:

$$M_t = \frac{n_f \cdot T_f + n_k \cdot T_k}{1000(1-0{,}01 \cdot a_t)(1+0{,}01E_{tk})} = \frac{4380 \cdot 50 + 80 \cdot 50}{1000(1-0{,}01 \cdot 6{,}8)(1+0{,}01 \cdot 1{,}2)} = 131{,}18 gramm.$$

Bir metr matoga saraflangan arqoq ipi:

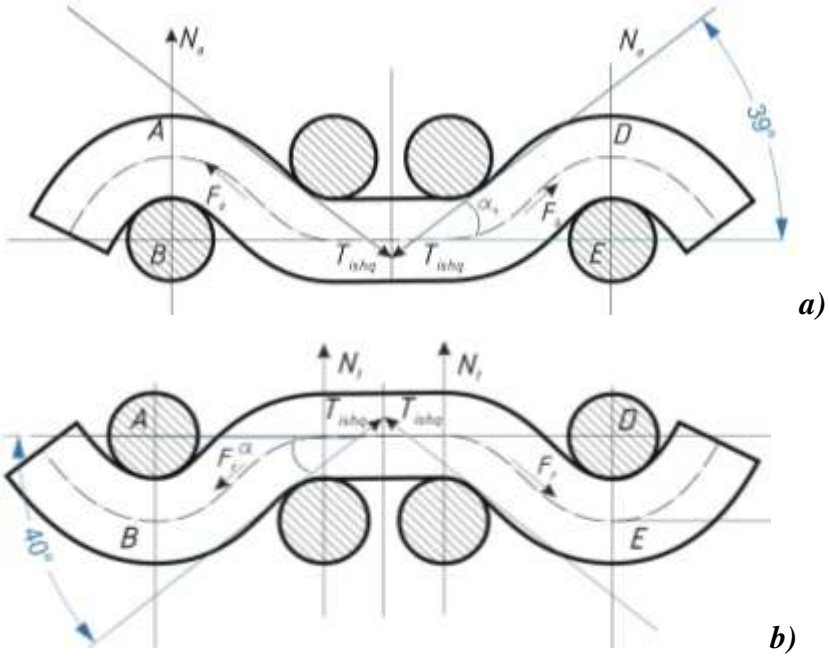
$$M_a = \frac{P_a(B_{mu} + l_k)T_a}{10000} = \frac{253(175{,}2+4{,}8) \cdot 50}{10000} = 227{,}7\, gramm.$$

Bir pogon metr matoning massasi:

$$M_m = M_t + M_a = 131{,}18 + 227{,}7 = 359\ g/m$$

Kostyumbop matolarning sirt silliqligini oshirishda tanda va arqoq iplarning tarangligi asosiy omil bo‘lib hisoblanadi. Shuning uchun kostyumbop matolarni shakllantirishda tanda va arqoq iplari tarangligining optimal qiymatini o‘rnatish uchun nazariy asoslashni taqozo etadi.

Matoning shakllanishida parametrlar ta’sirida tanda va arqoq iplarning muvozanati yo‘nalishlar bo‘yicha kesilmasi tahlil qiindi (3a-3b-rasm).



a)

b)

3-rasm. Tavsiya qilinayotgan arqoq va tanda iplarining o‘zaro ta’sir sxemasi. a- arqoq yo‘nalishi; v-tanda yo‘nalishi.

Matoning shakllanishida tanda va arqoq iplarning bir-biriga ishqalanish kuchi ta’sir etadi va u quyidagicha hisoblanadi

$$F_{ишк} = f \cdot N \qquad (1)$$

Matoning shakllanishida, iplarning muvozanat holatda bo‘lishiga ta’sir etuvchi kuchlarni quyidagi tenglikdan foydalanildi [5-6]

$$F_a \cdot \cos\alpha_a + F_t \cdot \cos\alpha_t + N_a \cdot \sin\alpha_a - T_{ish.a} \cdot \cos\alpha_a - T_{ish.t} \cdot \cos\alpha_t -$$

$$-N_t \cdot sin\,\alpha_t = 0 \qquad (2)$$

(2) tenglamalardan arqoq va tanda iplarda hosil bo‘ladigan taranglik kuchlarini aniqlaymiz.

$$F_a = \frac{N_a\cdot[f\cdot\sin(\alpha_a+\alpha_t)\text{-}\cos(\alpha_a+\alpha_t)]-N_a}{\sin(\alpha_a+\alpha_t)} = \frac{18{,}9\,(2{,}79\cdot(0{,}63+0{,}64)-(0{,}77+0{,}77)-18{,}9}{(0{,}63+0{,}64)}$$ =14 cH

$$,F_t = \frac{N_t\cdot[f\cdot\cos(\alpha_a+\alpha_t)\text{-}\sin(\alpha_a+\alpha_t)]-N_t}{\cos(\alpha_a+\alpha_t)} = \frac{38{,}4\,(2{,}25(0{,}77+0{,}77)-(0{,}63+0{,}64)-38{,}4}{(0{,}77+0{,}77)}$$ =29, 8 cH

Kostyumbop matolarga qo‘yilgan talablardan kelib chiqib, turli aralash tola tarkibli kostyumbop matoni ishlab chiqish bo‘yicha belgilangan parametrlarni asoslash orqali o‘z yechimini topdi.

Tanda va arqoq iplari tarangligining o‘raro ta’siri natijasida egilish burchaklarini o‘zgarishining nazariy tahlili, matolarning tayanch sirtiga, havo o‘tkazuvchanligiga, ishqalanishga chidamliligiga ta’sirini baholash uchun hisobiy natijalar tajribaviy tadqiqotlar o‘tkazishga asos hisoblandi. Taranglik kuchlarini – bosim kuchiga, ishqalanish, tanda ipiga ta’siri natijasidagi egilish burchaklariga bog‘liqligini nazariy hisoblashlar orqali aniqlandi.

Arqoq iplar orasidan o‘tishidagi hosil bo‘lgan boshlang‘ich tarangligi oshishi bilan keyingi tarangligi hamda egri iplarning sirtidagi bosim kuchi ham ortishi ko‘rsatilgan. Tanda ipi egilgan iplar ta’siridagi ishqalanish koeffitsiyentining oshishi, iplarning tarangligi hamda bosim kuchining ortishiga olib keladi.

Taranglik kuchlarining miqdorini belgilovchi asosiy faktor boshqa kuchlardan tashqari, arqoq ipining zichligi bilan bog‘liq holda bosh valning aylanishlar soni hisoblanadi. Shuning uchun to‘quv dastgohi tezligining optimal qiymatini o‘rnatish kerakki, matoning bir elementi shakllangan uni ishchi zonadan tortib olish imkoniyati bo‘lishi zarur. Matoning bir elementi bitta arqoq ipi bilan minglab tanda iplari ishtirokida shakllanishi natijasida tanda iplarining taranglik kuchi har doim arqoq ipi tarangligidan yuqori bo‘ladi. Biz tavsiya etayotgan matoda tanda iplarining tarangligi 30sN, arqoq ipining tarangligiga 15sN o‘rnatib, tanda ipining egilish burchagi $\alpha_t = 40^0$, arqoq ipining egilish burchagi $\alpha_a = 39^0$ ga moslashtirish matoning sirtida iplarning to‘lqin balandliklarining bir xil chiqishi natijasida sifati yaxshilandi.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. D.S.Kazakova, S.A.Xamrayeva, Z.I. Bekmuratova.Turli arlash tarkibli yangi assortimentdagi kostyumbop matoni ishlab chiqishning nazariy asosi // Fan va texnologiyalar taraqqiyoti, BMTI, 2023. №5/2023 B. 259- 265.
2. E.A.Onikov, N.B.Yusupova, U.B.Rajapova, S.A.Khamrayeva, R.I.Orazbayeva. The effect of the reference surface of the fabric on its wear resistance // Science and world International scientific journal. Volgograd I Founder and publisher: Publishing House“Scientific survey” 2016, № 6(34), 1234-1241 p.p.
3. D.S.Kazakova, S.A.Xamrayeva. Kostyumbop matolarning tuzilishi va xususiyatlarini tadqiq etish. // Fan va texnologiyalar taraqqiyoti, Buxoro. №3/2023.-B.308-314.
4. Мирзаназарова Д.Ж., Хамраева С.А. Основы процесса выработки ткани с максимальной стойкостью к истиранию. Ташкент, 2021.-186с.
5. Гиясова Дилфуза, Казакова Дилфуза. Новая технология получение нити смешанного состава. // Инновации и технологии к развитию теории современной моды «мода (материалы. Одежда. Дизайн. Аксессуары)» Москва, РГУ им. А.Н. Косыгина, 2022, стр 213-217.
6. Патент Уз. № IAP 07115, 30.09.2022 г.
7. S. Khamraeva, D.Giyasova, D.Kazakova, Study of the quality of yarns obtained from recycled composite fibers // Journal of Hunan Universitu Natural Sciences,-p. 3703-3710.
8. Д.Р.Гиясова, Д.С. Казакова, С.А. Хамраева. Зависимость усадки смешанной ткани для костюма от параметров формирования ткани. // Международная научная конференция, посвященная 135-летию со дня рождения профессора В.Е. Зотикова 2022, стр. 134-137.

9. Д.С.Казакова, Пахта ва аралашма толалардан олинган матоларнинг енгил саноатдаги аҳамияти. // Бух МТИ “Фан ва технологиялар тараққиёти” Илмий–техникавий журнал №1, 2022й. Бетлар 151-156.8.
10. Мартынова А.А. Строение и проектирование тканей.МГТУ. М.:1999, -485с.

Xamrayeva Sanovar Atoyevna – Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti professori, Tel: +99890 744-83-94, samovar-xamraeva@mail.ru

Kazakova Dilfuza Sadullaevna- Buxoro davlat texnika universiteti, “To‘qimachilik mahsulotlari texnologiyasi” katta o‘qituvchisi Tel: +99899 706-25-85 dilfuza1978bmti@gmail.com

Mirzanazarova Dilbar Jamalovna - Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti To‘qimachilik matolari texnologiyasi kafedrasi dosenti. Tel. 90. 958-17-84 dilbar@gmail.com

УДК 633.511.575.125

СПОСОБЫ ОПЫЛЕНИЯ И УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА

[1] Жаллиев Б.А., [2]Зойиров А.Х., [1]Жаллиев Ж.Б.

[1]Бухарский государственный технический университет,

[2]Бухарский государственный университет.

Аннотация. *В статье изложены результаты теоретических и полевых исследований авторов и опыт зарубежных стран мира по изучению способов опылнения при получении гетерозисных гибридных семян хлопчатника. Результатами исследований установлена положительный взаимосвязь между способами опыления и плодоношения хлопчатника, а также качеством получаемого урожая. Разработана методика размещения скрещиваемых сортов хлопчатника на участках переопыления.*

Ключевые слова: *хлопчатник, пчела медоносная, нектарник, переопыление, гетерозис, плодоношение, посевные качества семян, технологические качества волокна.*

POLLINATION METHODS AND COTTON YIELD.

[1]Jalliev B.A., [2]Zoyirov A.X., [1]Jalliev J.B.

[1]Bukhara state technical university, [2]Bukhara state university.

Annotation. *The article presents the results of theoretical and field research of the authors and the experience of foreign countries in the study of pollination methods for obtaining heterotic hybrid cotton seeds. The results of the research established the relationship between the methods of pollination and fruiting of cotton, as well as the quality of the resulting crop. The method of placement of crossed cotton varieties in the areas of over-pollination has been developed.*

Keywords: *cotton, honey bee, nectary, pollination,heterosis, fruiting,sowing qualities of seeds, technological qualities of fiber.*

CHANGLATISH USULLARI VA PAXTA HOSILDORLIGI

[1]Jalliev B.A., [2]Zoyirov A.X., [1]Jalliev J.B.

[1] Buxoro davlat texnika universiteti,, [2]Buxoro davlat universiteti.

Annotatsiya. *Maqolada, g‘o‘zaning duragay urug‘larini yetishtirishda har xil changlatish usullari samaradorligini o‘rganish bo‘yicha o‘tkazgan dala tadqiqotlari natijalari va xorijiy mamlakatlar tajribasi bayon etilgan. Tadqiqotlar natijasida, paxtani chetdan changlatish, faqat duragay urug‘lar beribgina qolmay, balki paxta hosildorligi va hosil sifatiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi ham aniqladi. Shuningdek paxta navlarining yanada ko‘proq chetdan changlanishi uchun ularni dalada yonma-yon qatorlarda joylashtirish, asalarilarni dressirovkalash kabi usullari ishlab chiqildi.*

Tayanch so‘zlar*: g‘o‘za, asalari, nektar, o‘zaro(chetdan)changlanish, geterozis, urug‘ning ekish sifatlari, tolaning texnologik sifatlari.*

Введение. Нынешняя аграрная политика развитых стран мира, в том числе и Республики Узбекистан требует от учёных и специалистов не замедлительных мер по резкому увеличению продуктивности сельхоз культур и качества производимой продукции [1, 2]. Одним из таковых приемов повышения урожайности хлопчатника является

использование эффекта гетерозиса в хлопководстве. Современный етап развития генетики выдвинул ряд новых высокоэффективных приемов и способов воздействия на наследственность растительных организмов с целью повышения их продуктивности. Среди них немаловажная роль отводится практическому использованию явления гетерозиса или повышенной конституциональной мощности, жизнеспособности и плодовитости гибридов первого поколения от скрешивания генетически различающихся родительских пар [4, 9, 12]. С его познанием и регулированием тесным образом связано решение проблемы урожайности. Основной путь к этому лежит через правильное использование общебиологических законов и явлений с учетом биологической специфики того или иного вида растений [5, 10, 15].

Теперь уже явление гетерозиса получило широкое использование в сельском хозяйстве. В последние годы появилось принципиально новое направление в растениеводческой практике – селекция на гетерозис, под которой подразумивается создание гибридных семян, обладающих в первом поколении повышенной гибридной мощностью. Особенно велики достижения в етом направлении по производству кукурузы, томатов, огурцов, перца, баклажан, и многих других сельхоз культур. Однако, использование гетерозиса в хлопководстве затруднено из-за отсутствия економическо выгодных способов получения гибридных семян. С етой целью мы проводили серию полевых исследований по изучению эффективности способов опыления при получении гетерозисных гибридных семян. Установленные работами многих исследователей, особенности в строении цветка и биологии цветения хлопчатника характеризуют его как факультативно перекрестноопыляющееся растение с ярко выраженной ентомофильностью [13, 16, 17]. Это позволяет считать, что перекрестное опыление для хлопчатника полезно, а самоопыление является еволюционно сложившимся приспособлением к размножению в условиях неблагоприятных для перекрестного опыления [8, 9, 12].

Установлено, что основная роль в этом принадлежит насекомым опылителям. В зависимости от вида и плотности на полях насекомых-опылителей, и особенно домашних пчел, размер перекрестного опыления растений хлопчатника может колебаться от 3-5 до 100 % (Д.В. Тер- Аванесян, 1960, А.В.Трушкин, 1971, J.N.Stendifer, 1980, Б.А.Жаллиев, 1992, А.Г.Маннапов, О.С.Ларионова, Р.А.Рапиев, 2011 и др.) [11, 16, 18]..

Следовательно, повышать переопыляемость растений можно правильным управлением агротехническими факторами и увеличением численности полезных насекомых-опылителей на полях.

Нужно сказать, что на нынешнем этапе производства хлопка, когда в широкую практику внедрена интегрированная система борьбы с вредной энтомофауной, обеспечивающая запрет применения ядохимикатов на полях на протяжении всего периода цветения хлопчатника, состав и плотность естественной опылительной фауны резко возрастает. Стимулируется и подвоз пчелосемей на хлопковые поля в период цветения хлопчатника, что является наиболее надёжным средством массового перекрестного опыления хлопчатника.

Наши многолетние исследования в этом направлении показали, что имеется большая потенциальная возможность по использованию пчел как опылителей хлопчатника. Помимо медосбора (получение мёда достигает 80-100 и более кг. с гектара), пчёлы осуществляет интенсивное переопыление сортов хлопчатника. Чем обеспечивается повышение продуктивности растений на 10-17 % и улучшение технологических качеств волокна, а также посевных и урожайных качеств семян.

Материалы и методы. Полевые опыты по изучению методов получения гетерозисных гибридных семян хлопчатника проводились в 2017-2018 годах в двух фермерских хозяйствах Алатского района Бухарской области (фермерские хозяйства «Олтин тупроқ» и «Сардорбек Рузиев»).

В полевых опытах были использовани сорта хлопчатника относящиеся двум ботаническим видам: G. Hirzutum L. (Бухара-6 и Бухара-8) L. и G. Barbadense L. (С-6037) и медоносные пчёлы Карпатской пароды. В обеих хозяйствах скрещиваемые сорта размещались на одном участке с чередующимися двухрядковыми делянками.

Полевые исследования, а также все фенологические учёты и наблюдения проводились согласно методике СоюзНИХИ, 1981 г.

Результаты исследований. По свидетельству многих учёных, перекрёстное опыление цветков у хлопчатника способствует лучшему завязыванию коробочек и соответственно повышению урожайности хлопка - сырца на 15-20% и более.

Этот прямой ефект перекреста проверен учёными при разных способах опылений, осуществляемых и вручную без кастрации цветков, и с использованием насекомых-опылителей, в частности, медоносных пчёл, вполне правомерно учесть его и в совокупности с эффектом гибридизации сортов при создании гетерозисных гибридных семян. Это и было выполнено нами в процессе проведенных опытов.

При этом к сравнительному изучению был принят наиболее приемлемый и перспективный по мнению учёных на сегодняшний день способ ручного переопыления с использованием охлаждённой пальцы в разработке ВНИИССХ. Он, как уже отмечалось, признаётся ныне сравнительно менее трудоёмким и более ефективным в числе известных способов ручного опыления.

Таблица 1.

Характер формирования плодоелементов и семян в F_o при разных способах опыления в сортовом разрезе

№	Варианты	Опадение плодоелементов				Масса одной коробочки, г			
		2017 г.	2018 г.	Средный	Отклонение от контроля	2017 г.	2018 г.	Средняя	Отклонение от контроля
а) внутривидовая гибридизация									
1	Бухара - 6 самоопыление	45,3	47,0	46,1	-	5,1	5,3	5,2	-
2	Бухара - 8 самоопыление	39	42,9	40,9	-	5,4	5,6	5,5	-
3	Бух.- 6 х Бух.- 8 ручной опыление охлаждённой пыльцой	23,8	26,1	24,9	-21,2	5,5	5,7	5,6	0,4
4	Бух.- 8 х Бух.- 6 - ручной опыление охлаждённой пыльцой	20,4	21,4	20,9	-20,0	5,7	5,9	5,8	0,3
5	Бух.- 6 х Бух.- 8- пчелоопыление	34,6	35,8	35,2	-10,9	5,8	5,9	5,85	0,65
6	Бух.- 8 х Бух.- 6 – челоопыление	28,6	32,4	30,5	-10,4	6,0	6,1	6,05	0,55
б) межвидовая гибридизация									
7	Бухара – 6 -самоопыление	38,6	41,5	40,1		5	5,2	5,1	-
8	С-6037-самоопыление	31,8	33,6	32,7		3,6	3,7	3,7	-
9	Бух.- 6 х С-6037 -ручной опыление охлаждённой пыльцой	18,5	21,7	20,2	-19,9	5,3	5,5	5,4	0,3
10	Бух.- 6 х С-6037-пчелоопыление	27,6	27,9	27,7	-12,4	5,9	6,1	6,0	0,9

Что же касается способа пчелоопыления, кстати ещё недостаточно изученного в плане массового получения гибридных семян, то он осуществлялся с использованием комплекса уже известных и уточнённых нами дополнительно, приемов направленных на повышение

интенсивности опылительной деятельности домашних пчёл. Это в частности, и подбор скрещиваемых пар, и характер взаимного расположения их на поле, и направленная дрессировка пчёл, и выбранная агротехника, с целью усиления нектаровыделений в цветках как средства привлечения большего количества пчёл к ним, и ряд других приёмов.

Оценка способов опыления начиналась в обоих случаях уже в год скрещиваний с выяснения непосредственного их прямого эффекта. Учёты на 15 сентября по определению процента опадения плодоелементов показали, что при ручном опылении цветков с использованием охлаждённой пыльцы результат оказался наиболее ощутимым. Опадения плодоелементов снизилось здесь на 20-23,2% при внутривидовой и 19,9% при межвидовой гибридизации (см. таблицу 1). Как видно, пчёлоопыление несколько менее существенно обеспечивало снижение опадений плодоелементов по сравнению с ручным перекрестом. Можно полагать, что различие вызвано некоторой неоднозначностью исходных позиций. В частности:

а) ручное опыление проводилось в оптимальные часы (от 9 до 13 часов), а пчелоопыление продолжалось с утра и до вечера;

б) в вариантах ручного опыления подсчёты по завявываемости коробочек проводились только в пределах опылённых и соответственно помеченных цветков, а в варианте с пчелоопылением целиком в пределах куста, ибо, там невозможно было установить какие цветки были переопылены пчёлами, а какие нет.

Таблица 2.

Урожайность гибридизируемых сортов хлопчатника в зависимости от характера опыления цветков (в среднем за 2 года)

№	Варианты	Средняя урожайность		Отклонение			
				от материнского сорта		от отцовского сорта	
		с делянки, кг	с 1 га, ц	ц/га	%	ц/га	%
а) внутривидовая гибридизация							
1	Бухара - 6- самоопыление	20,2	33,7	-	-	-	-
2	Бухара - 8 самоопыление	20,99	35,1	-	-	-	-
3	Бух.- 6 х Бух.- 8 - ручной опыление охлаждённой пыльцой	25	41,5	7,8	23,1	6,4	18,2
4	Бух.- 8 х Бух.- 6 - ручной опыление охлаждённой пыльцой	25,3	42,1	7,0	19,9	8,4	24,9
5	Бух.- 6 х Бух.- 8- пчелоопыление	23,8	39,3	5,6	16,6	4,2	12,0
6	Бух.- 8 х Бух.- 6 – пчелоопыление	24,3	40,5	5,4	15,4	3,8	11,3
б) межвидовая гибридизация							
7	Бухара - 6- самоопыление	19,1	31,9	-	-	-	-
8	С-6037-самоопыление	18,1	30	-	-	-	-
9	Бухара – 6 х С-6037 -ручной опыление охлаждённой пыльцой	23,7	39,3	7,4	23,2	9,3	31,0
10	Бухара – 6 х С-6037-пчелоопыление	22,6	37,6	5,7	17,9	7,6	25,3

Можно вероятно предпалагать, что при пчелоопылении суммарный эффект завязываемости коробочек получается не ниже, чем при ручном опылении с использованием охлажденной пыльцы. Подтверждением етому служат данные таблицы, где в оба года и на обоих участках между вариантами ручного и пчелоопыления не наблюдается сколько-нибудь значительной разницы по общему проценту завязываемости коробочек на кустах.

Аналогичные различия в разрезе вариантов опыта отчётливо проявились также по урожаю хлопка-сырца в расчёте на опытную делянку, а значит и на гектар посева (табл. 2). В целом результаты проведенных учетов и наблюдений дают такую картину: применение разработанного сотрудниками ВНИИССХ имени Г.Зайцева метода ручного переопыления цветков с использованием охлаждённой пыльцы для массового получения гибридных семян хлопчатника обеспечивает прибавку урожая в F_0 до 7,1-7,7 ц/га, что в относительном выражении составляет 20,75-22,4 % при внутривидовой гибридизации, соответственно 8,2 - 8,4 ц/га или 23,8--24,4% - при межвидовой гибридизации. А метод массового переопыления цветков с помощью пчёл обеспечил еффект в 4,6-4,9 ц/га (13,6 -14,0 %) при внутривидовой и 6,5 - 6,8 ц/га (20,0-22,0,%) при межвидовой гибридизации.

Выводы. Разносторонный анализ результатов выполненных исследований позволяет сформулировать следующие основные выводы:

1. Ручное переопыление сортов хлопчатника по методу Л.Г.Арутюновой, К.Ф.Гесоса и Д.Х.Ахмедова с использованием охлаждённой пыльцы, и перекрестное пчелоопыление в пределах подвергнутых изучению комбинаций скрещивания, уже в F_0 вызывают снижение процента опадения плодоелементов и поетому большее завязывание коробочек на растениях (на 3,1-2,5 шт. при внутривидовых и 3,3-2,8 шт, при межвидовом скрещивании).

2. Способ перекрестного опыления сортов хлопчатника пчелами, путем посева их на одном поле смежными двух рядковыми делянками с целью получения гибридных семян, обеспечивает прибавку урожая в F_0 в среднем 4,8-5,7 ц/га. по сравнению с высокоурожайным родительским сортом.

3. Суммарная величина прибавок урожая получается примерно одинаковой в популяциях от прямых и от обратных гибридных комбинаций. Ето позволяет объединить реципрокно созданные партии гибридных семян для использования в потомстве F_1 за счёт чего увеличить их выход а значит и общее количество.

В целом, таким образом, перевод культуры хлопчатника на гибридную основу путём проведения массовой гибридизации сортов с помощью медоносных пчёл, обеспечивает высокий агрохозяйственный и экономический еффект.

Список использованной литературы:

1. Указ Президента Республики Узбекистан «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан». Газета «Народное слово» №28 (6692), 2017.02.08.
2. Послание Президента Олий Мажлису – 2020: https://www.norma.uz/nashi_obzori/poslanie-2020
3. Анахина, Е.А. Состояние и проблемы использования пород пчел в Орловской области. /Е.А.Анахина, А.Г.Маннапов // Пчеловодство. 2019. № 3. - 16-18 с.
4. Арутюнова Л.Г., Гесос К.Ф., Ахмедов Д. «Массовое получение гибридных семян хлопчатника без kastratsii цветков» (рекомендации). Ташкент, 1985
5. Ахмедов Д. Продуктивность, скороспелость и вилтоустойчивость межвидовых гибридов. Журнал «Хлопководство», 1984, №2 – 18-23 с.
6. Бородачев, А.В. Породы пчел и племенные хозяйства по их разведению. Журнал Зоотехния. -2016.- № 8.- 4-6 с.
7. Высоцкий К.А. Использование гетерозиса в хлопководстве. «Хлопководство», 1959, №12 – 37 с.

8. Гесос К.Ф. Влияние условий хранения пыльцы и сроков опыления на пере- крестное оплодотворение хлопчатника. «Вопросы генетики, селекции и семеноводства хлопчатника и люцерны», Ташкент, 1974 – 18 -19 с.
9. Гиниятуллин, М.Г. Теоретические и практические аспекты технологии комплексного использования медоносных пчел. / М.Г. Гиниятуллин // Автореф. дисс. докт.с.-х.наук. - Дивово, 1999 - 32 с.
10. Жаллиев Б.А.Еффект гетерозиса у хлопчатника при переопылении сортов пчелами.I Республиканская конференция молодых ученых «Теоретические и прикладные аспекты генетики и селекции животных,растений и микроорганиз-мов».Тезисы докладов, Ташкент, 1990 - 21-22 с.
11. Жаллиев Б.А.Еффективность использования опылительной деятельности пчел для получения гетерозисных гибридных семян хлопчатника. Автореферат кадидатской диссертации, Душанбе -1992 г
12. Джалалов Т.Д.,Жаллиев Б.А.О чистой продуктивности фотосинтеза и еффект гетерозиса у межвидовых гибридов хлопчатника.Теоретические и методические проблемы селекции и семеноводства хлопчатника. Научные труды ТашСХИ, Ташкент,1989 - 19- 22 с.
13. Лакаткин И.П. Опылительная деятельность медоносных пчел на хлопчатнике. Труды ТашСХИ, 1989 - 102-106 с.
14. Максудов З., Енгалычев О., Розыходжаев Х.«Еффект гетерозиса по продуктивности». ,«Хлопководство», 1984, №11 – 11 с.
15. Симонгулян Н.Г.,Ходжаев И. Изучение гетерозиса гибридов тонковолокнистого хлопчатника. Труды ТашСХИ, вып. 40, Ташкент, 1973 - 1-11 с.
16. Скребцов М.Ф., Скребцова Н. Д. Нектарники хлопчатника. "Пчеловодство", № 9, 1985 - 13-14 с.
17. Трушкин А.В. Нектаропродуктив -ность сортов хлопчатника и переопыляемость их пчёлами. Научные труды ТашСХИ, вып. 40, Ташкент, 1973 - 31- 41с.
18. Трушкин А.В., Жаллиев Б. Опыты по переопылению сортов хлопчатника пчёлами для массового производства гибридных семян. Тезисы докладов Андижанской научно-практической конференции «Актуальные вопросы аграрной политики партии на современном етапе» Андижан, 1989 - 27-29 с.

Жаллиев Бешим Аллакулович к.с.х.н., доцент кафедры «Хранения переработки сельскохозяйственной продукции и масложировой технологии» Бухарский государственный технический университет. Тел. + 998 – 90 - 715-27-29. Email:jalliyev.btshim@gmail.com

Зойиров Алишер Хамроевич – магистр - Бухарского государственного университета Жаллиев Жавохирбек Бешимович – стажёр- исследователь-соискатель - Бухарский государственный технический университет.

URG‘LIK VA TEXNIK CHIGITLAR UCHUN LINTER MASHINALARIDA AVTOMATIK BOSHQARUV TIZIMLARINI JORIY ETISH

Ortiqova K.I., Umarov A.A., Nasriddinova Z.R.
Namangan to‘qimachilik sanoati instituti.

Anotatsiya. *Maqolada to‘qimachilik sanoat korxonalarida linter mashinasini avtomatlashtirish, ishlab chiqarish samaradorlikni oshirish va yangi texnologiyalarning afzalliklarini ko‘rsatish maqsadida urug‘lik, texnik chig'itlarni shikaslanishini kamaytirish va lint sifatini saqlab qolish uchun linter mashinalarida avtomatik boshqaruv tizimlarini joriy etishda zamonaviy texnologiyalardan foydalanishga qaratilgan.*

Kalit so‘zlar: *arra diametri, to‘zg‘itgich, arrali silindr, chastota o‘zgartirgich*

ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЛИНТЕРНЫМИ МАШИНАМИ ДЛЯ АКЦЕНТИРОВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОСЕМЕНЕНИЯ

Ортигова К.И., Умаров А.К., Насриддинова З.Р.
Наманганский институт текстильной промышленности.

Аннотация. *В статье рассматривается автоматизация линтерных машин на предприятиях текстильной промышленности с целью повышения ефективности производства и демонстрации преимуществ новых технологий. Основное внимание уделяется снижению повреждения семенного и технического хлопка при сохранении качества линта путем внедрения современных технологий в автоматизированные системы управления линтерными машинами.*

Ключевые слова: *диаметр пил, ускоритель, пильный цилиндр, частотный преобразователь.*

IMPLEMENTATION OF AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS FOR LINTER MACHINES FOR ACCENT AND TECHNICAL INSEMINATION

Ortigova K.I., Umarov A.K., Nasriddinova Z.R.
Namangan institute of textile industry.

Annotation. *The article focuses on the automation of linter machines in textile industry enterprises to improve production efficiency and highlight the advantaГЕС of new technologies. It aims to reduce damage to seed and technical cotton while preserving lint quality by implementing modern technologies in the automatic control systems of linter machines.*

Keywords: *saw diameter, accelerator, saw cylinder, frequency converter.*

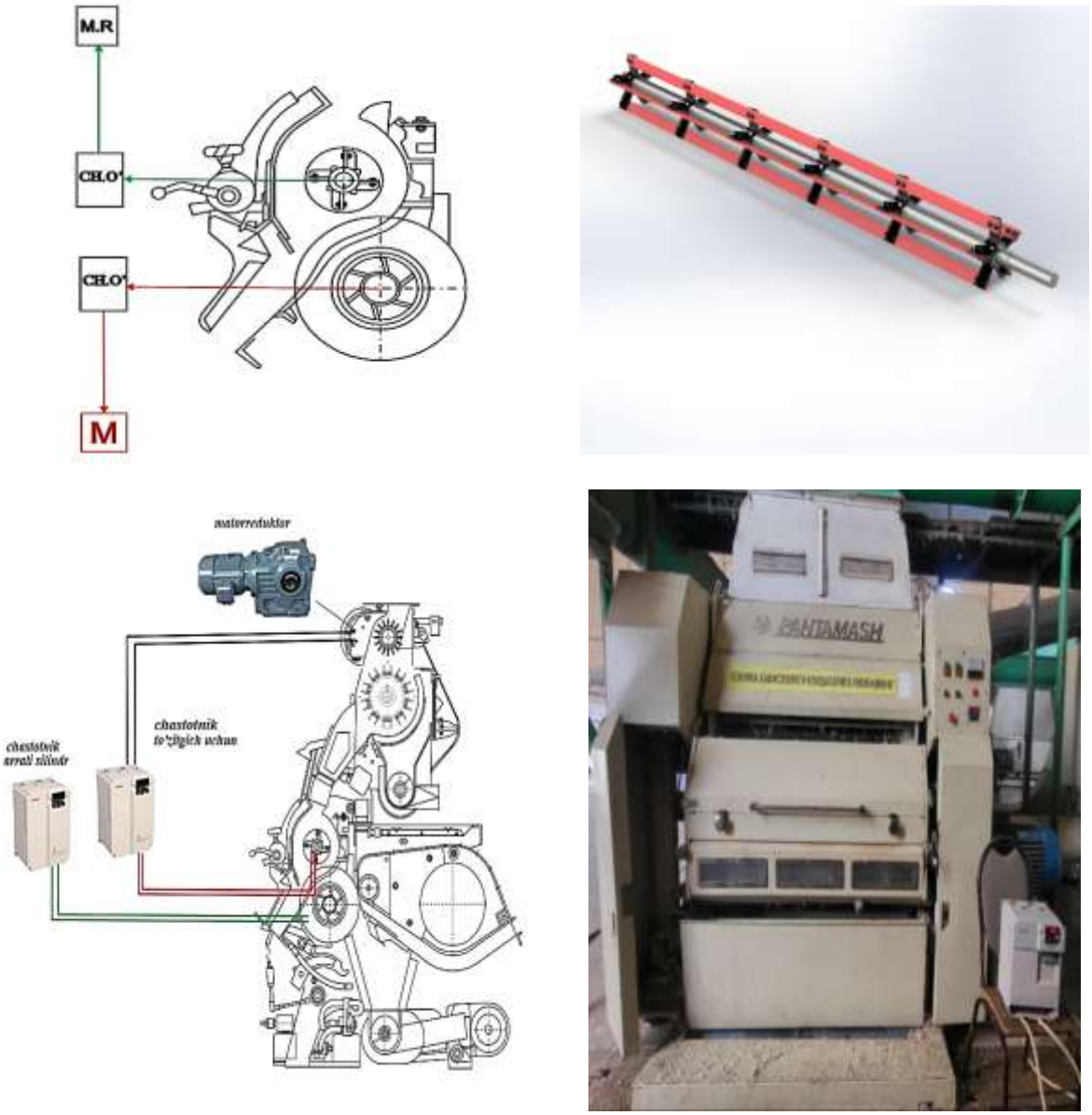
Linter mashinalari bozori qishloq xo‘jaligi va oziq-ovqat ishlab chiqarish sektori uchun katta istiqbollarga ega. Linter mashinalari paxta urug‘larini qayta ishlash jarayoniga samarali va ekologik toza echimlar bilan katta hissa qo‘shishi kutilmoqda. Innovatsion linter texnologiyasi urug‘larning shikastlanishini minimallashtirish va paxta urug‘larini qayta ishlashni optimallashtirish imkoniyatiga ega bo‘lib, natijada chiqindilarni kamaytirish va resurslardan samarali foydalanishni ta’minlaydi. Paxta urug‘i yog‘i bir qancha hududlarda qimmatli oziq-ovqat manbai hisoblanadi va uning samarali qayta ishlanishi yanada barqaror va ishonchli ta’minot zanjirini shakllantirishga yo‘l ochadi. 2034-yilgacha, global linter mashinalari bozori 2 380,6 million AQSh dollariga etishi kutilmoqda. Ushbu o‘sish qishloq xo‘jaligi va oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlashga qaratilgan hukumat e’tiborining ortishi bilan kuchayadi. Shuningdek, avtomatlashtirish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirishni ta’minlovchi linter mashinalari texnologiyasidagi инновациyalar talabni oshirishga yordam beradi [1].

Linter mashinalari ekspluatatsiya jarayonida qator muammolar yuzaga kelishi mumkin. Jumladan, urug‘lik va texnik chigitning sinishi hamda shikastlanishi, momiq tarkibida chigit po‘chog‘i va siniqlarining ortiqcha miqdorda bo‘lishi, chigitning ta’minlagich orqali notekis taqsimlanishi va natijada mashinaning ish unumdorligining pasayishi kuzatiladi. Shuningdek, momiq tarkibida iflosliklarning ortishi, chigitning ishchi kamera bo‘ylab bir xil tukdorlikda chiqmasligi, mashinaning changlanishi, momiqning mashina ostida to‘planishi va kolosniklar orasida tiqilib qolishi kabi muammolar samaradorlikka salbiy ta’sir ko‘rsatadi [2].

Linterlash jarayonida urug‘lik, texnik chigit va momiqning tabiiy xususiyatlarini maksimal darajada saqlash, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish uchun chigitning mexanik shikastlanishini kamaytirish, momiq tarkibidagi singan chigit va uning po‘stlog‘i miqdorini minimallashtirish zarur. Bu jarayonda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish linter

mashinalarining samaradorligini oshirishga yordam beradi. Shu sababli, linterlash jarayonida bajariladigan texnologik операциуalarni avtomatlashtirish va ilg‘or linter texnologiyalarini ishlab chiqarish jarayoniga joriy etish dolzarb masala hisoblanadi.

Linter mashinalari arrali silindr tezligi bo‘yicha mavjud tadqiqotlarning tahlili asosida texnologik jarayonlarni boshqarishning yangi qurilmalari va tizimlaridan foydalanib, arrali silindr va ishchi kameradagi to‘zg‘itgichning tezliklarini rostlash jarayonini takomillashtirishning ratsional yo‘nalishini tanlash, arra diametri, arrali silindr va to‘zg‘itgichning tezliklarini mashinaning ish unumdorligini oshirish, urug‘lik, texnik chigitning shikastllanishini kamaytirish va lintning sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash uchun linter mashinasini avtomatik boshqarish konstruktsiyasi yaratilgan (1-rasm).



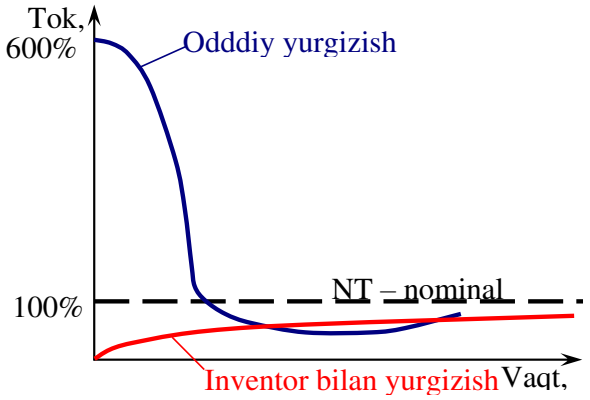
1-rasm. Avtomatik boshqariladigan yangi linter mashina

Linter mashinasining to‘zitgich va arrali silindr elektromotor aylanish tezliklarini boshqarish, iste’mol tokining qiymati va chastotasini o‘zgartirish yo‘li bilan rostlanadigan, zamonaviy chastota o‘zgartirgichlar foydalamiladi. Bunda tarmoqdan yuklanish tokining faqat aktiv qismi iste’mol qilinadi, boshqarish mikroprotsessor tizimi esa motorni maksimal samarali

boshqarish, hamda ko‘plab omillarni nazorat qilish imkonini beradi. Avariya holatlari xavfining oldini oladi [3].

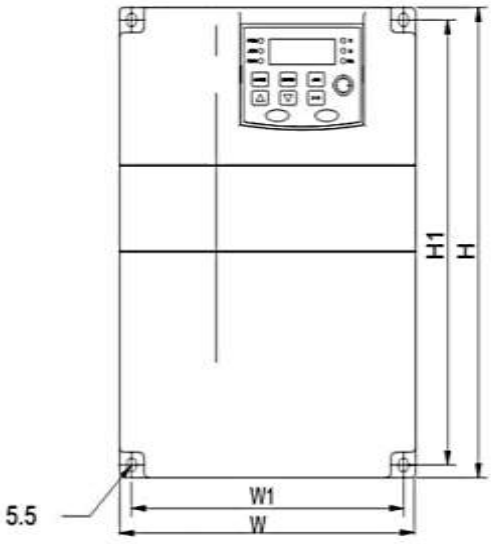
Chastota o‘zgartirgichlar, o‘zgaruvchi tok asinxron motor tezligini o‘zgartirish uchun zarur bo‘lgan, statik o‘zgartirish qurilmasi hisoblanadi. Bunday elektromotorlar o‘zgarmas tok motorlariga nisbatan, samaradorligi, ishonchliligi, tuzilishi soddaligi va hizmat ko‘rsatish osonligi tufayli, katta afzalliklarga ega. Shu sababdan bunday motorlar sanoatning ko‘plab sohalarida keng qo‘llanilishini ta’minlaydi. Motorning avtomatlashtirilgan ishga tushirilishi yurgizish qarshiligini pog‘onasiz ishga tushirilishini (2-rasm), tokning talab qilingan oraliqda rostlash imkonini ta’minlaydi, bu esa ishga tushirishda hosil bo‘ladigan xatolar sonini kamaytirishga imkon beradi, hamda to‘la tizim unumdorligini oshiradi [4].

Ishchi kameradagi to‘zitgich va arrali silndr tezliklarini avtomatik boshqarishda DELIXI E100G011T4BL va E100G022T4B rusumli chastota o‘zgartirgichlardan foydalaniladi. Asosan bu chastota o‘zgartirgichlar yuqori samaradorlik va aniq boshqaruv imkoniyatli bo‘lib, elektr dvigatellarni avtomatik boshqarish va energiya tejash uchun ishlatiladi (3-rasm). Bu chastota o‘zgartirgich energiya tejamkorligi, silliq ishga tushirish (1-jadval), yumshoq to‘xtash va dvigatellarni yuqori darajada nazorat qilish imkoniyatlarga ega [5].



2-rasm. Asinxron motorning pog‘onasiz ishga tushish diagrammasi





Model	W	W1	H	H1	D	D1	Ød
CDI-E100G018.5/P022T4	260	245	340	325	223	210.5	5.5
CDI-E100G022/P030T4							

3-rasm. DELIXI E100G022T4B chastota o‘zgartirgichning ko‘rinishi

1-jadval. DELIXI E100G022T4B Chastotali inverterning texnik tavsifi

Chastotali inverter turi	Nominal quvvat	Nominal kirish oqimi	Nominal chiqish oqimi	Moslashuvchan motor
	(KVA)	(A)	(A)	(kW)
T4 (uch fazali 380V, 50/60Hz) （15kVt va standart o‘rnatilgan tormoz blokidan past）				
CDI-E100G018.5/P022T4	24/30	38.5/46.5	37/45	18.5/22
CDI-E100G022/P030T4	30/40	46.5/62	45/60	22/30

DELIXI E100G022T4B — bu DELIXI Electric kompaniyasining invertori (frequent-converter) yoki motorni boshqarish uchun mo‘ljallangan qurilmasi model nomi. Model nomidagi har bir qismining ma’nosi quyidagicha:

E100: Bu invertorning seriyasini yoki turini bildiradi. DELIXI Elektrik kompaniyasida “E100” seriyasi oddiy o‘rnatish va ishlatish uchun mo‘ljallangan umumiy maqsadli invertorlar seriyasidir.

G: Bu invertorning qo‘llaniladigan turiga ishora qiladi. Masalan, “G” umumiy maqsad (general-purpose) invertorini anglatishi mumkin.

022: Bu invertorning quvvatini yoki nominal tokini ko‘rsatishi mumkin. Ko‘pincha bu raqam 22 kVt (kilovatt) quvvatga ega invertor ekanligini bildiradi.

T4: Bu invertorning kirish/chiqish fazalarini bildirishi mumkin. “T4” odatda uch fazali (3-phase) kuchlanishni anglatadi (masalan, 380V).

B: Bu maxsus konfiguratsiya yoki opsiyalarga ishora qilishi mumkin. Ba’zida “B” qutining turini yoki boshqaruv interfeysi borligini ko‘rsatadi.

Linter mashinasini avtomatlashtirish jarayonida chastota o‘zgartirgichlardan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Chastota o‘zgartirgichlar orqali arra silindri, to‘zg‘itgich va chigit ta’minlagichning tezligini aniq nazorat qilish mumkin bo‘lib, bu linterlash jarayonining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Moslashuvchan boshqaruv, ish rejimiga qarab motor tezligini o‘zgartirish imkoniyati. Energiyani tejash linter mashinasining optimal ish rejimini ta’minlash orqali energiya sarfini kamaytirish. Uskunaning ishlash muddatini uzaytirish dastlabki yuklanishlarni pasaytirish va mexanik qismlarga tushadigan ortiqcha bosimni kamaytirish. Momiq sifati va hosildorlikni oshirish chigit va lint sifati yaxshilanib, chiqindilar miqdori kamayadi.

Linter mashinalarida avtomatik boshqaruv tizimlarini joriy etish, ishlab chiqarish jarayonlarini samarali va xavfsiz qilishda muhim rol o‘ynaydi. Avtomatlashtirish texnologiyalarining qo‘llanilishi linter mashinalarining ishlash samaradorligini sezilarli darajada oshiradi, va mahsulotlarning tabiiy xususiyatini saqlab qolishga erishiladi. Shunday qilib, linter mashinalarida avtomatik boshqaruv tizimlarini joriy etish, nafaqat texnik, balki iqtisodiy jihatdan ham foydali bo‘lib, sanoatni rivojlantirishga katta hissa qo‘shadi. Bu yondashuv nafaqat mavjud tizimlarni takomillashtiradi, balki kelajakda yangi imkoniyatlar va yechimlarni yaratishda asos bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. https://www.futuremarketinsights.com/reports/delinting-machine-market Delinting Machine Market Outlook from 2024 to 2034
2. K.Ortiqova, A.Umarov va X.T.Axmedxodjayev. Arrali цилиндр tezligi rostlanadigan jin va linter. Mexanika muammolari. – Toshkent, 2020. – №4. –B 99
3. https://www.elec.ru/articles/preobrazovateli-chastoty-preimushestva-i-gramotnyj
4. K.I.Ortiqova. Arrali jinlash texnologiyasi samaradorligini oshirish. Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiya. Namangan. 2021 y.
5. CDI-E100 Series General Purpose VFD_Standard Frequency Inverter (VFD)_Drive Types_Products_Delixi (Hangzhou) Inverter Co., Ltd.

USTKI TRIKOTAJ MAHSULOTLARI UCHUN XOMASHYO SARFI KAMAYTIRILGAN ARALASH TRIKOTAJ TO‘QIMALARNING SAMARALI TUZILISHLARINI ISHLAB CHIQISH

Karimova N.H.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Ushbu ilmiy maqola ustki trikotaj mahsulotlari uchun xomashyo sarfini kamaytirilgan aralash trikotaj to‘qimalarining samarali tuzilishlarini ishlab chiqishga bag‘ishlangan. Tadqiqotda trikotaj to‘qimalarining fizik-mexanik xususiyatlari tahlil qilinib, xomashyoni tejash imkonini beruvchi innovatsion tolalar aralashmasi va to‘qish texnologiyalari o‘rganildi. Ishlab chiqilgan to‘qima namunalarining elastiklik, mustahkamlik va termoregulyatsiya xususiyatlari tadqiq qilindi. Natijalar trikotaj mahsulotlari sifatini oshirish, ishlab chiqarish tannarxini pasaytirish va ekologik barqarorlikni ta’minlash imkoniyatlarini ko‘rsatdi.*

Kalit so‘zlar: *Ustki trikotaj mahsulotlari, aralash trikotaj to‘qimasi, optimal tuzilish, laykra tolasi, инновацион texnologiyalar, trikotaj sanoati, tolalarning kombinatsiyasi,*

РАЗРАБОТКА ЕФФЕКТИВНЫХ СТРУКТУР СМЕШАННОГО ТРИКОТАЖА С ПОНИЖЕННЫМ РАСХОДОМ СЫРЬЯ ДЛЯ ВЕРХНЫХ ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Каримова Н.Х.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *Данная научная статья посвящена разработке ефективных структур смесовых трикотажных полотен с пониженным расходом сырья для наружных трикотажных изделий. В ходе исследования были проанализированы физико-механические свойства трикотажных полотен, а также изучены инновационные смеси волокон и технологии ткачества, позволяющие экономить сырье. Изучены еластичность, прочность и терморегуляционные свойства разработанных образцов тканей. Результаты показали возможности повышения качества трикотажных изделий, снижения затрат на производство и обеспечения екологической устойчивости.*

Ключевые слова: *верхняя одежда, смесовое трикотажное полотно, оптимальная структура, лайкровое волокно, инновационные технологии, трикотажное производство, сочетание волокон.*

DEVELOPMENT OF EFFECTIVE BLEND KNIT FABRIC STRUCTURES WITH REDUCED RAW MATERIAL CONSUMPTION FOR OUTER KNITTED PRODUCTS

Karimova N.H.

Bukhara state technical university.

Abstract. *This scientific article is devoted to the development of effective structures of mixed knitted fabrics with reduced raw material consumption for outerwear. The study analyzed the physical and mechanical properties of knitted fabrics, and studied innovative fiber blends and weaving technologies that allow saving raw materials. The elasticity, strength and thermoregulation properties of the developed fabric samples were studied. The results showed the possibilities of improving the quality of knitted products, reducing production costs and ensuring environmental sustainability.*

Key words: *outerwear, mixed knit fabric, optimal structure, lycra fiber, innovative technologies, knitting industry, combination of fibers*

***K*irish.** Zamonaviy to‘qimachilik sanoati rivojlanishi bilan birga atrof-muhitni muhofaza qilish va resurslarni tejash masalalari tobora dolzarb bo‘lib bormoqda. Trikotaj mahsulotlari, ayniqsa ustki kiyimlar, kundalik hayotning ajralmas qismi bo‘lib, ularga bo‘lgan talab doimiy ravishda o‘sib bormoqda. Biroq, trikotaj mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonida xomashyo sarfining yuqori bo‘lishi, shuningdek, ishlab chiqarishning atrof-muhitga salbiy ta’siri jiddiy muammolardan biridir. Aralash trikotaj to‘qimalari trikotaj sanoatida iqtisodiy samaradorlik va sifatni oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Turli xil tabiiy va sintetik tolalarni aralashtirish orqali xomashyo sarfini kamaytirish, mahsulot sifatini oshirish va ishlab chiqarish jarayonini optimallashtirish mumkin. Bunday sharoitda trikotaj mahsulotlarini ishlab chiqarishda xomashyo sarfini kamaytirish, shu bilan birga mahsulotlarning sifatini saqlab qolish yoki yaxshilash bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borish zarurati paydo bo‘ldi. Aralash trikotaj to‘qimalardan foydalanish bu yo‘lda samarali yechimlardan biri bo‘lib, u orqali turli xil

tolalarning afzalliklarini birlashtirib, eng yuqori sifatli va kam xomashyo talab qiladigan mahsulotlar yaratish mumkin. Masalan, poliester, laykra va paxta aralashmalari yordamida mustahkam, yengil va uzoq muddatli xizmat qiladigan to‘qimalar ishlab chiqarish imkoniyati mavjud. Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi ustki trikotaj mahsulotlari uchun xomashyo sarfini kamaytirishga qaratilgan aralash trikotaj to‘qimalarning samarali tuzilishlarini ishlab chiqish va ularning fizik-mexanik xususiyatlarini o‘rganishdan iborat. Tadqiqot natijalari orqali trikotaj sanoatida resurslarni tejash, atrof-muhitni muhofaza qilish va mahsulotlarning raqobatbardoshligini oshirish yo‘lida yangi yechimlar taklif etish mumkin.Ustki trikotaj mahsulotlari kiyim sanoatida muhim o‘ringa ega bo‘lib aralash trikotaj to‘qimalar esa mahsulotlarning sifatini va funksionalligini oshirishga xizmat qiladi. Ushbu maqolada aralash trikotaj to‘qimalarning samarali tuzilishlarini ishlab chiqish masalalari ko‘rib chiqilmoqda. Ustki trikotaj mahsulotlari kiyim-kechak sanoatida keng qo‘llaniladi va qulayligi, o‘ziga xos dizayni bilan iste’molchilar orasida yuqori talabga ega bo‘lib hisoblanadi. Zamonaviy to‘qimachilik sanoati aralash trikotaj to‘qimalaridan foydalangan holda, nafaqat qulaylikni balki mahsulotning sifatini oshirish imkoniyatini ham beradi. Bunda turli tolalarning birikmasi orqali cho‘ziluvchanlik, havo o‘tkazuvchanlik va mustahkamlik kabi fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilash mumkin. Shu bilan birga, xomashyo sarfini kamaytirish va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish muammosi hanuzgacha dolzarbligini saqlab qolmoqda. Bu esa nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshirish, balki ekologik ta’siri uchun ham muhimdir. Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi ustki trikotaj mahsulotlari uchun mo‘ljallangan xomashyo sarfi kamaytirilgan aralash trikotaj to‘qimalarning samarali tuzilishlarini ishlab chiqish bo‘lib, aralash trikotaj to‘qimalarda xomashyo sarfini kamaytirish uchun optimal tuzilishlarni ishlab chiqish va ularning sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash hamda trikotaj mahsulotlari ishlab chiqarishda инновацион yechimlar yaratishdan iboratdir.

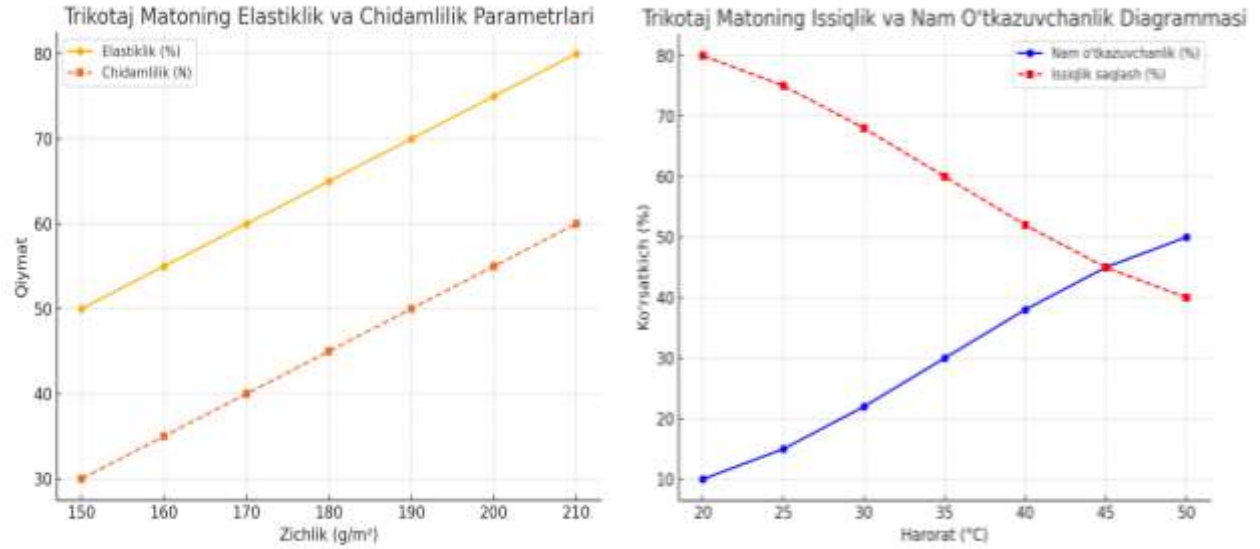
Asosiy qism. Ustki trikotaj mahsulotlari zamonaviy to‘qimachilik sanoatida asosiy o‘rinlardan birini egallaydi. Uning yuqori qulayligi, tashqi ko‘rinishining jozibaliligi va funksionalligi sababli kundalik kiyimlar, sport kiyimlari, ich kiyimlar va paypoqlar uchun keng qo‘llaniladi. Shu bilan birga, iste’molchilar talablarining ortishi va moda tendensiyalarining tez-tez o‘zgarishi yangi materiallar va texnologiyalarni ishlab chiqishni talab qilmoqda. So‘nggi yillarda to‘qimachilik sanoatida aralash trikotaj to‘qimalarning o‘rni yanada ortmoqda. Bir nechta turdagi tolalarning kombinatsiyasi orqali mahsulotning sifatini oshirish imkoniyati mavjud bo‘lib, misol tariqasida aytadigan bo‘lsak tabiiy paxta tolalari va sun’iy polyester iplarining aralashmasi kiyimning yumshoqligi va chidamliligini yanada oshiradi. Laykra tolasi bilan qo‘shib to‘qilganda esa to‘qimaga cho‘ziluvchanlik va egiluvchanlik xususiyatlarini beradi.

Aralash to‘qimalar toza tabiiy yoki toza sintetik tolalarga nisbatan bir qancha afzalliklarga ega bo‘lib tabiiy tolalarning yumshoqligi va sintetik tolalarning mustahkamligi kombinatsiya qilinadi, laykra yoki polyester qo‘shilishi matoning deformatsiyasiga qarshiligini oshiradi hamda sintetik tolalar tez qurish xususiyatiga ega bo‘lsa, tabiiy tolalar namlikni yaxshi yutadi. Trikotaj mahsulotlarida xomashyo sarfini kamaytirish muhim texnologik yangilik hisoblanadi. Aralash to‘qimalar bu borada samarali yechim sifatida quyidagi natijalarni beradi:

- O‘zaro mos keluvchi tolalar aralashmasi ishlab chiqarish jarayonini optimallashtirishga imkon beradi, bu esa ortiqcha material sarfini kamaytiradi.
- Nozik va yengil trikotaj tuzilmalari yaratish orqali material zichligini pasaytirish va shu bilan kamroq toladan foydalanish mumkin.
- Ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish – tabiiy tolalar narxi yuqori bo‘lganligi sababli, aralash to‘qimalar orqali ekonomik samaradorlikka erishish mumkin.

Aralash trikotaj to‘qimalarning fizik-mexanik xususiyatlarini o‘rganishda to‘qimaning cho‘ziluvchanligi, havo o‘tkazuvchanligi, namlikni yutish qobiliyati va mustahkamligi tahlil qilinadi. Yangi tuzilishlarni tajriba sinovlar orqali amalga oshirib ularni amaliyotga joriy etish imkoniyatlarini yaratadi. Aralash trikotaj to‘qimalar uchun xomashyo sarfini kamaytirish

maqsadida yangicha tuzilish va o‘rilishlar hamda texnologiyalarni taklif etadi. Yangi ishlab chiqilgan tuzilishlarning sanoatga joriy etilishi orqali iqtisodiy samaradorlikni oshirish va ekologik ta’sirni kamaytirishga erishish mumkin. Mazkur natijalar trikotaj mahsulotlari ishlab chiqaruvchilariga sifatli, arzon va ekologik toza mahsulotlar yaratishda yordam beradi. Matoni to‘qish usuli, ip tarkibi va ip o‘rash texnologiyalari trikotaj matoning ekspluatatsion xususiyatlarini aniqlovchi asosiy omillardan bo‘lib hisoblanadi. Aralash trikotaj matolarni ishlab chiqarishda laykra, paxta va polyester aralashmalarining optimal nisbatlarini aniqlash, turli to‘qish usullaridan foydalanish va zamonaviy ip o‘rash texnologiyalarini joriy etish muhim ahamiyatga ega bo‘lib, bu xomashyo sarfini kamaytirish bilan birga matoning sifatini oshirishga imkon beradi.



Tadqiqotning asosiy vazifasi aralash trikotaj matolarining fizik-mexanik xususiyatlari yanada chuqurroq o‘rganish, xomashyo sarfini kamaytirishning ilmiy tomonlama asoslangan usullarini ishlab chiqish, trikotaj to‘qimalarning optimal tuzilishini aniqlash, turli xomashyo aralashmalari bo‘yicha laboratoriya sinovlarini o‘tkazish va olingan natijalarning amaliy qo‘llanilish imkoniyatlarini tahlil qilishdan iborat. Tadqiqot davomida ishlatilgan xomashyolar va ularning xususiyatlarini tahlil qiladigan bo‘lsak, bunda paxta tolasi yumshoq va ekologik toza bo‘lib gigienik havo o‘tkazuvchan tola bo‘lib hisoblanadi. Ammo uning o‘ziga yarasha kamchiliklari ham mavjud bo‘lib, burishish va defarmatsiyalanish xususiyatiga ko‘proq ega bo‘lib hisoblanadi. Polyester tolasi sintetik tola bo‘lib juda ham chidamli, mustahkam va yuvishga bardoshli ammo namlik yutish qobiliyati esa pastdir. Laykra tolasi juda elastik tola bo‘lib cho‘ziluvchan va shaklini ushlab turadi ammo yuqori haroratga chidamsiz. Viskoza tolasi sun’iy sellyuloza bo‘lib ipakdek yumshoq va ekologik toza xomashyodir biroq ushbu tola suvda zaiflashish xususiyatiga ega. To‘qish jarayonida xomashyo aralashmalari va ularning kombinatsiyalarini tahlil qiladigan bo‘lsak, 95% paxta tolasi va 5% laykra tolasi qo‘shib to‘qiladigan bo‘lsa kundalik kiyimlar uchun yaxshi elastiklik va qulaylik beradi. 80% polyester va 20% laykra tolasi aralashtirib to‘qilganda sport va faol kiyimlar uchun yanada chidamlilik va elastiklik xususiyatiga ega bo‘ladi. 70% viskoza bilan 30% polyester tolalarini qo‘shib to‘qish natijasida ish kiyimlari va yumshoq matolar uchun optimal moslikka erishish mumkin. Trikotaj to‘qimalarining shakl saqlash xususiyatini oshirish maqsadida uni ishlab chiqarishda sintetik iplardan foydalanish oddiy holat bo‘lib qolgan. Bunga sabab sintetik iplardan ishlab chiqarilgan trikotaj to‘qimalarining shakl saqlash xususiyati juda yuqori bo‘ladi. Ammo uning gigienik xususiyatlari tabiiy xomashyolardan olingan trikotajga nisbatan ancha past. O‘z o‘rnida tabiiy xomashyolardan olingan trikotaj to‘qimalarning shakl saqlash xususiyati talab darajasida bo‘lmaydi.

Fizik-mexanik sinovlar o‘tkazish jarayonida to‘qima matoning maksimal cho‘zilish darajasini, yirtilishga bardoshliligini va yana bir qancha xususiyatlari aniqlandi. Hamda uning gigroskopiklik (namlikni yutish qoboliyati) va havo o‘tkazuvchanligi (nafas oluvchanlik darajasi) ko‘rib chiqildi. Eksperiment natijalariga ko‘ra:

Ko‘rsatkich	Paxta+Laykra	Polyester+Laykra	Viskoza+Polyester
Cho‘ziluvchanlik (%)	120%	200%	140%
Havo o‘tkazuvchanlik	85%	70%	90%
Nam yutish	Yuqori	Past	O‘rta
Xomashyo sarfi (g/m²)	250 g/m²	200 g/m²	220 g/m²
Ishlab chiqarish tannarxi	O‘rtacha	Eng arzon	O‘rtacha

Ushbu tadqiqot asosida olingan natijalar trikotaj matolarini ishlab chiqarishda xomashyo sarfini kamaytirish va shu bilan birga sifatli mahsulot olish imkoniyatini beradi. Tadqiqotda qo‘llangan polyester va laykra tolalari aralashmasi va interlok tuzilishi iqtisodiy jihatdan eng samarali kombinatsiya ekanligi aniqlandi.

Xulosa. Ushbu tadqiqotda ustki trikotaj mahsulotlari uchun xomashyo sarfi kamaytirilgan aralash trikotaj to‘qimalarning fizik-mexanik xususiyatlari va iqtisodiy samaradorligi o‘rganildi. Ishlab chiqarish jarayonida polyester va laykra tolalari aralshtirib to‘qilganda hamda interlok to‘qima tuzilishidan foydalanish juda ham yaxshi samara beradi. Aralash tolali trikotaj matolar ichida polyester va laykra kombinatsiyasi yuqori cho‘ziluvchanlik, yaxshi mustahkamlik va past tannarx ko‘rsatkichlari bilan ajralib turdi. Ushbu aralashma boshqa xomashyo turlariga nisbatan 20% gacha kam xomashyo talab qiladi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, interlok to‘qima tuzilishida xomashyo sarfi past va mustahkamligining yuqoriligi bilan ajralib turadi. Bu esa xomashyo sarfini kamaytirish orqali ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish imkonini beradi. Ushbu kombinatsiya ayniqsa, sport kiyimlari, futbolkalar va elastik ustki trikotaj mahsulotlari uchun eng maqbul variant bo‘lib hisoblanadi. Bu xomashyo sarfini kamaytirish bilan birga mahsulotning cho‘ziluvchanligi, deformatsiyalarga chidamliligi va mustahkamligi bilan ustunlik qiladi. Sport kiyimlari, futbolkalar, va elastik ustki trikotaj mahsulotlari ishlab chiqarishda yuqori elastiklik va bardoshlilik talab qilinadigan mahsulotlar uchun aynan shu kombinatsiya juda samarali bo‘lib hisoblanadi. Xomashyo tannarxi va iqtisodiy samaradorlikni oshirish uchun ishlab chiqarish korxonalarida ushbu kombinatsiyani tadbiq etish maqsadga muvofiq. Hisob-kitob natijalariga ko‘ra, bu yondashuv ishlab chiqarish tannarxini 15-20% ga kamaytirishga yordam beradi. Mazkur tadqiqot ustki trikotaj mahsulotlari uchun xomashyo sarfi kamaytirilgan aralash trikotaj to‘qimalarning samarali tuzilishlarini aniqlashga bag‘ishlandi. Mustahkamlik va elastiklik jihatidan polyester va laykra aralashmasi paxta va boshqa tabiiy tolalarga qaraganda bardoshliligi bilan ustunlik qildi. Tadqiqot natijalari ushbu kombinatsiyaning ayniqsa sport kiyimlari, futbolkalar va harakatlanish erkinligi talab qilinadigan ustki trikotaj mahsulotlari uchun mosligini tasdiqladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Yengil Sanoat Ilmiy-Tadqiqot Instituti. Trikotaj mahsulotlarining xomashyo sarfini kamaytirish bo‘yicha инновацион texnologiyalar // Ilmiy Anjumanlar.uz, 2023.
2. G.X.Gulyayeva “Trikotajning tuzilishini o‘zgartirish va yuqori kirishimli laykra ipidan foydalanish hisobiga uning gigienik va shakl saqlash xususiyatini yaxshilash”. Avtoreferat. Toshkent-2018.
3. M.M.Mirxojaev “Aralash trikotaj to‘qimalarining fizik-mexanik xususiyatlari” Scientific Journal Of Mechanics And Technology ISSN 2181-158X, Volume 5, Issue 2, Special Issue 2024.
4. M.M.Muqimov “Trikotaj texnologiyasi” darslik. Toshkent O‘zbekiston-2015.

5. J.Z.Borotov “Lastik va interlok to‘qimalari asosida yangi tuzilishdagi ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarini olish texnologiyasini takomillashtirish”. Avtoreferat., Namangan-2024.
6. Nilufar, K. (2024, May). Technology for obtaining new structures of two-layer knitted textures. In Proceedings of International Conference on Modern Science and Scientific Studies (Vol. 3, No. 5, pp. 156-161).
7. qizi Karimova, N. H. (2023). Technical situation of the problem of cotton processing in cotton processing enterprises in uzbekistan. scholar, 1(26), 80-85.
8. Gulyaeva, G. X., Mukimov, M. M., & Karimova, N. H. (2024). Разработка новых структур и способов выработки комбинированного трикотажа с повышенной формоустойчивостью на базе интерлочного переплетения. Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot, 2(3).
9. E.B.Xolboyev “Trikotaj maxsulotlari uchun murakkab tuzilishli to‘qimalarni yaratish”. Avtoreferat. Toshkent-2022.
10. Xolmirzayev A.A. Paxta tolasidan trikotaj matolar ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish: Dissertatsiya. – Toshkent: TITLI, 2019.
11. Gulomov T.Sh. Trikotaj materiallarining fizik-mexanik va ekspluatatsion xususiyatlarini o‘rganish // O‘zbekiston To‘qimachilik Jurnali. – 2021. – №3. – B. 45–52.
12. Niyozmetov A.B. Trikotaj matolarini bo‘yash va pardozlash jarayonlarini takomillashtirish // O‘zbekiston Yengil sanoat ilmiy-texnik jurnali. – 2023. – №1. – B. 28–35.
13. Xolmirzaev A.A., Karimov D.M. Trikotaj mahsulotlarining ekologik barqarorligi va zamonaviy texnologiyalar // Yangi O‘zbekiston Ilmiy Jurnali. – 2024. – №2. – B. 112–119.

Karimova Nilufar Homid qizi – Buxoro davlat texnika universiteti Yengil sanoat muhandisligi va dizayn kafedrasi tayanch doktoranti. Tel: +998503002090. e-mail: karimovanilufar22@gmail.com

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОЛУЧЕННЫХ В ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНЫХ ЗАВОДАХ

Каландаров Р.К., Каршинев О.Н.

Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий.

Аннотация. *В статье проведена статистическая обработка результатов експериментальных исследований, сравнения и обобщения значения математического ожидания M, интервала варьирования m и степени разбросанности експериментальных данных σ, полученных для валичных и пильных хлопкозаводов, и даются оценки случайным величинам, которые могут внести существенные вклады в изменения основных качественных показателей - сумма пороков и засоренности, штапельная длина и фактический выход волокна.*

Ключевые слова: *статическая обработка, результат, сравнения, обобщения, математическая ожидания, интервал варьирования, степень разбросанности, случайная величина, сумма пороков, засоренность, штапельная длина, выход волокна.*

STATISTICAL PROCESSING OF THE RESULTS OF EXPERIMENTAL STUDIES OBTAINED IN COTTON GINNING PLANTS

Kalandarov R.K. Karshinev O.N.

Termez state university of engineering and agrotechnology.

Abstract*. The article presents statistical processing of the results of experimental studies, comparisons and generalizations of the value of the mathematical expectation M, the variation interval m and the degree of dispersion of the experimental data σ obtained for roller and saw cotton mills, and provides estimates of random variables that can make significant contributions to chanГЕС in the main quality indicators - the sum of defects and contamination, staple length and actual fiber yield.*

Keywords*: statistical processing, result, comparisons, generalizations, mathematical expectation, variation interval, degree of dispersion, random variable, sum of defects, contamination, staple length, fiber yield.*

PAXTA TOZALASH ZAVODLARIDA OLINGAN TAJRIBA TADQIQOTLAR NATIJALARINI STATISTIK QAYTA ISHLASH

Kalandarov R.K., Karshinev O.N.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti.

Annotatsiya. *Maqolada eksperimental tadqiqotlar natijalarini statistik qayta ishlash, matematik kutilma M qiymatini taqqoslash va umumlashtirish, rolikli va arra paxta tegirmonlari uchun olingan eksperimental ma'lumotlarning s o'zgarishlar oralig'i va tarqalish darajasi va asosiy sifat ko'rsatkichlari - aminokislotalarning nuqsonlari, tolalar uzunligi va tolasi uzunligining o'zgarishiga sezilarli hissa qo'shishi mumkin bo'lgan tasodifiy o'zgaruvchilarning taxminlari keltirilgan. Yo'l bering.*

Tayanch so'zlar*: statik ishlov, natija, taqqoslash, umumlashtirish, matematik kutish, o'zgarish oralig'i, dispersiya darajasi, tasodifiy miqdor, nuqsonlar yig'indisi, ifloslanish, shtapel uzunligi, tola chiqishi.*

Как известно самым первым этапом создания математической модели сложных технологических процессов и обработки входных данных является статистическая обработка результатов експериментальных исследований (предварительная обработка самых входных данных) [1].

Статистическая обработка експериментальных данных, относящихся к изучению функциональной зависимости основных качественных показателей волокна: - суммы пороков и засоренности в волокне - ∑П (X_9, фактический выход волокна – ВВ (X_{11}), и штапельной длины волокна – ШДВ (X_{10}) от уровня звука – УЗ (X_1, X_2, X_3, X_4), уровня звуковой вибрации – УЗВ (X_5, X_6, X_7, X_8), метеорологических факторов – МП (X_{12}, X_{13}, X_{14}), средние значения запыленности и влажности воздуха – ЗВ (X_{15}, X_{16}) и состояние оператора – СО (X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}) является достаточно сложной и требующей определенных теоретических и практических навыков в области планирования и обработки входных и выходных данных, математической статистики, теории вероятностей в целом и вычислительной математики, в частности процедуры [2-6].

В таблице 1 приведены значения математического ожидания M_i, интервала варьирования m_i, и степени разбросанности входных данных σ_i (где i = 1, 2, …, 25), соответствующие Ангорскому и Кизирикскому валичным заводам. В етой же таблице, приведены общие (объединенные) значения соответствующих величин M, m и σ, полученных для Ангорского и Кизирикского валичных заводов. Аналогичные результаты, полученные для Денауского и Узунского пильных заводов приведены в таб. 2.

Анализируя содержания таблиц 1 - 2 легко заметить, что приближенные значения математических ожиданий параметров M_i (i=l, 2, .., 25) в идентичных хлопкозаводах мало отличаются. Например: M_i = 85, 88, 85, 60, 86, 96, 88, 68 соответственно для Ангорского, Кизирикского, Денауского и Узунского хлопкозаводов, а что касается интервала варьирования m_i, и степени разбросанности σ_i, то они заметно отличаются в зависимости от типа хлопкозаводов или от характера технологического процесса первичной обработки хлопка-сырца.

При параметре X_1 (уровень звука) для Ангорского валичного хлопкозавода σ_A=6.45, а для Кизирикского валичного завода σ_K =5.65, при параметре X_6 (уровень звуковой вибрации) соответственно по вышеназванным хлопкозаводам σ_A =6.66 и σ_K=*6.36,* при параметре X_{12} (сумма пороков и засоренности волокна) соответственно по валичным заводам имеем σ_A =8.55 и σ_K =7.41 и т. д.

Таким образом, из вышеприведённых значений σ для валичных хлопкозаводов можно сделать вывод о том, что в расмотренных параметрах (X_1, X_6, X_{12}) значения σ больше для Ангорского, чем Кизирикского хлопкозавода.

Следовательно, вносимые вклады со стороны случайных факторов на различных заводах различны, что необходимо учесть при организации и управлении технологическим процессом первичной обработки хлопца-сырца на реальных хлопкозаводах.

Что касается исследованных пильных хлопкозаводов, то также, анализируя табл. 2 соответственно преобразованиям параметра X_1 для Денауского завода получаем $\sigma_Д$=5.05, а

для Узунского завода $\sigma_У$ =4.36, при параметре X_6 соответственно, получаем значения $\sigma_Д$=5.92 и $\sigma_У$ =5.63, при параметре X_{12} - значения $\sigma_Д$ =9.03 и $\sigma_У$ =8.06 и т.д.

Таблица 1.

Значения математического ожидания (M), интервала варьирования (m) b степени разбросанности (σ) для исследованных Ангорского и Кизирикского валичных хлопкоочистительных заводов.

Пара метры	Наименование хлопкоочистительных заводов						Объединенные		
	Ангорский			Кизирикский					
	M	m	σ	M	M	σ	M	m	σ
X1	87.96	1.29	6.45	86.96	1.13	5.65	87.46	0.84	5.96
X2	82.96	1.41	7.07	90.28	0.73	3.66	86.62	0.94	6.63
X3	84.64	1.38	6.89	87.08	0.92	4.62	85.86	0.83	5.88
X4	84.16	1.68	8.42	89.92	0.81	4.04	87.04	1.00	7.09
X5	85.36	1.29	6.45	86.52	1.18	5.09	85.94	0.86	6.08
X6	85.28	1.33	6.66	85.60	1.27	6.36	85.44	0.90	6.38
X7	84.72	1.39	6.94	84.60	1.28	6.42	84.66	0.93	6.55
X8	82.28	1.05	5.24	84.44	0.92	4.61	83.36	0.70	4.95
X9	5.16	0.20	1.00	6.70	0.35	1.77	5.93	0.23	1.68
X10	39.41	0.18	0.90	39.32	0.11	0.54	39.47	0.10	0.73
X11	28.81	0.54	2.71	26.99	0.91	4.54	27.90	0.53	3.77
X12	16.48	1.71	8.55	19.91	1.48	7.41	18.20	1.14	8.03
X13	51.92	2.88	14.38	49.12	2.89	14.47	50.52	2.00	14.20
X14	13.58	0.76	3.82	7.28	0.41	2.07	10.42	0.62	4.35
X15	7.71	0.61	3.05	12.02	0.81	4.06	9.86	0.58	4.13
X16	1541.38	432.63	2163.15	1541.38	432.68	2163.15	1541.38	299.73	2119.44

Здесь не приводятся подробности всей, достаточно сложной в общем случае, процедуры статистической обработки експериментальных данных (чтобы избежать отдельных повторений известных в научной литературе теории и чрезмерного увеличения общего объема работы), полученных в двух валичных и в двух пильных хлопкоочистительных заводах Сурхандарьинской области [5, 6].

По результатам, приведенным в табл. 2 для вышеназванных пильных хлопкозаводов можно отметить, что в рассмотренных параметрах (X_1, X_6, X_{12}) значения σ больше у Денауского пильного завода, чем у Узунского пильного хлопкозавода.

Из выше проанализированных параметров (X_1, X_6, X_{12}) в хлопкоочистительных заводах валичной и пильной очистки можно отметить, что из исследованных валичных у Ангорского, из пильных у Денауского хлопкозаводов из-за большого значения $\sigma_Д$ особенно, в нагруженном режиме работы технологических машин и оборудования, участвуют очень много случайных факторов, которые имеют определенное влияние при осуществлении процессов первичной обработки хлопка-сырца.

Если проанализировать значение σ для параметров X_4, X_9, X_{11}, X_{13}, и X_{15} для Ангорского и Кизирикского валичных хлопкозаводов, то картина будет иная, то есть значение $\sigma_А < \sigma_К$, а что касается исследованных пильных хлопкозаводов, то для параметров X_4, X_9, X_{11}, X_{13}, и X_{15} значение σ по Денаускому заводу также меньше, чем Узунскому заводу, то есть $\sigma_Д < \sigma_{ДУ}$.

Таким образом, в зависимости от спецификации параметров X_4, X_9, X_{11}, X_{13}, и X_{15} значение σ для любых видов хлопкозаводов может быть различным.

Таблица 2.

Значения математического ожидания (M), интервала варьирования (m) b степени разбросанности (σ) для исследованных Денауского и Узунского пильных хлопкоочистителных заводов.

Параметры	Наименование хлопкоочистительных заводов						Объединенные		
	Денауский			Узунский					
	M	m	σ	M	M	σ	M	m	σ
X1	97.76	1.01	5.05	98.56	0.87	4.36	98.16	0.66	4.64
X2	96.88	0.90	4.48	98.52	0.79	3.94	97.7	0.60	4.22
X3	97.24	0.83	4.13	97.24	0.76	3.78	97.24	0.55	3.88
X4	97.68	0.79	3.97	98.60	0.80	4.01	98.14	0.56	3.93
X5	87.68	1.22	6.08	89.04	1.06	5.30	88.36	0.80	5.63
X6	88.96	1.18	5.92	88.68	1.13	5.63	88.32	0.80	5.66
X7	87.72	1.25	6.23	88.64	0.75	3.73	88.70	0.72	5.12
X8	88.88	1.12	5.62	7.48	0.76	3.78	88.76	0.66	4.70
X9	79	6.27	0.31	36.31	0.48	2.41	5.14	0.41	2.89
X10	36.17	0.39	1.93	28.24	0.42	2.08	36.24	0.28	1.96
X11	38.94	0.12	0.58	9.54	1.11	5.57	33.59	0.93	6.61
X12	10.02	1.81	9.03	47.08	1.61	8.06	9.78	1.19	8.39
X13	42.88	4.16	20.82	7.24	14.25	21.25	44.98	2.93	20.72
X14	6.28	0.53	2.67	14.64	0.52	2.62	6.76	0.37	2.63
X15	13.45	0.94	4.63	15.08	0.99	4.97	14.04	0.67	4.74
X16	1541.38	432.63	2163.15	15.41.38	432.63	21.63.15	1541.38	299.73	2119.44

Блок-схема принятой модели взаимодействия основных качественных показателей конечного продукта: суммы пороков и засоренности волокна - ∑П; фактического выхода волокна - ВВ и штапельной длины волокна - ШДВ с уровнем звука - УЗ, уровнем звуковой вибрации - УЗВ, метеорологическими параметрами - МП, средними значениями запыленности и влажности воздуха - ЗВ и состоянием оператора - СО приведена на рис. 1.

Основные результаты статистической обработки експериментальных данных, полученных в Ангорском и Кизирикском валичных и Денауском и Узунском пильных хлопкоочистительных заводах приведены в таблицах 1 - 2.

Далее, с целью уточнения численных характеристик основных параметров технологического процесса первичной обработки хлопка-сырца, были объединены полученные результаты експериментальных исследований однородных заводов, что позволило построить сглаженные численные характеристики. Кроме того, такое объединение результатов M_i, m_i, и σ_i, позволяет увеличить число общих наблюдений и понадобится в дальнейшем при разработке общих выводов и рекомендаций.

Результаты наблюдений, полученные на Ангорском заводе, были объединены с результатами Кизирикского валичного хлопкозавода, а результаты наблюдений, полученные в Денауском пильном заводе, были объединены с результатами, полученными в Узунском пильном заводе, так как ети заводы относятся соответственно к валичным и пильным принципам первичной обработки хлопка-сырца. Сравнительные анализы одноименных численных характеристик показывают, что они мало отличаются друг от друга.

Результаты статистических обработок в объединенной форме приведены там же в табл. 1 - 2.

Анализируя эту часть (табл. 1 - 2) легко заметить, что все численные характеристики основных показателей первичной обработки хлопка-сырца становятся наиболее достоверными.

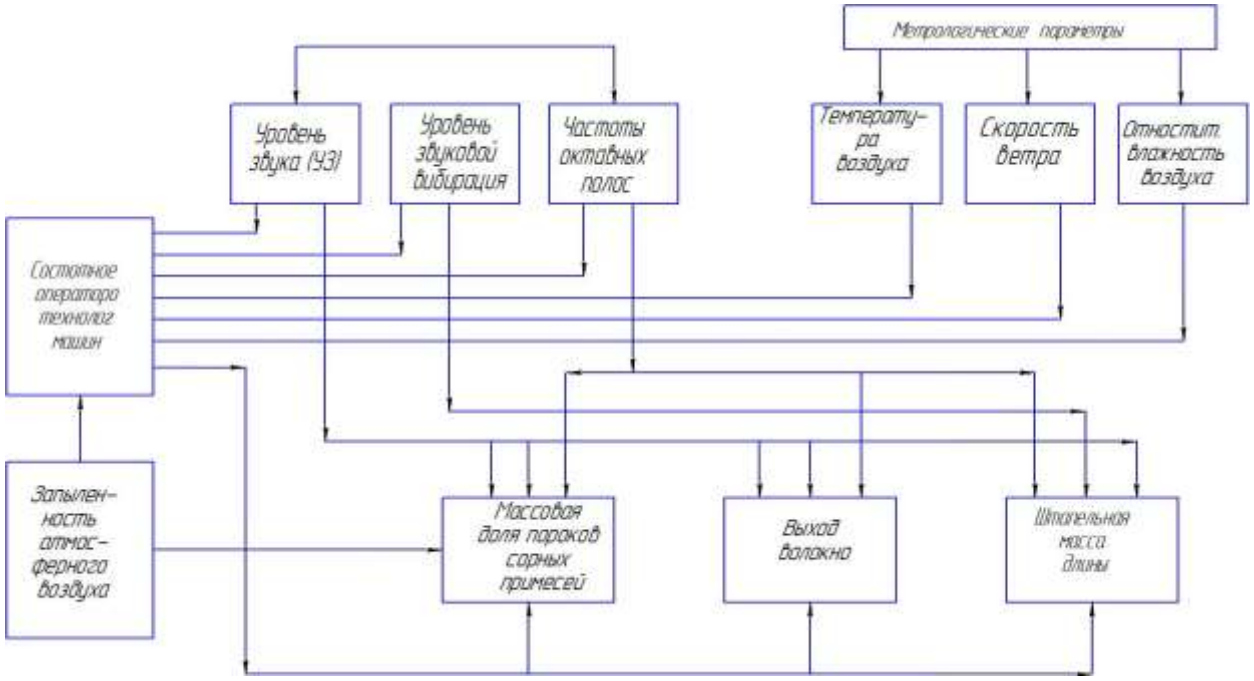


Рис.1. Схематическое изображение влияния вредных факторов на основание качественные показатели выпускаемого хлопкового волокна и состояние операторов технологических машин по исследованным валочным и пильным хлопкозаводом

Числовые расчеты по статистической обработке экспериментальных данных проводились при помощи современных ЕВМ, в основном в Вычислительном центре Второго Ташкентского Государственного медицинского академия при кафедре “Медицинской и биологической физики с основами информатики”.

Заметим, что здесь и в дальнейшем термин “Вредные факторы” означает все, что может отрицательно повлиять прежде всего на основные качественные показатели волокна и работы технологических машин в наиболее устойчивом режиме, а под термином “Состояние оператора” будем иметь ввиду все отрицательное (или неправильное обращение), подаваемое технологическим машинам из вне (в том числе, например изменение входного електрического напряжения)

Список использованной литературы:

1. Спровочник по первичной обработке хлопка. Пед. общ. ред. И.Т.Максудова и А.Н.Нуралиева. Киниги. Т “Мехнат” Т 1994 г. 575с.
2. Каландаров Р., Росулов Р.Х., Урозов М.К., Рустамова К.Т. Анализ результатов исследования уровня шума в цехах и на рабочих местах заводов валочного и пыльного джинирования. Mexanika va Texnologiya ilmiy jurnali 5-jild, 2-son, 2024, 165-168-бетлар.
3. Каландаров Р., Росулов Р.Х., Урозов М.К., Рустамова К.Т. Теоретическое и практическое изучение вредных факторов технологических машин на основных участиях хлопковых предприятий и влияния на здоровье человека. Mexanika va Texnologiya ilmiy jurnali 5-jild, 2-son, 2024. 216-218-бет.
4. Каландаров Р., Росулов Р.Х., Урозов М.К., Рустамова К.Т. Изучение влияния вибрации на качество волокон на вальцовых прядильных машинах на хлопкоочистительных предприятиях. 5-jild, 2-son, 2024. 219-222-бет.
5. Аугамбаев М., Иванов А.З., Терехов Ю.Т. Основы планирования научно-исследовательского експеримента. -Т.: Ўқитувчи, 1993, -141с.
6. ГОСТ 24026-80. Исследовательские испытания. Планирование експеримента. Термины и определения.

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ТЎҚИМАЧИЛИК САНОАТИДА МАҲАЛЛИЙ ЖУН ТОЛАЛАСИДАГИ ИПЛАРНИНГ СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИГА ТАЪСИРИ

Ражабов А.И., Нодирова М.Н.,
Бухоро давлат техника университети.

Аннатация. *Ўзбекистон тўқимачилик саноатида маҳаллий жун толалари асосида ишлаб чиқарилаётган ипларнинг сифатини ошириш муҳим аҳамиятга эга. Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, маҳаллий хомашёдан фойдаланиш самарадорликни ошириб, тайёр маҳсулотнинг рақобатбардошлигини таъминлайди.*

Калит сўзлар*: маҳаллий жун,тўқимачилик ипи сифати, технология, саноат, хомашё.*

МЕСТНАЯ ШЕРСТЬ В ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН ВЛИЯНИЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОЛОКОННОЙ ПРЯЖИ.

Ражабов А.И., Нодирова М.Н.,
Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *Повышение качества пряжи из местного шерстяного волокона имеет важное значение для текстильной промышленности Узбекистана. Исследования показывают, что использование местного сырья повышает эффективность и конкурентоспособность готовой продукции.*

Ключевые слова: *местная шерсть, текстиль, качество пряжи, технология, промышленность сырьё.*

LOCAL WOOL IN THE TEXTILE INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN IMPACT ON THE QUALITY INDICATORS OF FIBER YARN.

Rajabov A.I., Nodirova M.N.,
Bukhara state technical university.

Abstract. *Improving the quality of yarns made from local wool fibers is crucial for Uzbekistan's textile industry. Research shows that utilizing domestic raw materials increases efficiency and enhances the competitiveness of finished products.*

Keywords*: local wool, textile, yarn quality, technology, industry, raw materials.*

Республика тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатида юқори ва барқарор ўсиш суръатларини таъминлаш, тўғридан-тўғри хорижий инвестицияларни жалб қилиш ва ўзлаштириш, рақобатбардош маҳсулотларни ишлаб чиқариш ва экспорт қилиш, модернизация қилишнинг стратегик муҳим аҳамиятга эга бўлган лойиҳаларини амалга ошириш ҳисобига юқори технологияли янги иш ўринларини яратиш, корхоналарни техник ва технологик янгилаш, илғор «кластер модели»ни жорий этишга қаратилган таркибий қайта ташкил этишни янада чуқурлаштириш бўйича тизимли ишлар амалга оширилмоқда. Шу билан бирга, тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноати ривожланишининг ҳар томонлама таҳлили, рақобатнинг кучайиши шароитида жаҳон бозорининг ўзгарувчан конъюнктураси соҳани давлат томонидан қўллаб-қувватлаш, шунингдек, янада барқарор ва жадал ривожланиши механизмларини ишлаб чиқиш ҳамда амалга оширишни тақозо этмоқда.

Жун саноати тўқимачилик саноатининг муҳим тармоқларидан бири ҳисобланади. Жун саноати корхоналарида жун ва ярим жун газламалар, трикотаж, одеял, гилам, техник мақсадларда фойдаланиладиган маҳсулотлар ишлаб чиқариш учун иплар олинади. Жун саноати олдида турган асосий вазифалардан бири – маҳсулот ҳажмини ошириш, маҳсулот сифатини яхшилаш, меҳнат унумдорлигини ошириш, хом ашè ва материаллардан имкон борича самарали фойдаланиш. Жун толасидан ишлаб чиқариладиган ип ҳажмини кўпайтириш ва сифатини яхшилаш илм-фан ва техника ютуқларини саноатга тадбиқ этиш, мавжуд корхоналарни реконструкция қилиш ва техник томондан қайта қуроллантириш ҳисобига амалга оширилади. Жун толасидан маҳсулотларни ишлаб чиқаришда жунни дастлабки ишлаш корхоналари муҳим ўрин тутади. Бу корхоналарда жунга ишлов берилиб, йигирув корхоналарида хом ашè сифатида етказиб бериладиган жун толаси олинади. Жун толасининг сифатли бўлиши кейинги маҳсулотлар сифатига таъсир этади, чунки сифатли

толадангина сифатли маҳсулот ишлаб чиқариш мумкин. Бу эса жунни дастлабки ишлаш корхоналарида амалга ошириладиган жараѐнларни атрофлича ўрганишни тақозо этади.

Тўқимачилик корхоналарида ип ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштирмасдан туриб олинаётган ипнинг сифатига таъсир кўрсатувчи бир қатор омилларни қайд этиш зарур. Булар йигирув олди машина агрегатлар ва ип йигириш машиналари, йигириш тизимлари ҳамда ва йигириш режаси, ушбу машиналарнинг ишлаш тартиби, ишлаб чиқариш цехларидаги ҳаво ҳарорати, намлиги, хизмат кўрсатувчи ишчи-ходимларнинг малакаси ва техник билим ҳамда кўникмаларининг даражасидир. Энг асосийси бу – анъанавий равишда, қайта ишланаётган толанинг хусусиятлари қабул ҳисобланади.

Бизга маълумки, Ўзбекистон шароитидаги маҳаллий жунлар жуда дағал хисобланади, чунки республикамиз иқлими жиҳатдан бошқа давлатлардан анча фарқ қилади, масалан, Россия ва Австралиядан. Австралиянинг меринос навли қўйларининг жуни жуда юмшоқ, чунки у жунларнинг ўзак қисми ривожланмаганлигининг ҳисобига юмшоқ хисобланади.

Бизнинг қоракўл қўйларининг жуни эса ёзнинг иссиқ иқлимида дағаллашади ва тўқимачилик саноатида анча муаммоларни келтириб чиқаради. Мисол тариқасида ингичка номерли ип олиш жуда қийинлашади. Шунинг учун ҳозирги кунда маҳаллий жунни юмшатиш борасида ёш тадқиқотчилар М. Нодирова ва А.Ражабов бир қанча самарали ишлар олиб бормоқда, шу жумладан, республикамиз иқтисодиётига анча фойдали бўлиши кўзда тутилмоқда. Ҳозирги кунда Ўзбекистонда толаларнинг нархлари турли хил (2023-2024 й).

Мисол учун:

1кг қўй жунининг нархи 4000 сўм



1кг Хитой полистирининг нархи 18000сўм



1кг пахта толасининг нархи 22000 сўм



1кг ипак толасининг нархи 26000 сўм



Бундан кўриниб турибдики, полистир, пахта ва ипак толасига нисбаттан жун толасини қайта ишлаш анча арзонроқ ҳисобданади.

Маҳаллий жун сифати ва ишлаб чиқарилиши, масалан, штапелнинг мустаҳкамлиги, узунлиги ва жуннинг оғирлиги, қирқиш ҳодисаси вақти билан бошқарилади . Жундаги

чангнинг кириб бориши жун ҳосилдорлиги ва жун ишлаб чиқаришнинг рентабеллигига ҳам таъсир қилади. Чангли ёз шароитида узун жунли қўйлар чангнинг кириб бориши ва жундаги ифлослантирувчи моддаларнинг кўпайишига олиб келади. Чангнинг кириб бориши, шунингдек, жун штапелининг парчаланиши (атроф-муҳит таъсирида деградация) билан юқори даражада боғлиқ бўлиб, бу дастлабки босқичда қайта ишлаш жараёнида гарох (чиқинди ёки калта тола) йўқотилишини оширади ва синиш потенциалига таъсир қилади . Қўшимча жун ёғли жунни визуал танлаш каби амалиётлар штапел узунлиги бўйлаб чангнинг кириб бориш даражасини камайтиришини кўрсатди. Бундан кўриниб турибдики, ҳар хил атроф-муҳитдаги таъсирлар ҳам жуннинг сфатига таъсир қилар екан.

Шунинг учун республикамизнинг турли вилоятларидаги жун маҳсулотлари сифат жиҳатдан турличадир. Бунга мисол қилиб Фориш, Нурота ва Самарқанд ҳудудларидаги қўй жунларидан, Қоракўл қўй жуни жуда юмшоқ ва сифатли саналади.

Қоракўл қўйлари



Ҳисор қўйлари



Тўқимачилик толаларини қайта ишлаш бўйича катта амалий тажриба толанинг асосий хусусиятларининг (узунлиги, чизиқли зичлиги, узилиш кучи, узилишдаги чўзилиши ва ишлаб чиқарилаётган ипнинг сифатига ва йигирув жараёнининг бир текисда боришига таъсирини етарли даражадаги аниқлик билан баҳолаш имконини беради.

Тўқимачилик толаларини қайта ишлаш бўйича катта амалий тажриба толанинг асосий хусусиятларининг (узунлиги, чизиқли зичлиги, узилиш кучи) узилишдаги чўзилиши ва ишлаб чиқарилаётган ипнинг сифатига ва йигирув жараёнининг бир текисда боришига таъсирини етарли даражадаги аниқлик билан баҳолаш имконини беради.

Мамлакимизда боқилаётган қўйлардан бир хил бўлмаган таркибли жун қирқиб олиниб, сарожин, тожики - ярим дағал, қоракўл, ҳисори ва жайдари зотлиларидан дағал жун тайёрланади. Жун толаларидан ип йигириш жараёни пахта, ипак ва кимёвий толаларга нисбатан бир мунча мураккабдир. Шунинг учун улардан хом ашё турига кўра ва кичик чизиқли зичликларда ип йигирилади. Ингичка ип ишлаб чиқаришда майин ҳамда ярим майин жунлардан, катта йўғонликдагилари учун ярим дағал ва дағал хом ашёдан фойдаланилади. Дағал ва ярим дағал жунларнинг таркибидаги толалар турлича бўлганлиги ҳамда йигириш жараёнида вужудга келадиган мураккабликларни енгиллаштириш учун уларнинг йўғонлиги бўйича саралаш мақсадга мувофиқдир. Толаларнинг йўғонлиги ип йигириш жараёнида катта аҳамиятга эга. Олинадиган ипларнинг хусусияти тола йўғонлигига боғлиқдир. Ингичка толалардан талабга жавоб берадиган ингичка, текис ва мустаҳкам иплар олинади. Ингичка иплардан нафис, енгил газламалар, трикотаж матолари ишлаб чиқарилади. Тола қанча ингичка бўлса, бир хил йўғонликдаги ипнинг кўндаланг кесимида шунча кўп тола бўлади. Бу билан ипнинг тузилишида толаларнинг ўзаро бир-бирига тегиб турган юзаси кўпаяди ва ишқаланиш кучи ортади, натижада, ипларнинг мустаҳкамлиги юқори бўлади. Йўғон толалардан йигирилган ипларнинг нисбий мустаҳкамлиги кичик бўлиб, бу кўрсаткич

ингичка иплар учун сезиларли даражада бўлади. Меъèрий сифатли йигирилган ипларни олиш учун ипларнинг кўндаланг кесимида маълум миқдорда толалар бўлиши керак.

Минимал чизиқий зичликдаги ипларни олиш учун толанинг чизиқий зичлиги ҳал қилувчи аҳамиятга эгадир. Демак, минимал йўғонликдаги ипларнинг кўндаланг кесимида минимал толаларнинг сони ўзгарувчан бўлар экан. Жуда ҳам ингичка толаларнинг салбий томонлари ҳам мавжуд. Бундай толалар йигириш жараènида кўпроқ чигалланади, тугунчалар ҳосил бўлади, натижада, ипларнинг ташқи кўриниши ва сифат кўрсаткичлари èмонлашади. Йўғонлиги бўйича ипларнинг нотекислиги энг муҳим сифат кўрсаткичлари бўлиб ҳисобланади. Нотекислик натижасида буюмларда йўл-йўллар ҳосил бўлади ва ташқи кўриниши бузилади. Ипларнинг нотекислиги қанчалик ошса, ипдаги толаларнинг ва тўда ипларидаги танҳо ипларнинг мустаҳкамлигидан фойдаланиш камаяди, натижада, ипларнинг механик хоссалари èмонлашади, тўқувчилик ва ўрилиш жараènида узилиши ошади.

Яна бир муҳим масалага тўхталиб ўтишимиз жоиз деб биламан, бу атроф- муҳитнинг ифлосланиши, чунки биз жун маҳсулотини қайта ишламасак бу чиқиндининг ортиб боришига сабаб бўлади, натижада, атроф-муҳитга салбий таъсирини кўрсатади.

Ҳозирги вақтда барча тўқимачилик буюмларининг учдан икки қисми синтетик, нефть, асосли полимерлар бўлиб, тўқимачилик барқарорлигини атроф-муҳитни баҳолашда микропластик ифлосланиш кўрсаткичини киритиш масаласи кўриб чиқилмоқда. Сув йўлларимиздаги микрофибер ифлосланишининг пайдо бўлиши ва экологияга таъсири табиий толаларни кийим-кечакдан фойдаланиш учун янада барқарор тола сифатида диққат марказига қўяди.

Охирида шуни хулоса қиламанки, қўй жунини етиштиришга киритилган илмий тушунчалар даражасининг умумий кўринишини тақдим этди. Жаҳон бозоридаги улуш нуқтаи назаридан, жун кичик маҳсулот ҳисобланади, аммо у ўзининг экологик хусусиятлари ва инсон саломатлиги ва фаровонлиги учун афзалликлари бўйича ўзини юқори маҳсулот сифатида муваффақиятли ўрин эгаллайди. Барча қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари сингари жун етиштирувчи тадбиркорлар ҳам ишлаб чиқариш ва сифат жиҳатидан юқори самарадорликка эришишни мақсад қилиб қўймоқда. Бу самарадорликлар фермер хўжаликларида бошқарувни такомиллаштириш, жун ишлаб чиқаришни генетик жиҳатдан яхшилашни давом эттириш ва инновациялар ва технологиялар орқали маҳсулот сифатини ёки таннархини пасайтиришдан келиб чиқиши мумкин. Бундай ёндашув жун толасининг рақобатбардошлигини сақлаб қолишда давом этади.

Адабиётлар:

1. Валиев Г.Н. Аналитическая зависимость распределения давления намотки на еè основание вдоль оси паковки и методика ее определения // Тўқимачилик муаммолари Тошкент 2011. №2. 45 с.
2. Жуманиèзов.К.Ж., Марданов Б.М., Гафуров Дж.К., Бабаджанов Х. Определение зон растяжения и просвальзывания волокон в поперечном сечении пряжи и оценка прочности при еè кручении // Тўқимачилик муаммолари Тошкент 2009. №2, с 17.
3. Гусев В.Е. Производство ковровой ворсовой пряжи – Москва: Изд. Легкая индустрия, 1967. 231-с.
4. Гусев В.Е. Химические волокна применяемые в производстве низко номерной пряжи для технических сукон и ковровых изделий. ЦИНТИА легпром, 1967. 120-с.
5. Файзуллаев Ш.Р. Каноп толасидан гилам арқоқ ипи йигиришнинг технологик параметрларини асослаш // Диссертация иши. Тошкент 2008.

Ражабов А.И. – Бухоро давлат техника университети, “Тўқимачилик” кафедраси таянч докторанти. +99899 945 – 89 – 74 rajabovaziz656@gmail.com

Нодирова М.Н. – Бухоро давлат техника университети, “Тўқимачилик” кафедраси таянч докторанти. +99899 772 – 89 – 74 mexrimexri261@gmai.com

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КОЛЕБАНИЙ КОРПУСА МАШИНЫ ПРИ ЕГО КРЕПЛЕНИИ К ФУНДАМЕНТУ

[1]Каландаров Р.К., [2]Росулов Р.Х., [1]Урозов М.К., [2]Пардаев Б.Ч.
[1]Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий,
[2]Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности.

Аннотация. *В статьи представлены рекомендуемой опоры вращающихся рабочих валов машин хлопкопереработки, составлены динамические и математические модели. Используя метод динамического гашения масс колебательных систем получено решение задачи и выведены выражения для определения амплитуды и частота колебаний.*

Ключевые слова: *опора, вращения, динамическая модель, математическая модель, гашения, колебания, амплитуда, частота.*

MATHEMATICAL MODEL OF OSCILLATIONS OF THE MACHINE BODY WHEN IT IS FIXED TO THE FOUNDATION

[1]Kalandarov R.K., [2]Rosulov R.X., [1]Urozov M.K., [2]Pardayev B.Ch.
[1]Termez state university of engineering and agrotechnology,
[2]Tashkent institute of textile and light industry.

Abstract. *The article presents recommended supports for rotating working shafts of cotton processing machines, and dynamic and mathematical models are compiled. Using the method of dynamic damping of the masses of oscillatory systems, a solution to the problem is obtained and expressions are derived for determining the amplitude and frequency of oscillations.*

Keywords: *support, rotation, dynamic model, mathematical model, damping, oscillations, amplitude, frequency.*

MASHINANI FUNDAMETGA QOTIRISHDA KORPUS TEBRANISHINING MATEMATIK MODELI

[1]Kalandarov R.K., [2]Rosulov R.X., [1]Urozov M.K., [2]Pardayev B.Ch.
[1]Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalari universiteti,
[2]Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti.

Annotatsiya. *Maqolada paxtani qayta ishlash mashinalarining aylanma ishchi vallari uchun tavsiya etilgan tayanchlar keltirilgan, dinamik va matematik modellar tuzilgan. Tebranish sistemalarining massalarini dinamik susaytirish usulidan foydalanib, masalaning yechimi olindi va tebranishlarning amplitudasi va chastotasini aniqlash uchun ifodalar olingan.*

Kalit so‘zlar: *tayanch, aylanish, dinamik model, matematik model, damping, tebranishlar, amplituda, chastota.*

Обычно крепление машины к фундаменту производится посредством болтового соединения (болт проходит через проушину машины и затягивается посредством гайки с шайбой. Недостатком этой конструкции также является непосредственная передача вибрации деталей машин к фундаменту, и далее передается зданию [1].

Анализ шумовых показателей технологических машин валичных и пильных хлопкозаводов показали, что частота вибраций машин и механизмов находится в широких пределах и достигает до 8000 Гц. Для уменьшения показателей технологических машин первичной обработки хлопка нами разработаны ряд новых конструктивных решений.

В машинах, где преобладает определенная частота, вызывающая основную вибрацию машины, рекомендуется использовать опору для поглощения колебаний вращающихся валов. Если вибрация, передаваемая от машины на фундамент, находится в широком диапазоне частот, целесообразно применять рекомендуемую нами новую конструкцию виброизолятора с нелинейной жесткостной характеристикой или устройство для крепления машин на фундаменте. Рассмотрение принципа работы рекомендуемых конструкций для гашения вибрации машин и механизмов позволяет возможность их применения в хлопкоочистительной промышленности.

В рекомендуемой конструкции соединение корпусной детали машин первичной обработки хлопка к фундаменту осуществляется упругой прокладкой и болтовым соединением, содержащим анкерный болт, установленный нижней его частью жестко на

фундаменте, посредством бетона, а головная часть его свободно перемещается в отверстии винтовой втулки, жестко установленной шахты фундамента а к головке болта с двух сторон прикреплены упругие элементы (рис.1) [2-5].

Головка верхнего крепежного болта также свободна, установлена в отверстии головной резьбовой втулки и с двух сторон упирается к упругим элементам, причем верхняя часть его посредством шайбы и гайки, закрепляется лапкой корпуса машин к фундаменту. При этой фиксации положение упругих элементов в головной втулке с обоих сторон, посредством резьбового соединения, установлены две резьбовые втулки. В данном устройстве за счет установки упругой прокладки и упругих элементов с обоих сторон головок, верхнего и нижнего болтов соединения, колебательное движение от корпусной детали к фундаменту значительно уменьшается.

Рекомендуемое устройство показано на рис. 1, где: 1-корпус машины, 2- фундамент, 3-верхний болт, 4-нижний (анкерный) болт, 5-шайба, 6-гайка, 7-упругая прокладка, 8-верхняя крепежная втулка, 9, 10, 14-упругие элементы, 11-головная резьбовая втулка, 12-нижная крепежная втулка, 13- бетон. Корпус 1 установлен на фундамент 2 посредством болтового соединения. Конструкция устройства для крепления машин к фундаменту включает нижний анкерный болт 4, установленный в бетоне 13, головка которого упирается с двух сторон в упругие элементы 10 и 14, закрепленные в отверстии головной резьбовой втулки 11 посредством крепежной нижней втулки 12. Головка верхнего болта 3 также упирается с обоих сторон в упругие элементы 9, 10, установленные в отверстии головной резьбовой втулки 11 и закрепляется верхней крепежной втулкой 8. Верхняя часть закрепляется шайбой 5 и гайкой 6. При этом, между фундаментом 2 и корпусом 1 установлена упругая прокладка 7.

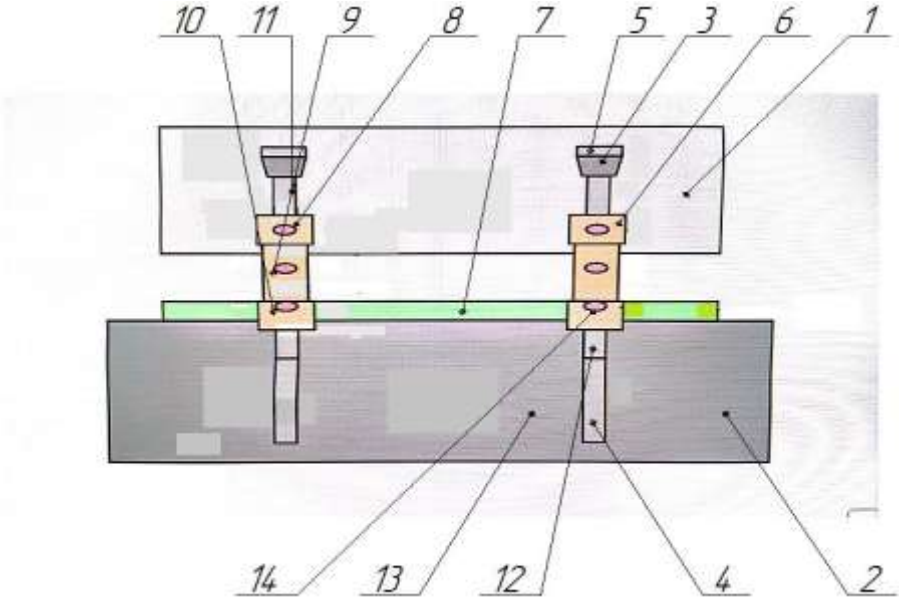


Рис.1. Крепление корпуса машин к фундаменту.

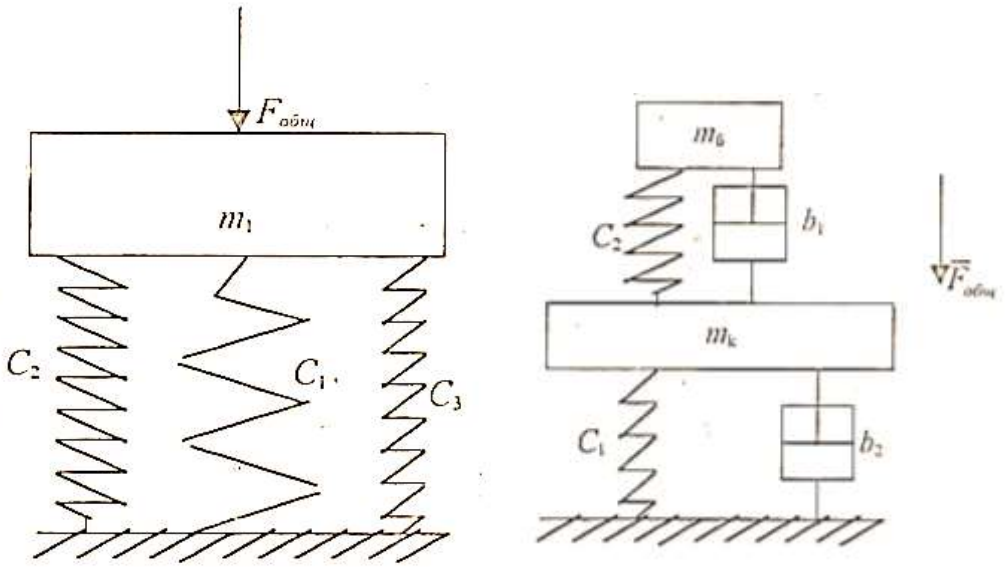
В процессе работы из-за различных источников энергии корпусная деталь 1 машины подвергается вибрации. При этом, верхний болт 3 совместно с корпусом 1, шайбой 5 и гайкой 6, также совершает вибрационные перемещения. Вибрации на фундамент 2 фактически не передаются, из-за установки корпуса 1 посредством упругой прокладки 7.

При виброперемещениях болта 3, его головка свободно перемещается в отверстии головной резьбовой втулки 11, и при этом деформируются упругие элементы 9 и 10. Если при малых вибрациях болта 3, через упругий элемент 10, будут действовать на нижний анкерный болт 4, то эти возмущение дополнительно будут гаситься упругим элементом 14. При этом, болт 4, оставаясь в неподвижном состоянии, позволяет совершать малые перемещения головной резьбовой втулки 11, в вертикальном направлении.

При необходимости, учитывая форму и характер вибрации машин и механизмов хлопкоочистительной промышленности можно выбрать необходимые параметры упругих элементов, для максимального предотвращения передачи вибрации от машины к фундаменту.

Для снижения влияний на фундамент вибраций пильных и валичных волокноотделителей нами был рекомендован новый виброизолятор с нелинейной жесткостной характеристикой.

При креплении корпусов технологических машин к фундаменту анкерными болтами вибрации корпуса непосредственно будет передаваться к фундаменту. Для снижения передачи колебаний корпуса к фундаменту нами было предложено устройство, имеющие упругие элементы (рис. 2).



а) б)

Рис. 2. Расчетные схемы колебаний корпуса машин с предложенным устройством крепления к фундаменту: а) - расчетная схема, б) - приведенная расчетная схема.

На рис. 1 представлены расчетная схема корпуса машины, с предложенным устройством (а) и приведенная расчетная схема системы (б).

Для приведенной расчетной схемы общая жесткость определяется:

$$C_n = C_1 + C_2 + C_3. \quad (1)$$

При этом массу m_2 не учитываем ввиду значительной ее малости по сравнению с m_1.

Тогда с учетом силы диссипации для колебательной системы используя уравнения Лагранжа II рода [6] получим:

$$\frac{G_2}{g}X + b_n X + (C_1 + C_2 + C_3)X = F_1 \sin \omega_1 t + F_2 \sin \omega_2 t + \ldots . F_n \sin \omega_n t \quad (2)$$

Полученное уравнение (2) перепишем в виде:

$$XhX + K^2 X = \frac{F_0}{m_n} \sin \omega t\,, \quad (3)$$

$$\text{где } K = \sqrt{\frac{C_1+C_2+C_3}{m_n}}$$

Решение уравнения (3) можно получить по методике [6] при начальных условиях $t=0$, $X=0$, $X=\frac{1}{a}$.

Общее решение по методике [6] будет:

$$X=e^{-\sqrt{\frac{C_1+C_2+C_3}{m_n}}}[A_1 \sin K_1 t + A_2 \cos K_1 t] + \frac{F_0}{m_n\sqrt{\left(\frac{C_1+C_2+C_3}{m_n}-h^2\right)+4h^2\omega^2}}\sin(\omega t-\alpha),$$

где $K_1 = \sqrt{K^2-h^2}$, $\alpha = arctg\frac{2h\omega}{K^2-\omega^2}$.

Задаваясь начальными условиями, можно определить A_1 и A_2, а также характер и форму колебаний отдельных технологических машин хлопкоочистительный промышленности.

Для рекомендуемой опоры вращающихся рабочих валов машин хлопкопереработки составлены динамические и математические модели. Используя метод динамического гашения масс колебательных систем получено решение задачи и выведены выражения для определения амплитуды и частота колебаний.

Получен закон перемещения (колебания) корпусов технологических машин при их креплении на фундамент составными болтами и упругими элементами, позволяющий значительное гашение колебаний.

Составлены расчетные схемы и выведены дифференциальные уравнения вынужденных и свободных колебаний корпусов машины ПОХ с двухслойными виброизоляторами, с учетом и без учета диссипативных сил виброизолятора. Используя приближенный аналитический метод получены решения задачи для свободных колебаний корпусов технологических машин ПОХ. Расчетным путем определены собственные частоты колебаний валичных и пильных волокноотделителей, очистителей хлопка-сырца и хлопка-волокна.

Аналитически используя методы Галеркина и Дуффинга получены решения для вынужденных колебаний корпусов технологических машин ПОХ, как с учетом, так и без учета сил вязкого сопротивления виброизоляторов. Выявлено, что учет сил диссипации влияет на сдвиг фазы возмущения вибраций. Расчетным путем получили выражения для определения амплитуды установившегося режима и величины сдвига фазы. На основе численного решения задачи получены формы и характер колебаний корпусов валичных и пильных волокноотделителей, очистителей хлопка-сырца и хлопка-волокна. Выявлено, что увеличение жесткости упругих слоев виброизолятора приводит к уменьшению амплитуд колебаний, а также при учете силы диссипации виброизолятора фактически не влияют на собственные колебания.

Литература

1. Спровочник по первичной обработке хлопка. Пед. общ. ред. И.Т.Максудова и А.Н.Нуралиева. Киниги. Т “Мехнат” Т 1994 г. 575с.
2. Каландаров Р., Росулов Р.Х., Урозов М.К., Рустамова К.Т. Анализ результатов исследования уровня шума в цехах и на рабочих местах заводов валочного и пыльного джинирования. Mexanika va Texnologiya ilmiy jurnali 5-jild, 2-son, 2024, 165-168-бетлар.
3. Каландаров Р., Росулов Р.Х., Урозов М.К., Рустамова К.Т. Теоретическое и практическое изучение вредных факторов технологических машин на основных участиях хлопковых

предприятий и влияния на здоровье человека. Mexanika va Texnologiya ilmiy jurnali 5-jild, 2-son, 2024. 216-218-бет.
4. Каландаров Р., Росулов Р.Х., Урозов М.К., Рустамова К.Т. Изучение влияния вибрации на качество волокон на вальцовых прядильных машинах на хлопкоочистительных предприятиях. 5-jild, 2-son, 2024. 219-222-бет.
5. Джураев А. Моделирование динамики машинных агрегатов хлопкоперерабатывающих машин. -Ташкент: Фан, 1987. -168 с.
6. Рахматкариев Ш.У., Джураев А. Исследование динамики энергомеханической системы с двухмассовым колебательным органом // Механика машин и рабочие процессы. – Ташкент, 1981, - С.36-46.

METHODS FOR ELIMINATING THE MAIN PROBLEMS OF TECHNOLOGICAL SECTIONS OF WOOL PROCESSING IN OUR REPUBLIC.

Rajabov A.I., Nodirova M.N.

Bukhara state technical university.

Abstract. *This article discusses existing problems in wool processing technologies in Uzbekistan, especially in the Karakul industry. It emphasizes the need for modernization of outdated systems and the development of new, efficient methods adapted to local wool properties. Proposed solutions aim to improve fiber quality, increase productivity, and support sustainable growth in the textile sector through technological innovation and research-driven approaches.*

Keywords: *wool processing, karakul wool, fiber quality, modernization, technology, innovation, textile industry, productivity, Uzbekistan, sustainable development, local resources, efficiency*

МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПРОБЛЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УЧАСТКОВ ПЕРЕРАБОТКИ ШЕРСТИ В НАШЕЙ РЕСПУБЛИКЕ.

Ражабов А.И., Нодирова М.Н.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье рассматриваются существующие проблемы в технологиях переработки шерсти в Узбекистане, особенно в каракулеводческой отрасли. Подчёркивается необходимость модернизации устаревших систем и разработки новых эффективных методов, адаптированных к свойствам местной шерсти. Предлагаемые решения направлены на повышение качества волокна, увеличение производительности и поддержку устойчивого роста текстильного сектора за счёт технологических инноваций и научных подходов.*

Ключевые слова: *переработка шерсти, каракулевая шерсть, качество волокна, модернизация, технология, инновация, текстильная промышленность, производительность, Узбекистан, устойчивое развитие, местные ресурсы, эффективность*

RESPUBLIKAMIZDA JUNNI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIK TARMOQLARINING ENG ASOSIY MUAMMOLARINI BARTARAF ETISH USULLARI

Rajabov A.I., Nodirova M.N.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotation. *Maqolada O‘zbekistonda, xususan, qorako‘lchilik sohasida junni qayta ishlash texnologiyalarida mavjud muammolar tahlil qilinadi. Mahalliy jun xususiyatlariga mos zamonaviy va samarali usullarni ishlab chiqish hamda eskirgan tizimlarni modernizatsiya qilish zarurligi ta’kidlangan. Taklif etilayotgan yechimlar tolalar sifatini oshirish, ishlab chiqarish samaradorligini ko‘paytirish va to‘qimachilik sohasida barqaror o‘sishni ta’minlashga qaratilgan..*

Kalit so‘zlar: *junni qayta ishlash, qorako‘l jun, tola sifati, modernizatsiya, texnologiya, innovatsiya, to‘qimachilik sanoati, unumdorlik, O‘zbekiston, barqaror rivojlanish, mahalliy resurslar, samaradorlik*

In this day and age, there are very big problems in the processing of wool products and obtaining high-quality yarn from them in Uzbekistan. This article shows that, taking into account the technology of local wool processing and the situations of wool fiber gooeing, fact is provided about the issue part of prevail carding and softening apparatus. The main of operation and types of carding machines at primary wool processing exercise are analyzed. The drawback of carding machines that affect the product are regard as. The principle of operation and model of new carding and softening machines are suggest for the production of class products.

For industrial processing, mainly clean (washed) wool should be used. The percentage ratio of the weight of washed (clean) wool to the weight of unwashed wool is called the amount of clean wool output. After washing and cleaning from oil and other impurities, 35-45% of fine-fiber wool is obtained, 45-55% of semi-fine wool is obtained, and 55-75% of coarse wool is obtained. Fine wool is uniform, consisting of twill fibers (the thinnest is 18-22 μm). The thinness and uniformity of the fibers in the staple along the length, and the uniform twist along the length of the fiber provide high physical and technological properties. The color is mainly white and black. Semi-fine wool is uniform, consisting of fluffy fibers or short fibers (average thinness is 23-38 μm). The color is most often white. Semi-coarse wool - consists of non-uniform, fluffy fibers, medium fibers and a small amount of fine staple fibers. It has an uneven composition in terms of fineness and length of the fibers. The colors are: white, gray, brown and black. Coarse wool - consists of non-uniform twill fibers, medium fibers, staple fibers. It is distinguished from semi-coarse wool by the unevenness of the fibers in terms of fineness and length. These four groups are divided into grades (high 1, 2, 3, 4) in the state standards for production and industry.

On the one hand, the article provides fact about the technology of most importent wool activity. The device of wool production machines are schooled and their unuseful disadvantages are identified. The design and size of the quantity drum piles are analyzed. The designs of the softening machines used in the softening process are studied. The types and principles of carding and softening machines operating at primary wool processing enterprises are analyzed. Technical attributes of the machines are given. The harmful aspects of the mechanical influence on the product are renewned, and methods of spotless and softening are used without injury it. The deficiency of softening machines and their effect on the product are put into words. The design and operating principle of a new liquid sprayer for the preparation of high-quality products are proposed. The proposed characteristics of the machine are explained through calculations, which include high productivity, structural design, low energy consumption, energy efficiency and effective softening. The optimum version of the parts that have a positive effect on the unprocessed properties of the product is selected in this device.

On the ather hand, it is no overstantment to say that significant changes and developments were observed in the field of textile and wool processing in 2020-2024. For instance, 4 large wool processing enterprises were launched in Tashkent, 2 in Jizzakh, 1 in Navoi, 1 in Bukhara, and 2 in Karakalpakstan, and the existing ones were remake. In spite of the fact that, wool processing technology was only just beginning to improve 400-500 years ago, this speciality has developed significantly right now. There are two main factors in the processing of wool raw materials: high tech as well as high-class wool raw materials. From past centuries to the present, boosts in wool processing technology and upgrades in wool quality have keep on.

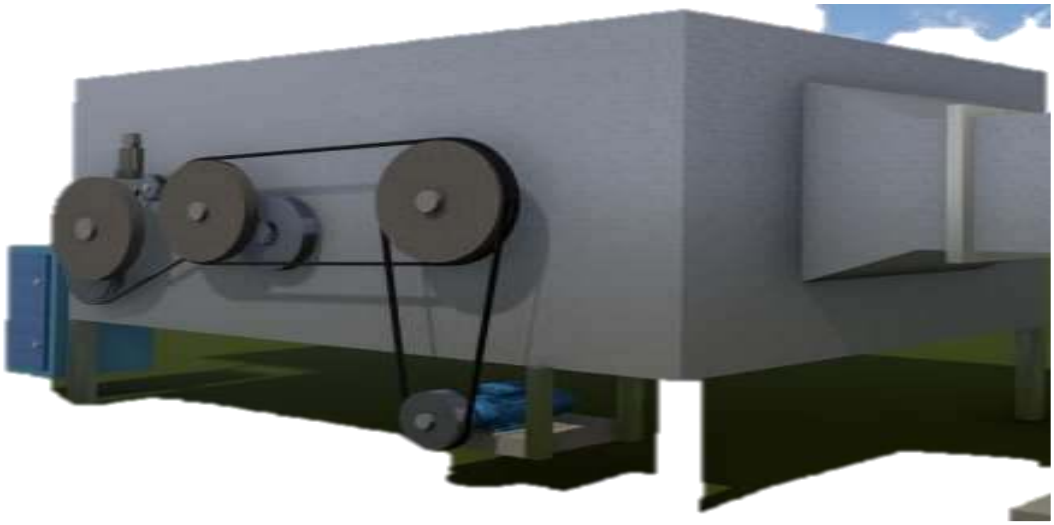
Karakul sheep wool grown in Uzbekistan meets state standards. Because at primary wool processing enterprises, mainly karakul sheep wool is processed, accounting for 60-70% of the export volume. Therefore, the technological indicators of karakul wool require experimental research. Before the processed wool arrives at primary processing enterprises, it is necessary to develop the necessary instructions for washing and cleaning it, determining the industrial grade of raw materials and reducing the level of contamination.

The dependence of the main structural structure of wool on the degree of coarseness (scale), that is, the degree of separation, and the density of the product in the working chamber

has been experimentally determined. Therefore, we present their calculation indicators in the table below. Since sheep of different breeds are sheared, the types of wool are sheared, in addition, their staple length, color, roughness, and fatness also differ.

Regardless of how, it should be noted that come into the possession of high-quality yarn from wool products in our republic is a very difficult business. In Europe and Central Asia, scientists have created a soft-wool sheep bring up for the production of industrial wool raw materials. In the news, wool processing schemes are being modernized and improved. Local wool multifariousness in the world contrast with depending on the weather conditions of the area and the breed of sheep wool. The main indicators of wool are manifested in its softness (fluff). The initial processing of wool includes receiving, sorting and washing by quantity and high sort. All natural sheep wool is divided into fine, semi-fine, semi-coarse and coarse. To accept wool by quality, a control classification is carried out with the selection of wool prototype for laboratory testing. Not all wool meets the control classification, only 10-20%, the results obtained be equivalent to the total incoming batch of raw materials. Industrial sorting of wool is carried out by hand on conveyor lines, by dividing the fleece into separate parts, which are certain grades that differ in physical, mechanical and technological properties of the fiber (fineness, length, strength, condition, color). During the sorting process, the production types of wool are category for subsequent primary processing and processing in spinning. The technology of primary processing of wool is shown in the figure below

Technological scheme of wool processing. In the primary processing of local semi-coarse wool raw materials, the general indicators of the raw material are taken into account. Separate processes are also selected for fine-fiber and semi-coarse wool. Each machine in the technological system processes the product step by step on a conveyor basis and then prepares the raw material for the subsequent processing process. There are a bunch of different typs wool softening machines, and now we can see that they are very out of date. We, young researchers, must improve old machines as much as possible and, most importantly, bring them to an energy-efficient state. For the reason that today, not only in Uzbekistan, but also throughout the world, there is an increase in the cost of energy. Returning to the topic of our article, softening machines used in the world differ in their structural structure and efficiency.

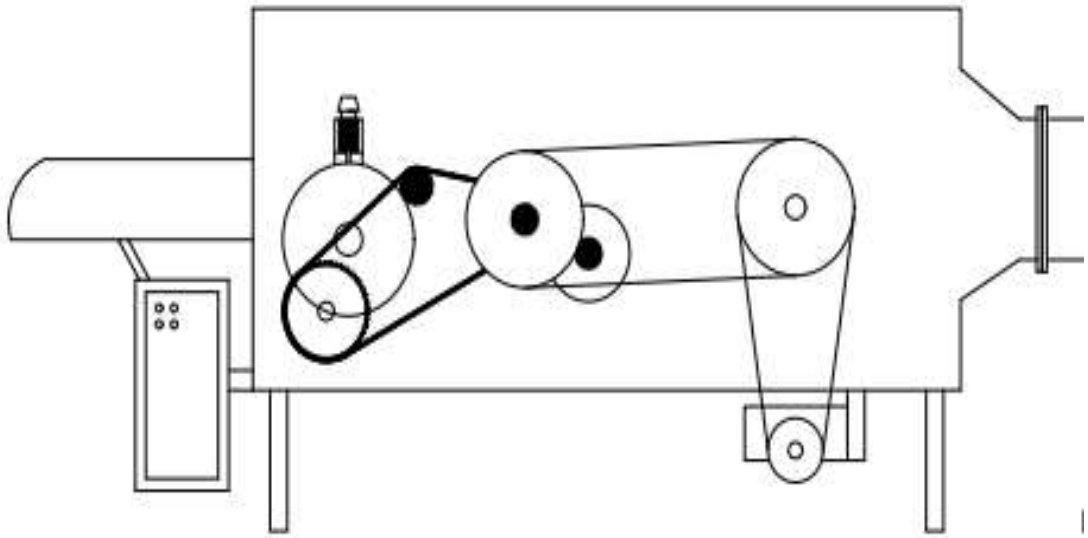


(Picture -1) 3D format of the wool softening machine.

Cleaning machines (Wool softer 2025) play a great role in the primary processing of wool. Why? As the cleaning machine is designed to soften and clean 25-35% of wool contamination. If the wool raw material is well softened, then washing the wool will be effective.

As a result of mechanical action, the wool is sheared and cleaned. Here it is mandatory to pay attention to the type of wool. Otherwise, the mechanical action on the raw material will lay waste its natural properties. As a result, poor-quality wool can be used in the spinning industry. We know the fact 100% true.

To a limited extent cleaned wool is fed to the feeder of the softening machines. The structure of the rollers is opposite to each other and can be in the form of a relief with a certain micron diameter and smooth. There are several types of power supply, we used an energy-saving one (Dusel company). The most common device consists of two pairs of parallelepipeds
a): the first pair has a corrugated cylinder, the second has a corrugated upper roller, and the lower one is smooth. The diameter of the rollers is 100-150 mm. Both pairs receive a load to increase the compression of the fiber. The speed of the second pair is 12-15% higher than the speed of the first pair, which ensures the elongation of the wool fibers. The ridged surface of the rollers helps to better compress and hold the fibers, and the smooth surface reduces the possibility of wool wrapping.



(Picture- 2) Forms of a wool softener machine

The device (Wool softer 2025) consisting of a pair of feeding rollers (Fig. 2, b) does not differ in operation from the old one, but prevents the wool pieces from being pulled out and injury. If the fibers are not sufficiently compressed, the roller parts can pull out the wool pieces that have stuck together. Such a feeding pair holds the wool layer tightly until it is completely softened; when the roller teeth release the front part of the existing wool, the backs are in the hold of the rollers, or the feeding rollers are pulled out of the teeth and removed from the roller. The upper roller has a strong load. The diameter of the rollers is 150-250 mm. In the process, the upper roller is cleaned of wool by special roller pegs; on the lower roller, the wool pieces move under the influence of the roller teeth, after which a special cleaning roller is installed to clean it, despite the fact, this does not exclude the possibility of no straight long wool on the lower roller.

The purpose tasks of the working bodies of softeners are as follows.

To begin with, the shape of the piles, their dimensions and frequency of placement in the roller affect the results of stripping and cutting, as well as the safety of the fibers during this processing. The shape of the piles is selected taking into account the out-and-out breaking load of wool fibers of different fineness and the degree of breakage (density) of the piece. In the form of section, they are differentiate by straight (cylindrical, conical, oblique) as weel as curved.

According to the results of research on wool softening and the development of improved types of its technologies, the following conclusions were drawn. The process of double cleaning

of wool with a special liquid and subsequent softening was theoretically studied. The regularity of the movement of the working structures of the chamber, which affects the softening efficiency, was determined. Cases of a decrease in the density of the wool during the initial impact of the pile drum on the surface of the drums and an increase in the linear density of the movement of the wool density were identified. Studies have shown that after the pile drums, the porosity of the wool doubled, and the density of the wool doubled.

As a result, the contamination of the wool became passive, and the efficiency improved due to the addition of weeds to the wool surface. The interaction of the wool with the working surface during the softening process allows you to increase the cleaning efficiency and cleaning efficiency. Increasing the cleaning efficiency of the machine in the sections of the pile drums and increasing the linear speed of special rollers leads to a decrease in cleaning efficiency.

In our republic, physical and mechanical processing of natural wool fiber and the production of valuable products occupy one of the leading positions. In addition, the main share of wool fiber production in the world falls on Australia, the USA, China, Russia and European countries. This is because the wool of sheep in these countries is very soft and can be processed by 95-98%. It is worth noting that in the above-mentioned countries, wool is grown and processed from "merino" sheep. Obtaining high-quality fiber from wool requires the production and sale of valuable products through effective cleaning of small and large impurities. In this regard, modern technologies are used in neighboring countries for the processing of local semi-coarse wool and the production of various yarns. Currently, increasing the volume of production in the wool and karakul sectors in our republic, and producing textile products based on technologies that meet world standards, are of great importance.

Straight conical and cylindrical piles penetrate well into the wool mass and easily leave it. The impact is applied to the flattened surface of the piles and they do not break the fiber. Wool of this shape is endorse for fine and semi-coarse wool, they are considered to have less softening and a lower breaking load.

Without error placed piles have a cone-shape and three sharp edges, which reduces the ability of the pile to shrink. The working side of the body is sama narrow, so it easily penetrates the dense mass of wool and cuts it like a cutting tool. The split face has a stronger effect on the fiber than the conical and cylindrical, so when pulling together tufts of wool, fiber breakage and damage occur In fact: (Wool Materials) Photography. P. \V. Cunliffe. Phot.]., 1935, 75, 439-444 A.n illustrated account is reported of the applications of photography in the examination of the structure of ,vool fibres and of defects in cloth. Fluorescence and infra-red effects are included.

In conclusion, Efforts to develop the country's economy and ensure employment are rapidly developing . one At that time , we were young. Researchers are responsible for creating new technologies and explaining them to the younger generation in a constructive way, providing theoretical and practical training . we go necessary The wool softening machine we recommend is fundamentally different from other machines because it has the ability to soften wool locally using a special liquid. I hope that from this article you do not understood that a bunch of information will not be disclosed, and I will try to explain this in more depth in my next articles in the future. Here we offer to find the optimal structure of the fabric, calculation of selection of geodesic lines. Now we'll determine exertion of threads at inner pressure. For this the main laws of mechanics of deformed hard body and equations of mathematic physics are used. The purpose of writing this article is to improve our knowledge during the doctoral (PhD) studies as well as to deliver this article to the next generation in a foreign language.

Literature

1. S. Khamraeva, D.Giyasova, D.Kazakova, STUDY OF THE QUALITY OF YARNS OBTAINED FROM RECYCLED COMPOSITE FIBERS // Journal of Hunan Universitu Natural Sciences,-p. 3703-3710.

2. Кулметов М.К. Контроль и управление качеством текстильных материалов. Ташкент, “ТИТЛП”, 2022, -218с.
3. S. Khamraeva, D.Nazarovab Research of the Breaking Load of Fabrics for Overalls // AIP Conference Proceedings 2467, 060006 (2022),p. 060006-1- 060006-5.
4. Гиясова Д.Р., Казакова Д.С. Новая технология получения нити смешанного состава //
5. Инновации и технологии к развитию теории современной моды « (мода материалы. одежда. дизайн. аксессуары)» 5-7 апреля 2022. М.: РГУ им.
6. А.Н. Косыгина. -С.213-217.
7. Khamrayeva S., Yusupova N.The Importance of the extension tool in reducing the inequality of yarn // The American of Journal Engineering and Technology, 2020, 5.32, 39-44.
8. Yusupova N.B. , Nazarova D.T., Khamrayeva S.A., Valiyeva Z.F. Evaluation of the Structure the Costume Fabric over its Surface // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. ISSN: 2350-0328 India, 2018. vol. 6738-6742.
9. Khamraeva S, Giyasova D., Kazakova D. Processing of local wool fiber and technology of obtaining threads of mixed composition // Modern Innovations, Systems and Technologies, 2022, 2(1), v. 83-93
10. Khamraeva S.A., Nazarova D.T. Research of the breaking load of fabrics for overalls //AIP Conference Proceedings 2467, 060006 (2022).
11. Khamraeva S.A. Analytical calculation of the movement of the duck plotter // Textile industry. - Moscow., 2007.- No. 6. -pp.50-52.
12. Khamraeva S.A. Equilibrium of the thread on the surface of the fabric // Textile industry. - Moscow., 2007. - No. 6. -pp.55-54

AUTHENTIC MATERIAL'S HISTORY

Fayazova D.S.
Bukhara state technical university.

Abstract. *This article deals with finding information about how to improve students' integrated skills, analyzing some approaches and methods by applying them in classes.*

Key words: *communicative trend, authentic, grammatical, supplementary*

ИСТОРИЯ АУТЕНТИЧНОГО МАТЕРИАЛА

Фаязова Д.С.
Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *Эта статья посвящена поиску информации о том, как улучшить интегрированные навыки учащихся, а также анализу некоторых подходов и методов, применяя их на занятиях.*

Ключевые слова: *коммуникативное направление, аутентичный, грамматический, дополнительный.*

ASLI MATERIAL TARIXI

Fayazova D.S.
Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Ushbu maqola o'quvchilarning yaxlit malakalarini oshirish, shuningdek, ba'zi yondashuvlar va usullarni tahlil qilish, ularni sinfda qo'llash bo''yicha ma'lumot topishga bag'ishlangan.*

Kalit so'zlar*: kommunikativ tendensiya, autentik, grammatik, qo'shimcha*

Valdeón argues that after trying to develop a new categorization of the materials used in the teaching of English, or any other language for that matter, we should "concentrate on authentic material and the various processes that it can undergo to be adapted to suit the needs of our students".

[1] By focusing on one or more linguistic aspects, this change to the supplied text satisfies the need for personalization. Some writers have rejected any modifications to the actual material in favor of focusing on the communicative tendency, without considering the potential that instructors' and students' priorities may change.

There are a few relevant reasons, therefore, why we could decide to change certain material before

• Some grammar elements in the content are unclear or do not match our class's proficiency level.

The Although the book provides several examples of structures that have been covered in class, we might find it useful to add more examples to the original material.

• If the content is more important to us as a starting point for a debate or as a way to introduce new vocabulary, we may choose to completely avoid some grammatical points.

• The communication component of the content is overemphasized, which prevents the pupils from understanding the message. We might begin by outlining a few grammatical constructions.

• Too many unfamiliar terms or too complicated language are present.

• Although the wording may seem enticing, it may be overly simple. To introduce new linguistic points, we must employ supplemental materials.

• The text is too challenging. Therefore, we may remove some sections, but we must ensure that the essential concepts are retained and that the kids can understand them. MABC & LLG 4 Genuine textual resources

• Students are unlikely to read or utilize some materials because they are overly formal.

• The content should be modified to meet the expectations if it will be used in an exam. Our students may find the text offensive.

After discussing the primary justifications for adapting real written content, we will address the many ways in which we might edit, add, remove, simplify, and rearrange this content to better meet the requirements of our students.

• Adding: We can add more examples of any of these linguistic exponents to the text whenever we want our students to practice specific vocabulary words, grammatical structures, or minimal pairs that are not present in their L1 and the authentic material we wish to use does not offer enough examples.

• Deleting: Textbooks are written for a global audience with a range of requirements. If we believe that two or three activities in a unit are irrelevant, or perhaps the entire unit if our students won't gain anything from it, we shouldn't feel bad about leaving them out.

• Modifying: Rewriting and restructuring are the two primary methods for altering a text. Additionally, if we want our kids to practice specific aspects, we may modify a piece for them to read aloud or have us narrate it to them.

• Simplifying: This method is also helpful, but if we are not very attentive when we simplify grammar or certain speech characteristics, it may distort written English or genuine speech. Instead of simplifying such grammatical features, it would often be beneficial to maintain them, even if they will undoubtedly need more practice.

In the past, “authentic texts” were described as “real” writings created for native speakers of the language, not for language learners (Harmer, 1991: 185-88).

These days, though, a fresh meaning has been offered. Whether the language used sounds authentic in part or in its entirety, as well as whether students are likely to hear or read it in real-world contexts, are more important considerations than just who created the content and to whom it is targeted. These factors make it inappropriate for us to identify authentic content based just on the fact that it was created for native speakers. As a result, everything that a native English speaker might hear, read, or use-such as television shows, newspapers, magazines, etc-can be considered authentic. Even while some actual resources are clearly harder to grasp than others, they are not evaluated according to level because they are not made for EFL students. In order to meet the needs and interests of the students, the instructor should carefully choose the content and determine what the students will do with it. Therefore, different levels of students can use the same real content; for example, lower level students can be given an easier work, while higher level students can be given a more challenging one.

In the context of language instruction, a book created specifically for language learners is considered non-authentic. Sometimes, these materials focus on the language we want to teach. “In the past, it has seemed easier to somehow separate the learner from the knowledge to be learned – to 'objectify' the target language as something completely unfamiliar to the learner”, argue Breen and Candlin, cited in Rutherford [2]. Perhaps a limited definition of the true object of learning and an imperfect understanding of what the learner has to offer have contributed to this objectification of the language in respect to the learner.

We've had a tendency to see the aim just in terms of “linguistic competence”, or textual knowledge, and to confine that knowledge to syntax alone, ignoring sentence-level structure. As a result, interpersonal and ideational knowledge-from which textual information is derived-have frequently been disregarded or neutralized.

Increasing Consciousness “An approach to grammar that is compatible with how one views SLA [Second Language Acquisition]” may help address the issue of vocabulary that is either ignored or invented by teachers or text syllabuses. Instead than using presentational instruction or practice, the method would emphasize learning grammar through consciousness-raising, or being aware of a grammatical characteristic. In other words, while “grammar teaching” usually refers to an effort to directly instill that competence (i.e., necessary and sufficient, and the learner is a tabula rasa), consciousness-raising represents a “means to attainment of grammatical competence in another language (i.e. necessary but not sufficient, and the learner contributes)” [3].

Because “no one could ever learn English, for example, given a vocabulary list and sets of rules for syntax, morphology, phonology, etc., no matter how accurate or comprehensive”, awareness-raising grammar exercises may give students the exposure to the language they need to

draw generalizations about it. Additionally, since each learner will have different priorities regarding the language learning chances in a particular book, exposing students to real texts helps them to assimilate generalizations and concentrate on language nuances.

Raising consciousness may also help students make up for differences they come across in new information by strengthening and expanding their existing understanding of grammar or language usage. According to Willis, the instructor in this teaching approach "no longer merely presents language to the learner for purposes of illustrating language from". Rather, they urge students to analyze their own linguistic experiences and draw conclusions from them. Since students do not merely absorb the rules or patterns taught in textbooks or by instructors; rather, they become aware of them via exposure, generalizations based on prior knowledge therefore constitute a significant component of learning.

Furthermore, consciousness-raising exercises "seek to get a learner to understand a particular grammatical feature, how it works, what it consists of", as opposed to teaching by repetition, patterns, and structures. The number of students who go undetected or fall behind-which can occur in repetition, drilling, and scheduled classes-can be decreased by allowing learners to go at their own speed in language development [4].

Schema-oriented. Another approach to overcoming the limitations of traditional research, such as restricted language pattern or form studies or omitting language usage, is provided by Barlow (1996). The method is based on schemas.

Grammatical units, which are form-meaning pairs incorporated into a discourse context, constitute the foundation of the method. In the most fruitful situations, the formal portion of these grammatical units may resemble rules, but they are mostly the output of inductive processes: the accumulation of classified examples. According to Barlow, generalizations may be made based on language usage rather than grammatical patterns since some of the schemas are "ultimately based on and anchored by actual instances of usage", even though they may have varying degrees of abstraction.

As a result, "the learner is not seen as just a passive pattern extractor, but is, in addition, a cognizer with the ability to make numerous cognitive distinctions, some of which will be able to be linked with formal distinctions made in the grammar" when employing actual text data. Newspapers are among the main sources of real content that are more beneficial in ELT lessons. Every day, newspapers provide the newest and most important news, and teachers may utilize these reports as real resources to help their English language learners.

It helps English language learners acquire and comprehend language usage in a number of ways since newspaper language varies from one news to the next, and vocabulary and grammatical structures also change daily. Newspapers may also help English language learners get better at the language. Newspapers provide news on a wide range of subjects, such as sports, education, geography, history, and cultural events. They also include every idiomatic statement of the local culture in the everyday language.

Newspapers may be evaluated in a variety of ways, including for academic writing as a text for stylistics and semantics, and the language styles found in them are not present in the required textbooks. Newspapers have piqued the interest of English language learners ever since they began publishing news about actual occurrences. Additionally, they give the students information and a useful method for allowing ELT students to enjoy studying English in a relaxed manner. Newspapers help English language learners improve their writing, vocabulary, grammar, reading comprehension, and critical thinking abilities.

Since newspapers utilize readily accessible and comprehensible language, the majority of students plan to read local or regional newspapers. The students have access to regional, national, and worldwide newspapers as well as the internet. When the information is provided to the students in the form of assignments, the real materials from the newspapers are helpful in providing pre-

activity activities that can improve their learning abilities. Students may increase their vocabulary and understand the variety of news item presentation with the aid of newspaper articles.

Newspapers provide individuals with the ability to see themselves, hear themselves and the world, and have a voice that allows them to be heard in the world, according to Jacob J. S. Newspapers are very informative and have a significant educational impact on students. They are the least expensive and most accessible reading resources available to students. English language instructors can utilize articles, images, and advertising from the daily newspapers as teaching resources in their ELT classes. Print media may be included into ELT classes to carry out some beneficial leisure activities because it is a major source of genuine content. Newspapers provide students excellent practice in the language and aid in their language learning. Newspapers foster students' imaginations in addition to improving their observational and critical thinking abilities. Given the many benefits of utilizing newspapers in ELT classes, English teachers should utilize the accessible and practical resources to help students effectively advance their language proficiency.

The modern educational system was given a fresh perspective by the new technology, which also helped the existing system. As a result, the field of education has seen several advances, and English is no exception. The idea of teaching English has undergone significant change, and both instructors and students in the current generation rely more on the newest technology, which further transforms both teaching and learning. To meet the requirements and interests of their students, English teachers in the modern world have been utilizing a wide range of instructional resources. In order to raise student standards and significantly advance their language proficiency in traditional English courses, they also use real resources during this process in addition to the required textbooks. “Authentic materials are more motivating for students, even lower level students, than artificial materials”, claims Peacock (1997). Moreover, authentic resources are more directly related to learners' needs since they provide a link between the language classroom and the outside world, according to Briton (1991, quoted in Qura, 2001).

To get students more interested in their studies, teachers must use all of the actual resources that are accessible, such newspapers, magazines, narrative books, movies, radio, TV, advertisements, music, label items, bus or train timetables, and realia like phones and dolls. English teachers should employ genuine resources in their daily work since they are essential for fostering students' learning and igniting their interest in learning the language naturally in the presence of appropriate incentive. The current study highlights how teachers in English language schools effectively employ real resources. This study first addresses the benefits of genuine materials in the field of education in order to achieve this goal. The significance of the real materials utilized in English language courses is then highlighted in this study. The successful use of genuine resources, how they support teachers in their instruction, and how they facilitate students' learning of English are the main topics of this study. Lastly, this article offers some helpful tips for both English instructors and students on how to use real English materials to greatly enhance their teaching and learning abilities. According to Nunan (1988), genuine resources are those that have been created for uses other than language instruction. According to Jordan (1997), genuine texts are those that are not created with educational objectives in mind. "Real-life texts, not written for pedagogic processes" is how Wallace (1998) defines genuine texts (p. 145).

Genuine written content Even if it is not used in a genuine setting, using authentic content in the classroom is important for a number of reasons, including the following:

• Students are exposed to real conversation. Authentic written materials offer real-world language use examples and provide students with up-to-date information on current events, which gives them inherent instructional value.

Why Because students feel a genuine feeling of accomplishment after making sense of real-world language, textbooks frequently do not contain accidental or inappropriate English. When pupils comprehend them, they become more engaging and inspiring and instill confidence in them.

• If the work is different, the same piece of material can be employed in multiple situations.

• Materials are updated to reflect language changes so that instructors and students are aware of them.

• Mini-skills like scanning may be taught and practiced by reading texts. For example, students can be given a news story and instructed to search for certain information (amounts, percentages, etc.).

• A vast range of text kinds and linguistic styles that are difficult to find in traditional teaching materials may be found in books, articles, newspapers, and other media.

As long as the input is understandable, students who read and listen a lot appear to learn English more effectively than those who do not. They can also promote reading for pleasure because they are likely to cover subjects that students are interested in, particularly if they are given the opportunity to choose the subjects or types of real materials to be used in class.

Texts created by native speakers for non-educational purposes are considered authentic resources (Bacon & Finnemann, 1990). They often do not originate from a course book because they are not intended for teaching purposes. For language learners, they are not methodically built in phases. Nonetheless, a lot of professionals these days favor using real materials as an alternative for teaching and learning English, both orally and in writing. When a piece of content includes real text, it is considered genuine. Tomlinson (1984) defined an authentic text as one that is neither composed or delivered for the aim of teaching a language. Examples of real texts include a rock song, a novel, a radio interview, a newspaper piece, and a classic fairy tale. Additionally, according to Nunan (2001), authentic materials are written or spoken language facts that have been created during real-world conversation and are not especially composed for language instruction. According to Genhard (1996), contextualizing language learning may be achieved through the use of real resources. This indicates that real resources are also successful in giving pupils the background information on each text. They often concentrate more on meaning and substance than context when studying the instructional materials. Conversely, real resources offer a wealth of linguistic context, as opposed to language that is only supplied by the instructor.

Herrington and Oliver (2000) proposed the phrase “authentic learning” as a new educational concept. Students are prepared to confront and handle real-world events through this term, which has a direct connection to their everyday lives. Herod (2002) asserts that genuine learning activities and materials are made to mimic real-world circumstances. However, because the learner is freed from the limitations of both conventional and more modern approaches to become an integral part of the language learning process, the use of genuine text in the classroom may unite the learner and the information.

The list of used literature:

1.Valdeón García R.A.. “A Redefinition of Authentic Material and its Use in the Teaching of English”. *Revista Canaria de Estudios Ingleses.* Universidad de La Laguna: Tenerife. Volumen n° 30/31, p.227-239. 1995

2. Rutherford W. E. Second Language Grammar: Learning and Teaching. Longman 1987

3. Little David ‘Words and their properties: Arguments for a lexical approach to pedagogical grammar’ in T. Odlin (ed.) *Perspectives on Pedagogical Grammar*. CUP 1994

4. Fayazova Dilfuza Sadullayevna.Adaptation of authentic material.-Достижения науки и образования.N:4 ,2017- стр.53-54

5. Chalker S. ‘Pedagogical Grammar: Principles and Problems’ in Bygate et al (eds.) *Grammar and the Language Teacher*. Prentice Hall International 1994

5. Rutherford W. E. Second Language Grammar: Learning and Teaching. Longman 1987

6. Dilfuza Sadulloyevna Fayozova. Comment of artistic means used in the novel "Days gone by".-Theoretical and Applied Science, 03 issue,2020.-p.104-107

ZAMONAVIY TERMINOLOGIYANING RIVOJLANISH BOSQICHLARI VA ASPEKTLARI

Salomova M.Z.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Maqolada hozirda turli soha ehtiyojlariga tegishli bo‘lgan atamalarni qayta ishlash va hujjatlashtirish borasida qanday o‘zgarishlar ro‘y berayotgani bayon qilingan. Umuman olganda, atamalarni qayta ishlash, ya’ni chuqur o‘rganish ishonchli manbalar yordamida zamonaviy tilni rivojlantirishga yordam beradi. Shuningdek, maqolada yozma matnlar jamlanmasidan termin deya ataluvchi mantiqiy birliklarni avtomatik aniqlash bo‘yicha ba’zi so‘nggi tajribalar tahlil etilgan. Ushbu maqola tarjimonlar hamda boshqa til mutaxassislari uchun foydali bo‘lishi mumkin bo‘lgan terminografiya dasturiy ta’minotini ishlab chiqishning muayyan sohalarini qamrab oladi.*

Kalit so‘zlar: *terminologiya, terminologiya nazariyasi, nomenklatura, terminologik birliklar, atama formati, terminologiyaning empirik tadqiqotlari*

STAGES AND ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF MODERN TERMINOLOGY

Salomova M.Z.

Bukhara state technical university.

Abstract. *This article reviews the changes currently taking place in the processing and documentation of terms that meet the needs of various industries. In general, term processing, i.e. their in-depth study, helps to develop a modern language using reliable sources. The article also analyzes some recent experiments in the automatic detection of logical units called terms from collections of written texts. This article discusses specific areas of terminology software development that may be useful to translators and other language specialists.*

Key words: *terminology, theory of terminology, nomenclature, terminological units, term format, empirical studies of terminology*

ЭТАПЫ И АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ

Саломова М.З.

Бухарского государственного технического университета.

Аннотация. *В этой статье рассматриваются изменения, происходящие в настоящее время в обработке и документировании терминов, соответствующих потребностям различных отраслей. В целом, обработка терминов, то есть их углубленное изучение, помогает развивать современный язык с использованием надежных источников. В статье также анализируются некоторые недавние эксперименты по автоматическому определению логических единиц, называемых терминами, из сборников письменных текстов. В данной статье рассматриваются конкретные области разработки терминологического программного обеспечения, которые могут быть полезны переводчикам и другим специалистам по языкам.*

Ключевые слова: *терминология, теория терминологии, номенклатура, терминологические единицы, формат термина, эмпирические исследования терминологии*

***K*irish.** Terminologiya hozirda tilshunoslikda o‘zining mustahkam o‘rniga ega va alohida soha sifatida keng tan olingan. Bu fanda maxsus til lug‘ati bilan bog‘liq bo‘lgan o‘rganish sohasi bo‘lib, “maxsus maqsadlar uchun qo‘llaniladigan tillar”, ya’ni xalqaro me’yorlar bo‘yicha “Languages for Special Purposes” (LSP) deb nomlanadi. Ba’zi olimlar hatto terminologiyani “intizom” maqomiga erishganligini ham ta’kidlaydilar.

So‘nggi bir necha o‘n yilliklar davomida terminologiya nazariyasi turli doiralardagi munozaralar uchun mavzu bo‘ldi. Terminologiyaga ilmiy fan sifatidagi qarashlar sezilarli darajada farq qiladi. Hozirgi vaqtda ushbu sohaga nisbatan bir qator qarashlar va munozarali savollar mavjud. Terminologiya fanmi yoki shunchaki amaliyotmi? Bu bilan atamashunoslik o‘z nazariy tamoyillariga ega alohida ilmiy fan maqomiga egami? Xuddi shu savollar zamonaviy terminologiyani chuqur tadqiq etishga asos bo‘lmoqda.

Terminologiya mutlaqo yangi tadqiqot sohasi emas. U hozirgacha rivojlangan va hozir ham mavjud oddiy nomlash va aniqlash ehtiyojidan kelib chiqadi. Biroq uning aniq ta’rifi va qamrovi hali ham aniq belgilanmagan.

Terminologiya asoslari 18-19-asrlarda shakllangan bo‘lib, uning asoschisi avstriyalik olim E. Vyuster hisoblanadi. U tegishli sohalarda terminlar bazasini yarata turib, terminologiyaning alohida foydasi va ahamiyatini ta’kidlaydi hamda uni alohida soha sifatida tan olinishiga erishish maqsadida shu sohada ilmiy ish ham yoqlaydi.

Tarix sohasi bo‘yicha terminologlar uchun atama, albatta, so‘z emas. Bu atama monosemiya, bir xillik, ta’rifning aniqligi bilan tavsiflanadi; uning ma’nosi faqat havola bo‘lishi mumkin, shuning uchun u o‘zi ifodalagan narsaga yopishtirilgan yorliqdan boshqa narsaga aylanadi. Sof onomasiologik deb da’vo qiladigan terminologiya maxsus tillarni standartlashtirishga qaratilgan. So‘nggi o‘n yilliklarda ba’zi terminologlar tilshunoslikka, xususan, korpus lingvistikasiga yaqinroq bo‘lgan so‘zlashuv kuzatuvi asosida boshqa terminologiyani ishlab chiqishdi. Shuning uchun atamalar polisemik, ya’ni sinonimlarga ega yoki kontekstga bog‘liq bo‘lishi mumkin edi. Ular uchun asosiy maqsad endi standartlashtirish emas, balki maxsus nutqlarni to‘g‘ri tavsiflash edi.

Yangi terminologlar yo‘nalishni tilshunoslikka yaqinlashtirilgan holda o‘z nuqtayi nazarlarini ilgari surishdi va bu ideallarga murojaat qilishdan ko‘ra real dalillarni kuzatish orqali amalga oshirildi. Ammo ular klassik terminologiyaning barcha asoslarini rad etishlari juda uzoqqa ketishi bilan xatolikka yo‘l qo‘yishdi. Ularni birin-ketin o‘rganib chiqib, qator olimlar ushbu asosiy tamoyillar lingvistik va ijtimoiy nuqtayi nazardan, ayniqsa, vositalar yaratish kerak bo‘lganda, hali ham foydali ekanligini isbotlab berishdi. Bu oqimlar orasida tafovut mavjud bo‘lsa-da, ular bir-birini to‘ldiradi, deb da'vo qilish afzal.

So‘nggi bir necha o‘n yilliklarda terminologiya nazariyasi turli doiralarda bahs-munozaralarga sabab bo‘ldi. Biroq yaqinda u tizimli ravishda ishlab chiqilgan bo‘lib, uning tamoyillari, asoslari, metodologiyasi va terminologik yondashuvi to‘liq hisobga olingan, yanayam aniqrog‘i, u havaskorlikdan chinakam ilmiylik darajasiga o‘tdi [1].

20-asrda jadal taraqqiyot va texnologiya rivojlanishi nafaqat yangi tushunchalarni nomlashni talab qildi, shuningdek, tor sohalarga tegishli terminlarni shakllantirish va bir me’yorga solishni talab qildi. Amaliyot natijasida ma’lum bir ixtisoslashgan sohalarda terminologik tadqiqotlarni yo‘lga qo‘yish boshlandi. Ayni shu davrda, yanayam to‘g‘rirog‘i, 20-asrning ikkinchi yarmida ilm-fanning jadal rivojlanishi va texnologik o‘zgarishlar ro‘y berishi natijasida inson faoliyatining yangi va yuqori darajada rivojlangan tarmoqlari bilan bog‘liq obyektlar va g‘oyalarni nomlash zarurati tug‘ildi. Ma’lum jarayon va obyektlarni nomlash jarayoni muhim va muqarrar edi. Alen Rey aytganidek, “faqat XX asrda terminologiya ilmiy yo‘nalish kasb etdi, ayni paytda ijtimoiy ahamiyatga ega faoliyat sifatida ham e’tirof etildi” [1].

XX asrning ikkinchi yarmidagi texnologik taraqqiyot ham yaxshi samara berdi. Terminologiya sohasidagi eng muhim yangiliklardan biri o‘sha paytda ma’lumotlar banklari paydo bo‘ldi va til ichidagi terminologiyani standartlashtirishga dastlabki yondashuvlar amalga oshirildi. 1975 va 1985-yillar oralig‘ida tilni rejalashtirish va terminologiya loyihalarini ko‘paytirish orqali terminologiyaning gullab-yashnagan davri qayd etildi. Tilni modernizatsiya qilishda terminologiya rolining ahamiyati bu davrda yaqqol namoyon bo‘ldi. Bundan tashqari, shaxsiy kompyuterlarning keng tarqalishi va qo‘llanishi terminologiyani qayta ishlash sharoitlarida katta o‘zgarishlarga olib keldi.

Xo‘sh, bugungi kunda terminologiya sohasiga qanday qaralmoqda? U alohida ilmiy intizom darajasiga yetdimi? Uni fan deb hisoblash mumkinmi yoki shunchaki amaliyot va san’at?

Barcha mutaxassislar ham atamashunoslik alohida ilmiy fan maqomiga ega degan g‘oyani qo‘llab-quvvatlamaydi va hamma ham uni nazariy masala deb hisoblamaydi. Ba’zilar uchun terminologiya siyosiy yoki tijorat bilan bog‘liq ijtimoiy ehtiyojlar bilan shug‘ullanadigan amaliyot turidir. (Xuan Sager, Robert Dubuk, Bruno Besse, Blez Nkwenti-Azeh). Boshqalarning fikriga ko‘ra, terminologiya juda ko‘p fan sohalarining fundamental tushunchalarini qamrab olgan haqiqiy ilmiy intizomdir (Helmut Felber, Krister Loren va Heribert Pixt, Mariya Kabre, Kyo Kageura, Johan Myking). Shunga qaramay, bu ma’noda terminologiya alohida intizom hisoblanadi. Ko‘plab tilshunoslar atamashunoslik o‘ziga xos nazariy xususiyatlarni o‘z ichiga olganligini tan olsa ham, bu nazariy g‘oyalarni boshqa ancha mustahkam sohalar doirasida qo‘llaydi degan tushunchani ilgari surishadi [7].

Shunday qilib, biz ikkita ekstremal pozitsiyani ajratib ko‘rsatishimiz mumkin. Birinchi holat vakillari terminologiya o‘z nazariyasiga ega alohida ilmiy maqomga ega degan fikrda, boshqasining

tarafdorlari esa u ancha mustahkam sohalarga tayanib ish ko‘rishini ta’kidlashadi. Keyingi guruh vakillari terminologiyani tuzish, tavsiflash, qayta ishlash va standartlashtirish bilan shug‘ullanuvchi, ma’lum soha mutaxassislari o‘rtasidagi aloqani optimallashtirish maqsadiga xizmat qiluvchi amaliyot sifatida qarashadi. “Strehlov” va “Wright” bu kabi atamalarni kontekstda tahlil qilish hamda ma’lum bir soha uchun so‘z boyligini rivojlantirish maqsadida nomlash va yorliqlash tushunchalarini tizimli o‘rganish san’ati sifatida tan olishadi [5].

Hozirda terminologiyaning ko‘plab milliy, transmilliy va transmintaqaviy tarmoqlari bir-birini rad etgan holda dunyo bo‘ylab keng tarqalmoqda. Johan Myking bu yondashuvni fan uchun potensial xavf deb hisoblaydi [1]. U turli gnoseologik va paradigmatik yondashuvlar amaliy hamkorlikni to‘sib qo‘yishi va turli terminologik nutq jamoalari o‘rtasida alohida tarmoqlar va aloqaning yo‘qolishiga olib kelishi mumkin, deb hisoblaydi.

So‘nggi paytlarda terminologiya nazariyasini o‘rganishda ko‘proq yo‘nalishlar paydo bo‘ldi. “Cabré” salbiy, konstruktiv va ehtimollik yondashuvlari haqida fikr bildiradi. Konstruktiv yo‘nalish a’zolari yo an’anaviy nazariyani qayta ko‘rib chiqish va dissident, ya’ni nomufoviq fikrlarni baholash bilan ijobiy shug‘ullanadilar yoki tanqidchilarning “hovurini pasaytirish” uchun E.Vyusterning asl fikrlarini talqin qilishda davom etadilar.

Vyuster tushunchalari va nazariyalarini tahlil qila turib, quyidagi o‘ziga xos asosiy xususiyatlarni ta’kidlash kerak:

- standartlashtirish vositalarini aniqlash zarurati;
- atamalarni ishlab chiqish (rejalashtirish, unifikatsiya qilish, standartlashtirish) jarayonlarini chuqur nazorat qilish;
- belgining xalqaro shakl ustuvorligi.

Vyusterning nazariy ishlari texnik atamalar - ma'lum tushunchalarni ifodalovchi standartlashtirilgan texnik leksemalarni o‘rganishga asoslangan edi. Vyuster nazariyasi terminologiyaning to‘liq chuqurligi va o‘zgaruvchanligini ko‘rsatish uchun emas, balki tillararo ehtiyojlarni qondirish uchun ishlab chiqilgan. Ammo bu terminologiyaning mohiyatini eng to‘liq va teran aks ettiruvchi nazariya emas. Shunga qaramay, bu nazariya ushbu yo‘nalishning rivojlanishi uchun asos bo‘ldi.

Johan Myking ehtimollik vakillari qatorida sotsioterminologiyada Vyusterning qo‘shgan hissasini muhokama qiladi va uchta turdagi pozitsiyani taqdim etadi: mo‘tadil va muntazam; radikal va subversiv; radikal va doimiy. “Cabré”ga ko‘ra, u kengaytirilgan an’anaviy nazariyani tasvirlaydi.

Terminologiya, shuningdek, ixtisoslashgan lug‘at tarkibiga kiradigan atamalarni tanlash va ishlatishni o‘rganadi, ular bilimning barcha sohalarida mavjud: informatika, grammatika, tilshunoslik, matematika, falsafa, tibbiyot, musiqa va boshqalar. Kundalik muloqotning ajralmas qismi sifatida qabul qilinib, terminlar ham terminologlar zimmasida bo‘lgan terminologiya bankida, ham leksikograflar mas’uliyati bo‘lgan kundalik til lug‘atida paydo bo‘ladi. Masalan, ingliz tilidagi “table” birligi ham mebel terminologiyasi, ham kompyuter terminologiyasidir.

Terminologning vazifasiga foydalanuvchining o‘z fikr-mulohaza va qarashlarini ifodalashga bo‘lgan ehtiyojini qondirish uchun mos atamalarni aniqlash, tahlil qilish va kerak bo‘lganda yaratish kabilar kiradi. Ularning so‘z yaratishdagi faoliyati semantik va etimologik xususiyatga ega. Bundan farqli ravishda, nomenklatura ma’lum bir sohaga (umuman ilmiy) xos bo‘lgan so‘zlar to‘plamining kodifikatsiyasidir. Keyinchalik bu kodifikatsiya ko‘proq sintaktik va pragmatik mezonlarga ko‘ra amalga oshiriladi.

Terminologiya faoliyati endilikda kompyuter vositalaridan, xususan, ma’lumotlar bazasi dasturiy ta’minotidan foydalanishni talab qiladi. Terminlar to‘g‘risidagi ma’lumotlar terminografiya orqali ko‘rsatilgan hamda ularning bir nechta shakllari mavjud. Umuman olganda, terminologiya yozuvida bir xil turdagi ma’lumotlarni topish mumkin: sarlavha atamasi, grammatik ma’lumot (so‘z turkumi va toifasi, masalan, erkak ism), ta’rif, manba va boshqalar. Terminologiyani yaratish va tartibga solish mashaqqatli ish bo‘lib, unda rasmiy ma’lumotlarni kiritish qoidalariga qat’iy rioya qilinishi talab qilinadi.

Xulosa. Terminologiya - ilmiy yoki texnik lug‘at bilan shug‘ullanadigan fan. Uning maqsadi fan va texnikaning obyektlar va hodisalarni belgilash usullarini o‘rganishdir. Terminologiyada atamalarni aniqlash, formatlash va boshqarishni lug‘atlar va ma’lumotlar bazalari ko‘rinishida amalga oshiriladi. Ayni mana shu amaliy maqsadda terminlarni qayta ishlash va tahlil qilish jarayonlari mohiyatini qamrab olgan terminografiyaga asos solindi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Cabré, Maria Teresa (1992) Terminology, Theory, Methods, and Applications. Barcelona: Benjamins.
2. Cabré, Maria Teresa (2003) ‘Theories of terminology, their description, prescription and explanation’. Terminology 9(2), 163–199.
3. Myking, Johan (2001) ‘Against Prescriptivism? The ‘Sociocritical’ Challenge to terminology’. IITF Journal 12(1/2), 49–64.
4. Rey, Alain (1995) Essays on Terminology. translated and edited by Juan C. Sager. Amsterdam and Philadelphia: John Benjamins.
5. Strehlov, Richard and Ellen Wright (1993) Standardizing Terminology for Better Communication. American Society for testing and Materials.
6. Swiggers, P. (2006). ‘‘Terminologie et terminographie linguistiques : problèmes de définition et de calibrage. ‘‘ *Syntaxe et Sémantique*, 7, 13-28. https://doi.org/10.3917/ss.007.0013
7. Temmerman, Rita (2000) Towards New Ways of Terminology Description. The sociocognitive Approach. amsterdam/Philadelphia: John Benjamins.
8. Weissenhofer, Peter (1995) Conceptology in Terminology Theory, Semantics and Word Formation.

СЕМАНТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ВЫРАЖЕНИЯ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОГО ЗНАЧЕНИЯ

Шарипова Ф.Н.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *Процесс выявления структурно-семантических особенностей терминологии в разных языках привлекает особый лингвистический интерес. Современные исследователи особое внимание уделяют понятию «термин». Они также интересуются изучением вопросов моделирования словообразования. В этой статье рассматриваются нестандартизированные термины в современной лингвистике.*

Ключевые слова: *денотация, семантическая функция, эксплицитирование, гипоним, антоним, описание, представления мира, категория.*

TERMINOLOGIK MA’NO IFODASINING SEMANTIK MODELLARI

Sharipova F.N.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Turli tillardagi terminologiyaning tarkibiy va semantik xususiyatlarini aniqlash jarayoni alohida lingvistik qiziqishni uyg‘otadi. Zamonaviy tadqiqotchilar “termin” tushunchasiga alohida e‘tibor qaratishadi. Ular so‘z yasash, modellashtirish masalalarini o‘rganishga ham qiziqishadi. Ushbu maqolada zamonaviy tilshunoslikda standartlashtirilmagan atamalar haqida yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: *denotatsiya, semantik vazifa, eksplikatsiya, giponim, antonim, tavsif, dunyoqarash, kategoriya*

SEMANTIC MODELS OF EXPRESSING TERMINOLOGICAL MEANING

Sharipova F.N.

Bukhara state technical university.

Abstract. *The process of identifying structural and semantic features of terminology in different languages attracts special linguistic interest. Modern researchers pay special attention to the concept of “term”. They are also interested in studying the issues of modeling word formation. This article examines non-standardized terms in modern linguistics.*

Key words: *denotation, semantic function, explicitation, hyponym, antonym, description, worldview, category*

***В*ведение.** Отношения денотации - это отображения слов в выражения богатой концептуальной структуры, лежащей в основе как восприятия, так и лингвистического исполнения. Посредством денотации слова связаны со сложными ментальными представлениями мира, т. е. с тем, что мы знаем о вещах, местах, событиях, действиях и свойствах. Наши денотационные знания позволяют нам использовать термины, чтобы говорить о мире. Отношения смысла сохраняются между словами относительно различий в их денотативных значениях, т. е. ментальных представлениях, с которыми они связаны. Это семантические отношения, в основном контраста и подчинения, например, антонимия, гипонимия.

Термин имеет ряд отличительных признаков, которые реализуются только внутри терминологических полей:

- системность;
- наличие определения;
- тенденция к моносемичности в пределах своего терминологического поля;
- отсутствие экспрессии;
- стилистическая нейтральность [7].

Структурно-семантические особенности термина проявляются в сфере словообразования, где происходит специализация отдельных формантов, характерных собственно терминологических моделей. Для описания структуры термина используется понятие терминоэлемента – минимального значимого компонента термина.

При таком подходе задача описания значения термина смещается с определения и наименования долингвистических понятий на анализ и эксплицитирование семантических отношений, в которых участвует термин, и которые определяют диапазон потенциальных семантических функций, которые он имеет. Должно быть ясно, что, когда мы говорим, что термин имеет определенное значение, на самом деле мы имеем в виду, что оно принимает участие в определенных смысловых отношениях. И соответственно, знание (т. е. наличие) значения термина равно знанию смысловых отношений, в которых он находится.

Также важно понимать, что по сравнению с двумя другими типами смысловых отношений денотационное значение занимает первичную позицию. Денотация является базовой в том, что анализ отношений смысла и структуры включает денотационную информацию, тем или иным образом. Если денотация слова удалена, то остальным видам значений не за что держаться. Но также верно и то, что денотационному значению слова вряд ли можно дать удовлетворительное объяснение или определение, без обращения к аспектам смысла или структуры.

Независимо от того, где описываемые термины должны быть размещены на протяжении от технического до общеупотребительного, от стандартизированного до нестандартизированного, общим для их семантических описаний является то, что они не представляют или иным образом не «дают» никакого вида ментальной концепции, которую мы могли бы назвать «значение». Что на самом деле делают эти описания, так это снабжают читателей достаточными знаниями для выведения и формирования денотационных знаний, т.е. знаний, которые позволяют им правильно использовать слова для обозначения вещей в мире. Для достижения этой цели семантические описания опираются на семантические знания читателей о других словах; они используют отношения смысла и структуры, чтобы связать новый термин с теми, которые читатели, как предполагается, знают. Таким образом, ни одно из этих семантических описаний не является самодостаточным.

Специализированный язык, т.е. терминологический язык, - это тип языка, имеющий свой объект и область использования [8]. С функциональной точки зрения специализированный язык призван облегчить общение между специалистами или профессионалами. Его цель - максимально четко подчеркнуть значение. Поэтому в

специализированном языке определенно отсутствуют какие-либо стилистические фигуры или двусмысленные импликации. Каждый его термин выглядит ясным и точным.

Специфика терминов позволяет отделить их от других единиц языка и расчленить все множество терминов. Одной из особенностей терминов является обозначение ими общих понятий. Поскольку существуют несколько типов общих понятий, могут быть выявлены и разные типы терминов.

Прежде всего выделяются самые общие понятия материи и ее атрибутов, которые носят названия категорий (материя, пространство, время, количество, качество, мера и другие). Соответственно термины, которые обозначают категории, представляют собой тип терминов категорий.

Однако тот факт, что описания значений, которые мы находим в специализированных словарях, не являются самодостаточными, не означает, что они обязательно неполны. Фундаментальная открытость описаний значений лишь отражает то, что значения слов не могут быть охвачены простыми и однородными концепциями. Очевидно, словари предоставляют информацию о более или менее прототипических или стереотипных свойствах которые в сочетании с правильным объемом знаний о мире помогают пользователям словаря создавать соответствующие денотационные связи между словами и концептуальными представлениями мира интуитивно.

Объем необходимых знаний о мире зависит от того, что уже знают пользователи словаря. Чем лучше они знакомы с соответствующей областью знаний, тем меньше информации им нужно для установления достаточно богатой денотационной связи. В случае с quark, например, термином, для которого необходимые фоновые знания не могут быть приняты как должное для среднего пользователя словаря, семантическое описание расширяется до чего-то вроде небольшой истории. Таким образом, пользователи словаря, вместе с тем, что они знают и не знают, составляют существенный фоновый фактор, когда дело доходит до оценки соответствия описания значения (словарного определения) [2].

С упоминанием роли фоновых знаний всплывает известная проблема, связанная с различием между семантическим и энциклопедическим знанием. Являются ли знания о плоских фигурах, якорях и субстанциях семантическими или энциклопедическими? Этот вопрос, очевидно, предполагает предположение о двух четко различимых типах знаний. Однако когнитивный подход к лексическому значению предполагает различие функции, а не вида.

В целом, природа терминологического значения требует описания, которое не прибегает к терминологической модели, разработанной для целей стандартизации, и не игнорирует результаты современных лексических исследований философов языка, когнитивных психологов и лингвистов. Устранить терминологические проблемы, возникающие из-за, казалось бы, нечетких, размытых или неоднородных значений путем стандартизации - это одно; проанализировать эти проблемы на основе достаточно богатой семантической модели и тем самым предоставить описательную информацию, необходимую специалистам по коммуникации для специальных целей, например, переводчиков, - это совсем другое.

В понимании надежные знания мира и специализированные предметные знания, вместе с соответствующими стратегиями сверху вниз, могут компенсировать отсутствие определенных видов терминологических знаний, в частности знаний о правильном выборе слов, фраз и словосочетаний, о грамматических средствах выражения (т.е. частях речи, склонении, предлогах, деривации) или об условиях использования и стилистической вариативности. Однако в производстве именно этот тип (терминологических) знаний должен быть доступен переводчикам, будь то внутренне, как часть их собственных субъективных знаний или внешне, через какую-то специфическую для перевода терминологическую базу знаний.

С другой точки зрения процесс фокусировки можно описать в аспекте степеней (стадий). Этот аспект имеет определенный когнитивный оттенок и связан со стадиями понимания свойств терминов. Поверхностное понимание связано с первичной степенью, а лексема единицы наименования является носителем денотативного значения. Вторичная степень отражает понимание, когда задействовано словарное определение. Значение становится ясным с использованием словарного определения, содержащего отдельной комбинации. Третичная требует использования цепочки комбинаций для понимания единицы наименования. В случае третичной степени первого словарного определения недостаточно, и для окончательного и достаточного понимания используется словарное определение комбинаций, выявленное на уровне вторичной степени.

Выводы. Фазы и этапы семантического моделирования можно сравнить с процессом снятия покрова с носителей информации. Само снятие раскрывает внутреннюю структуру семантического компонента, указывая одновременно на его место и спецификацию существования. Фокусировка отражает механизм семантического представления в единицах наименования. Семантическое представление связано с двумя аспектами (количеством и степенью понимания). Все уровни разных исследований демонстрируют многоуровневую организацию семантической сферы, которая связана с единицами наименования разных областей.

Список использованной литературы:

1. Aitchison, Jean (1987), Words in the Mind. An Introduction to the Mental Lexicon, Oxford: Basil Blackwell. Arntz, Reiner (1986)
2. A.A. Ivakhnenko, E. Chesterman on the norms and equivalence of translation. Proc. of the Zhytomyr State Univ. named after Ivan Franko 56, 96–99 (2011)
3. E.V. Lopatina, Peculiarities of terminological units. Theory and pract. of soc. develop. 2, 372–374 (2012)
4. Harrison M. E. (2010). The Scented Word: Context, Intrigue, and the Problem of Olfactory Literacy. Fragrances. Supplement to Household and Personal Care Today, № 1, pp. 6-10.
5. Kohn, Kurt as Conflict", inABLA Papers 14 (Brussels).
6. Longman (2006). Longman dictionary of contemporary English. Harlow: Pearson Longman. 1950 p.
7. Мельников Г. П. Основы терминоведения. М.: Изд-во РУДН, 1991. 116 с.
8. M.G. Cheporukhina, Classifications of borrowed vocabulary (based on the French language). In: Science Today (Moscow, Sci. center “Dispute”, 2015)
9. T.N. Novikova, Peculiarities of proper names translation from English into Russian and German in Children's. Lang. in Profes. Communic. 291–297 (2022)
10. Шурыгин Н. А. Лексикологическая терминология как система. Нижневартовск: изд-во Нижневартовского педагогического университета, 1997. 167 с.

TERMIN VA UMUMIY SO‘ZLARNING O‘ZIGA XOS MORFOLOGIK VA SEMANTIK XUSUSIYATLARI

Shoyimqulova M.Sh.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Maqolada atamaning ba’zi muhim xususiyatlari va ularning paydo bo‘lish va amal qilish jihatlari o‘rganilgan. Izlanishlar shuni ko‘rsatadiki, ko‘p sonli atamalar ikki tomonlama rolga ega, chunki ular ma’lum bir sohada ishlaydi, shuningdek, ular yuqori ixtisoslashgan umumiy maydonda keng qo‘llaniladi. Taxminlarga ko‘ra, atamalarni termin bo‘lmaganlardan ajratish maqsadga muvofiqdir. Barcha atamalar, odatda, ikkita katta guruh: atoqli atamalar va terminologik so‘zlarga bo‘linadi.*

Kalit so‘zlar: *atoqli termin, umumiy so‘zlar, polisemiya, obyekt, semantik, morfologik, strukturaviy, amaliy*

CHARACTERISTIC MORPHOLOGICAL AND SEMANTIC FEATURES OF TERMS AND COMMON WORDS

Shoyimkulova M.Sh.

Bukhara state technical university.

Abstract. *The article discusses some important features of the term, as well as aspects of its origin and application. Research shows that many terms play a dual role, since they function in a specific area and are also widely used in a highly specialized area. It is assumed that it is appropriate to distinguish between terms and non-terms. All terms are usually divided into two large groups: scientific terms and terminological words.*

Key words: *common term, common words, polysemy, object, semantic, morphological, structural, practical*

ХАРАКТЕРНЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И СЕМАНТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕРМИНОВ И ОБЩЕУПОТРЕБИТЕЛЬНЫХ СЛОВ

Шойимкулова М.Ш.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье рассматриваются некоторые важные особенности термина, а также аспекты его возникновения и применения. Исследования показывают, что многие термины играют двойную роль, поскольку они функционируют в определенной области, а также широко используются в узкоспециализированной области. Предполагается, что целесообразно различать термины и нетермины. Все термины обычно делятся на две большие группы: научные термины и терминологические слова. В статье рассматриваются морфологические и семантические различия этих терминов от обычных слов.*

Ключевые слова: *общеупотребительный термин, общеупотребительные слова, полисемия, объект, семантический, морфологический, структурный, практический.*

***K*irish.** Terminologiya adabiy tilning muhim va noyob elementidir [6]. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, maxsus lug‘atning shakllanishi, rivojlanishi va faoliyat ko‘rsatish jarayonlari tobora kuchayib bormoqda. Bu esa til rivojlanishining qonuniyatlarini tushunish uchun muhim, chunki hozirgi vaqtda har bir yangi kashfiyot natijasi o‘laroq atamalar soni deyarli umumiy so‘zlar sonidan oshib ketmoqda, chunki bu jarayonlar har bir hodisa, dalil va usul uchun yangi tushuncha va atamalarni talab qiladi [3]. Natijada, zamonaviy lug‘atlardagi yangi so‘zlarning 90% dan ortig‘i maxsus leksikadan iborat bo‘lmoqda. Ushbu maqolaning maqsadi ba’zi muhim atamalarning paydo bo‘lishi va faoliyatining xususiyatlari va jihatlarini o‘rganishdir.

Termin (yunoncha “oxir, chegara”) leksik daraja birligi (so‘z yoki birikma) ko‘rinishida inson faoliyati tegishli sohasining ba’zi bir tushunchalarini ifodalaydi va funksional mavzuni shakllantiradi. U soha lug‘atining ma’lum sinfi va terminologiya fondining tabiiy (tizimli yoki tizimdan tashqari) elementi hisoblanadi. Bu atamalar va oddiy so‘zlar o‘rtasidagi o‘xshashlik va farqlarni tekshirish, terminologik lug‘at rivojlanishining asosiy tendensiyalari bo‘yicha qisqa tadqiqot hamda tegishli atamalar belgilari tahlilini o‘z ichiga oladi.

Termin va umumiy so‘zlarning o‘xshash va farqli jihatlari haqida so‘z borar ekan, terminning uch aspektli birlik ekanligini qayd etish lozim. Muayyan atamani o‘rganar ekan, olim, avvalo, uning paydo bo‘lishi va rivojlanishi (diaxroniya), zamonaviy lug‘atda mavjudligi va faoliyati (sinxroniya), milliy til tizimidagi variatsiya farqlari (soha) ni aniqlaydi. “So‘zning terminologik tabiati tilning leksik tizimi fonida yuzaga chiqadi” [4]

Termin lingvistik birlik sifatida, bir tomondan, leksikaning tarkibiy qismidir hamda so‘zlarning mavzuiy sinfini tashkil qiladi. Boshqa tomondan, atama funksional, ya’ni amaliy jihatdan leksik qatlamdan tashqariga chiqadi. Tegishli sabablar va belgilangan tushunchalarning o‘ziga xos xususiyatlariga ko‘ra u turli fanlarning konseptual apparatiga kiradi. Bu ayni paytda termin leksikasining ikki tomonlama sifatini ta’minlaydi [9]. Bundan tashqari, qo‘shimcha lingvistik reallik elementlarini ko‘rsatadigan atama eng keng qamrovli, semantik jihatdan murakkab leksema, chunki unga turli xil omillar ta’sir qiladi. Bular: 1) tegishli soha tizimlari; 2) turli sohalarning konseptual tizimlari, 3) til tizimi, 4) leksik quyi tizim. Shuni ta’kidlash kerakki, ushbu to‘rtta tizimning har biri o‘z vaqt-makon tarmog‘iga, ya’ni sinxroniya va diaxroniyada strukturaviy farqlanish va tabaqalanish xususiyatiga ega. Sof semantik nuqtayi nazardan esa, juda ko‘p atamalar ikkilamchi rol (bu asosan umumiy so‘zlardan kelib chiqqan birliklarga taalluqlidir) o‘ynaydi. Bular

asosan umumiy so‘zlar bazasida vujudga kelgan terminlardir. Ular odatiy va keng qo‘llaniladigan maxsus domen (tegishli soha) doirasida faoliyat ko‘rsatadi. Ular bu maydonda o‘ta ixtisoslashgan tabiati bilan ajralib turadi.

Atamalar o‘zining “maxsuslik” xususiyatini qanchalik saqlab qoladi, degan savol haligacha ochiq turibdi. Masalan, fizika dunyodagi hamma narsani o‘z predmeti sifatida o‘rganuvchi tabiiy fan. U alohida sun’iy tilni talab qilmaydi. Ammo kundalik hayotda muhim o‘rin tutmaydigan *atom (atom), proton (proton), molekula (molecule)* kabi o‘ta tor terminlar ham bu fan doirasida qo‘llaniladi. Bu ixtisoslashgan tilni rivojlantirish omili, albatta, o‘ziga xos xususiyatlarni saqlab qolgan holda adabiy tilni davom ettirishdir. Fizikada umumiy so‘zlar, shu jumladan, polisemantik so‘zlar ham keng qo‘llaniladi. Bunday so‘zlar semantikasi toraytirilgandan so‘ng maxsus mazmunga ega bo‘ladi: *maydon (elektromagnit), degeneratsiya (darajalar), tana (jismoniy), qimmatli (gaz), tuynuk (qora), oqim, tasvir, daraja, kuch, makon, yulduz, vaqt, suv, vazn.* Biroq terminologik bo‘lmagan ma’noda bunday leksemalar ko‘pincha hissiy jihatdan qabul qilinadi yoki muloqot birliklari sifatida darajalanadi.

Atamalarni termin bo‘lmagan so‘zlardan ajratishda ularning, odatda, ikkita katta guruhga bo‘linganligini hisobga olish maqsadga muvofiqdir: 1) ma’lum yo‘nalishga tegishli muayyan tushunchaga mos keladigan yangi voqelik hodisasini nomlaydigan yoki boshqa bir termin tizimidan o‘zlashtirilgan; 2) umumiy so‘z semantikasi transformatsiyasi, ya’ni o‘zgarishi natijasida yuzaga keladigan terminlar. Shunday qilib, birinchi guruhdagi birliklar atoqli atamalar, ikkinchisi terminologik so‘zlardir. Tavsiya etilgan chegara umumiy so‘zlarda termin belgi va xususiyatlarining bor-yo‘qligini inobatga olgani holda tor soha lug‘ati va umumiy qo‘llaniladigan lug‘at o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirni o‘rganish uchun samarali hisoblanadi. Xususan, birinchi guruh birliklari faqatgina terminologik tabiatga ega, leksik jihatdan biroz izolyatsiyalangan (ular tarmoqli paradigmatik va sintagmatik bog‘lanishlar) bo‘ladi. Shuning uchun ular, masalan, rasmiy semantik o‘zgarishlar kabi umumiy til o‘zgarishi jarayonlariga ancha chidamli, odatda, faqat tegishli soha doirasida ishlatiladi va o‘zining amaliy kontekstini o‘zgartirganda tubdan yangi ma’no yoki konnotatsiyani talab qilmaydi. Ikkinchi guruh birliklari esa, aksincha, terminologizatsiya jarayoni natijasi o‘laroq, barqaror munosabatlarni saqlaydi (yashirin yoki oshkora).

Umuman olganda, har bir ilmiy yoki texnik sohada terminlar quyidagicha ajratib ko‘rsatiladi: 1) sof professional atamalar; 2) amaliy qo‘llaniladigan atamalar (dastlab boshqa terminologik tizimlarning tarkibiy qismi bo‘lgan, ammo keyinchalik amaliy jihatdan ma’lum bir sohaga o‘tgan); 3) muayyan sohada o‘ziga xos ma’no kasb etgan umumiy so‘zlar; 4) fanlararo bo‘lgan boshqa terminologik tizimlar bilan yondosh atamalar; 5) ma’lum bir sohadagi terminlar bilan birga ishlatilganda terminologik mazmun va mohiyat kasb etuvchi umumiy so‘zlar; 6) odatda, ma’lum bir sohada qo‘llaniladigan atama bo‘lmagan umumiy so‘zlar;

Terminning asosiy o‘ziga xos xususiyati uning "ilmiy, texnik yoki kasbiy ma’noni ifodalash qobiliyatidir” [4]. Termin oddiy so‘zdan aniq ma’noga ega bo‘lishi bilan farq qiladi, belgilarni ifodalash uchun zarur va yetarli atributlarni belgilab, konsepsiya tasnifidagi o‘rnini belgilab beruvchi tushunchani mantiqiy jihatdan aniqlaydi. Shuning uchun atamalar orasida mutlaq sinonimlar tez-tez uchraydi.

O‘zlashma yoki sintez qilingan atamalar umumiy so‘zlardan ancha sezilarli rasmiy farqlarga ega, masalan, chet tili asoslari, belgi komponentlari, eponim komponentlari va boshqalar. Terminlar ko‘pincha umumiy so‘zlarga mos kelmaydigan semantik hamda grammatik farqlarga ega. Masalan, umumiy adabiy me’yor nuqtayi nazaridan, *heavy water, high latitude, magnetic storm, yellow dwarf, solar wind, speed of light* kabi qator birikmali atamalarning yaxlit tushuncha sifatidagi raqobatbardoshligi atipik va me’yordan tashqari.

Atoqli terminlar va terminologik so‘zlarning paydo bo‘lish jarayonlari bir-biridan farq qiladi. Birinchisi umumiy so‘zlar bilan bir xil maqomda nomlash jarayonida paydo bo‘ladi. Yagona farq shundan iboratki, voqelik obyektini idrok etish hislar orqali emas, balki muayyan soha tushunchalari to‘plamining bir qismi sifatida uning mantiqiyligi tufayli amalga oshiriladi. Xususan,

birinchi navbatda eng ko‘p obyektning mantiqiy asosda olingan xususiyatlarining yig‘indisi sifatidagi umumiy taassurot talqini shakllanadi. Umumiy taassurot ichida obyektning dastlabki tahlilidan so‘ng, uning ustunligi, ya’ni so‘zning shakllanish xususiyati ajratiladi. Keyin obyekt ittifoqdosh tushunchalar tizimiga kiritiladi. Nihoyat, obyektni tajriba va bilimga asoslangan holda ongli ravishda idrok etish davom etadi. Shuning bilan tushuncha rasmiylashtiriladi va uni belgilash uchun atama paydo bo‘ladi.

Terminologik tizimlarni yaratish sohasida ona tili asosiy vosita bo‘lishi kerak, chunki termin lug‘ati, birinchi navbatda, har bir ona tilidagi lingvistik manbalar va faqat qisman xorijiy so‘zlar asosida shakllanadi. Biroq bugungi kunda atama leksikalarini to‘ldirishning eng keng tarqalgan usullaridan biri - har doim ham asosli va samarali bo‘lmasa-da, o‘zga tillardan o‘zlashtirish usulidir. Bu ularning o‘zlashtirilgan atama tegishli bo‘lgan til xususiyatlarini saqlaydigan xorijiy so‘zlar sonining keskin ko‘payishiga olib keladi hamda odatda qabul qiluvchi tilning o‘ziga xos xususiyatlariga kamdan kam moslashgan bo‘ladi. Bunday “begona” sifatlar tufayli bu birliklar rasmiy semantik til muvozanatini buzadi, chunki ona tiliga mos bo‘lmagan so‘zlar to‘plami uzoq davr davomida shakllanib, bunday so‘zlarning ko‘pchiligi leksik semantik, strukturaviy va morfologik qatlamlardagi istalmagan sifat o‘zgarishlarini hosil qiladi.

Bugungi kunda mahalliy ilmiy-texnik atamalarni yaratishning asosiy usullari quyidagilardan iborat: 1) lug‘atda mavjud so‘zlarga yangi ma’no berish; 2) modifikatsiya, yani, o‘zgartirish (affikslar yordamida hosila atamalar yasash); 3) atama o‘zaklarini tuzish; 4) so‘z birikmalari va iboralarni shakllantirish; 5) qisqartmalarni shakllantirish [3;107]. Qiymat almashinuvi esa konsepsiyalar o‘xshashligi, texnik analogiya, tashqi analogiya, tushunchalarning uzviyligi natijasida sodir bo‘lishi mumkin.

Xulosa. Tadqiqotlar shundan dalolat beradiki, termin ko‘p tizimli omillar ta’sirida bo‘lgan leksik darajadagi semantik jihatdan murakkab birlikdir. Ko‘pgina atamalar ikki tomonlama rolga ega, chunki ular belgilangan ma’lum bir sohada ishlaydi. Ular odatiy va keng qo‘llaniladigan va yuqori ixtisoslashgan xususiyatga ega bo‘lgan umumiy hududda ham qo‘llanadi. Terminologiyaning rivojlanishi qo‘shimcha lingvistik voqelik obyektlari bilan chambarchas bog‘liq, shu jumladan, bu hodisaga tizimli tashkil etish va faoliyat ko‘rsatishning o‘ziga xos xususiyatlari va tilning o‘ziga xos xususiyatlari, xususan, leksik darajaning tuzilishi bunga to‘g‘ridan to‘g‘ri ta’sir o‘tkazadi. Bunga qo‘shimcha ravishda, tilda umumiy qo‘llaniladigan va tor soha lug‘atlarining o‘zaro faol ta’siri mavjud. Turli termin leksikalarining o‘zaro aloqasi transterminologizatsiya va reterminologizatsiyaga imkon beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Cherednychenko, O.I. (2007). Pro movu i pereklad [About the language and translation]. Kyjiv: Lybidj. 248 p.
2. Danilenko, VERA P. (1973). “O terminologicheskom slovoobrazovanii [On terminological word creation].” In Voprosy jazykoznanija [Questions of linguistics] № 4: 76-85.
3. D’jakov, A.S., Kyjak T.R., and Kudeljko. Z.B. (2004). Osnovy terminotvorennja: semantychnyj ta sociolinghvistychnyj aspekty [Fundamentals of term creation: semantic and sociolinguistic aspects]. Kyjiv : VD “Academia”. 220 p.
4. Kryzhanovskaja, A.V., and Simonenko L.A. (1987). Aktualjnye problemy uporjadochenija nauchnoj terminologii [Current problems of ordering scientific terminology]. Kyjiv: Naukova dumka. 164 p.
5. Lejchik, V.M., and Shelov S.D. (1989-1990). Lingvisticheskie problemy terminologii i nauchno-tekhnicheskij perevod [Linguistic problems of terminology and science technical translation], part. 1-2. Moskva: Vysshaja shkola.
6. Matvijas, I.Gh. (1987). “Dejaki pytannja terminologhiji v ukrajinsjkij dialektologhiji [Some terminological questions in Ukrainian dialectology].” In Ukrajinsjka dialektna leksyka [Ukrainian dialectic lexicon], eds. I. Gh. Matvijas, P. Ju. Ghrycenko, N. P Prylypko, 3-9. Kyjiv: Naukova dumka.

7. Ovcharenko, N. 2010. “Teoretychni peredumovy doslidzhennja terminosystem (na materiali suchasnoji ukrajinsjkoji terminologhiji) [Theoretical premises of investigation of the term systems (on the material of modern Ukrainian terminology)].” In Linghvistychni studiji 20: 172-175.
8. Ponomarenko, V.P. (2012). “Ce bulo i bude neshhodavno… [It was and it will be recently…].” In Movoznavstvo 2: 27-30.
9. Reformatskij, A.A. (ed). (1964). Lingvisticheskaja terminologija i prikladnaja toponomastika [Linguistic science and applied toponomastics]. Moskva: Nauka. 135 p.

BARKAMOL AVLOD TARBIYASIDA AXBOROT – KUTUBXONALARNING ROLI VA AHAMIYATI

Mannonov Y.O.

O‘zbekiston davlat san’at va madaniyat instituti.

Annotatsiya. *Bugungi kunda yosh avlodni tarbiyalash, ularni har tomonlama yetuk shaxs qilib shakllantirish davlatimizning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi. Buning uchun barcha shart-sharoitlar yaratilgan. Shu o‘rinda barkamol avlod tarbiyasida axborot – kutubxonalarning roli va ahamiyati beqiyosdir. Maqolada aynan shular haqida so‘z boradi.*

Kalit so‘zlari: *prezident qarori, axborot- kutubxona, barkamol avlod, kitobxonlik*

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ БИБЛИОТЕК В ВОСПИТАНИИ ИДЕАЛЬНОГО ПОКОЛЕНИЯ

Маннонов Ю.О.

Узбекский государственный институт искусств и культуры.

Аннотация. *Сегодня воспитание молодого поколения и формирование из него зрелых личностей является одной из главных задач нашего государства. Для этого созданы все условия. На данный момент роль и значение информационных библиотек в воспитании зрелого поколения несравнимы. В статье говорится именно об этом.*

Ключевые слова: *постановление Президента, информационная библиотека, зрелое поколение, чтение.*

THE ROLE AND IMPORTANCE OF INFORMATION AND LIBRARIES IN THE UPBRINGING OF A HARMONIOUS GENERATION.

Mannonov Y.O.

Uzbek state institute of arts and culture.

Abstract. *Today, educating the younger generation, forming them into all-round mature individuals is one of the main tasks of our state. All the conditions have been created for this. In this regard, the role and importance of information and libraries in the upbringing of a harmonious generation is incomparable. The article will talk about them.*

Keywords: *presidential decree, information and library, harmonious generation, book reading*.

O‘zbekiston Respublikasida 1997-yilda “Ta’lim to‘g‘risida”gi qonun va “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi” qabul qilindi. Mamlakatimiz istiqbolini ko‘zda tutadigan ushbu qonun va dasturning ishlab chiqlishidan maqsad, avvalo, jamiyatimizdagi bo‘layotgan yangilanishlar, ijtimoiy va iqtisodiy sohalarda olib borilayotgan keng ko‘lamli islohatlar, XXI asrdagi zalvorli muammolarni yechadigan, har tomonlama yetuk ma’rifatli, hozirgi davr ilmi bilan qurollangan, ona Vatanimiz xizmatiga kamarbasta bo‘ladigan, o‘z davriga munosib yoshlarni tarbiyalab kamol toptirishdir.

Mamlakatimizda barkamol avlod tarbiyasiga davlat miqyosida katta ahamiyat beriladi. Buni oddiy misollarda, ya’ni yillarning nomlanishida ham ko‘rishimiz mumkin. Jumladan: 1997-yil: Inson manfaatlari yili; 1998-yil: Oila yili; 2000-yil: Sog‘lom avlod yili; 2001-yil: Ona va bola yili; 2008-yil: Yoshlar yili; 2010-yil: Barkamol avlod yili; 2012-yil: Mustahkam oila yili; 2014-

yil: Sog‘lom bola yili; 2016-yil: Sog‘lom ona va bola yili; 2021-yil: Yoshlarni qo‘llab-quvvatlash va aholi salomatligini mustahkamlash yili; 2023-yil: Insonga e’tibor va sifatli ta’lim yili; 2024-yil: Yoshlar va biznesni qo‘llab-quvvatlash yili va aynan shu yillarda ko‘tarilgan maqsad - mamlakatimiz kelajagining poydevorlari bo‘lmish yosh avlod tarbiyasi yo‘lida amalga oshirilgan ulkan ishlarda ham yaqqol ko‘rish mumkin. Bu yillar davomida har bir nomning ma’naviy va amaliy jihatlari turli dastur va loyihalar orqali amalga oshirilgan [www.google.uz].

Hozirgi kunda ijtimoiy hayot sari shaxdam kirib kelayotgan yoshlarning tafakkuri, ongi va dunyoqarashida otashin millatparvarlik, milliy g‘urur, milliy iftixor, vatanparvarlik, o‘zi tug‘lib voyaga yetgan zaminga, uning fuqarolariga mislsiz mehr-muhabbat, fidoyilik, sadoqat tug‘ularini kamol toptirish, ma’rifatli, chuqur bilimli, ma’naviyatli va madaniyatli shaxslar sifatida tarbiyalab voyaga etkazish ilm, fan va madaniyat sohasi xodimlari oldida turgan, umumdavlat ahamiyatiga ega bo‘lgan dolzarb vazifa hisoblanadi.

Bu vazifalarni bajarishda ma’naviyat va ma’rifat maskani bo‘lgan axborot - kutubxonalarning roli va ahamiyati beqiyosdir.

Har doim kutubxonalar jamiyat hayotining ajralmas qismi bo‘lgan. Faqat kutubxonalar tufayligina qadimgi qo‘lyozmalar, bosma kitoblar, tarixiy shaxslar haqidagi manbalar bizgacha etib kelgan. Yozuvning paydo bo‘lishi va hujjatli manbalar, qo‘lyozma va keyinchalik bosma kitoblarning ko‘payishi kutubxonalarning yaratilishiga zamin bo‘ldi. Kutubxonalar miloddan avvalgi 2 ming yillikda vujudga kelib, yozuvlar sopol bitiklarda yozilgan edi. Miloddan avvalgi VII asr o‘rtalarida Sharqdagi ko‘p saroylarda qadimgi Misr va Rim ibodatxonalari qoshida kutubxonalar bo‘lgan. Qadimgi davrdagi kutubxonalardan eng mashhuri Aleksandriya kutubxonasidir. O‘zbekiston hududida miloddan avvalgi 1 ming yillikning so‘ngi asrlarida dastlabki kutubxonalar paydo bo‘lgan. Bular ilk kutubxonalar bo‘lib, kutub – arabcha «kitoblar», xona – forscha «uy», ya’ni kitob va hujjatlar saqlanadigan joy demakdir [3].

Kutubxona – bosma va qo‘lyozma asarlar, audio-vidio, raqamlashgan axborotlardan ommaviy foydalanishni ta’minlovchi ilmiy muassasa hisoblanib, unda muntazam ravishda bosma asarlarni to‘plash, saqlash, targ‘ib qilish va foydalanuvchilarga yetkazish, shuningdek, axborot bibliografik va boshqa bir qator ishlar olib boriladi. Foydalanuvchilarga xizmat ko‘rsatish kutubxonaning asosiy faoliyati bo‘lib, asosiy maqsadi ularni axborot va adabiyotga bo‘lgan talablarini imkoni boricha to‘liq qondirishdan iborat. Shu o‘rinda davlatimiz tomonidan axborot-kutubxonalarning zamon talabiga mos holda rivojlanishiga, kutubxonalarni zamonaviy texnologiyalar bilan ta’minlashga alohida e’tibor berilayotganligini e’tirof etish zarur. Buning uchun sohaga tegishli alohida qonun, bir qator qaror va farmoyishlar qabul qilinib, ularning ijrolari muvaffiqiyatli amalga oshirilmoqda. Jumladan, 2006-yil 20-iyundagi “Respublika aholisini axborot-kutubxona bilan ta’minlashni tashkil etish to‘g‘risida”gi PQ-381-raqamli qarorida o‘sib kelayotgan yoshlarning ehtiyojini qondirish, yangi axborot markazlarini barpo etish va aholini keng qamrovli axborotlar bilan ta’minlash maqsadida kutubxonalarni zamonaviy talablar darajasida takomillashtirish muhim vazifalardan qilib belgilandi.

Shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “2011-2015-yillarda axborot kommunikatsion texnologiyalari bazasida axborot - kutubxona va axborot-resurs xizmatlari sifatini yanada rivojlantirish chora - tadbirlari to‘g‘risida”gi 2011-yil 23 fevraldagi PQ -1487- sonli qarorlari, ayniqsa, “O‘zbekiston Respublikasining axborot-kutubxona faoliyati to‘g‘risida”gi 2011-yil 13-apereldagi O‘RQ – 280-sonli Qonunni qabul qilinishi axborot - kutubxona sohasiga davlatimiz tomonidan alohida e’tibor berilayotganligining yorqin isbotidir [1].

Bozor iqtisodiyoti sharoitida aholiga Axborot kutubxona xizmatini ko‘rsatish, kitobxonlar savodxonligini oshirish, istiqlol sharoitida erkin fikrlash, ayniqsa, iqtidorli yoshlarni tarbiyalash mustaqil O‘zbekistonning har bir sohasida samarali mehnat qilish kabi bir qator masalalarni hal etishda axborot kutubxonalarning roli kundan kun ortib bormoqda. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh. M.Mirziyoevning 2017-yil 12-sentabrdagi PQ 3271-sonli “Kitob mahsulotlarini nashr etish va tarqatish tizimini rivojlantirish, kitob mutolaasi va kitobxonlik madaniyatini oshirish

hamda targ‘ibot qilish bo‘yicha kompleks chora-tadbirlar dasturi to‘g‘risida”gi qaroriga muvofiq nashriyotlarda kitoblarni chop etish, ulami mazmun-mohiyatiga e‘tibor berish, ayniqsa, darsliklarni, o‘quv qo‘llanmalarni chop etishda alohida e’tiborli bo‘lish, yoshlarga mo‘ljallangan badiiy adabiyotlarni chop etish tizimini tubdan yaxshilash, ularda kitobxonlik madaniyatini shakllantirish vazifalari belgilab berildi [1].

Prezidentimizning 2019-yil 7-iyun PQ 4354-sonli ”O‘zbekiston respublikasi aholisiga axborot-kutubxona xizmati ko‘rsatishni yanada takomillashtirish to‘g‘risida”gi qaroriga muvofiq 2019-2024-yillarda O‘zbekiston Respublikasida axborot-kutubxona sohasini rivojlantirish konsepsiyasi ishlab chiqildi. Konsepsiya barcha axborot-kutubxona muassasalarini samarali muvofiqlashtirish va boshqarish, xalqaro hamkorlikni har tomonlama rivojlantirish, moddiy-texnika bazasini mustahkamlash, axborot-kutubxona sohasini rivojlantirishning maqsadlari, vazifalari, tamoyillari, ustuvor yo‘nalishlari amalga oshirish yo‘llarini ko‘rsatib berdi. Qarorga muvofiq Alisher Navoiy nomidagi O‘zbekiston Milliy kutubxonasi Axborot-resurs markazi huzuridagi byudjetdan tashqari Axborot-kutubxona muassasalarini rivojlantirish jamg‘armasiga O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi, Moliya vazirligining Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini jamg‘armasiga tushadigan mablag‘larni ikki foizini ajratish to‘g‘risidagi taklif, Milliy kutubxona bazasida 186 ta tuman (shahar) Axborot-kutubxona markazlari tashkil etish kabi bir qator muhim masalalarni amalga oshirish chora-tadbirlari ishlab chiqildi. Yangi tashkil etiladigan Axborot-kutubxona markazlari asosiy vazifalari aholiga axborot-kutubxona xizmatlari ko‘rsatishda zamonaviy axborot-kommunikatsion texnologiyalaridan foydalangan holda tashkil etish, raqamlashtirish tizimga bosqichma-bosqich o‘tish belgilab berildi. Hozirgi kunda 2024-yilga kelib bu Axborot- kutubxona markazlari to‘liq tashkil etilib o‘z faoliyatlarini boshlagan [1]

O‘z istiqlol va ravnaqi yo‘liga ega davlatning ulkan vazifalarini hayotga joriy eta oladigan, yangicha fikrlay oladigan, yangi texnologiyalar bilan ishlay biladigan, zamonaviy bilim sohalarini chuqur egallab, samarali faoliyat ko‘rsata oladigan, jahon talabi darajasida malakali, yuksak ma’naviyatli, madaniyatli va ma’rifatli yoshlarni tarbiyalash, kamol toptirishda axborot-kutubxonalarning o‘rni katta.

Axborot-kutubxona va axborot - resurs markazlari o‘quvchilarga bilim berish va ularni tarbiyalash jarayonlariga qanchalik faol kirib borsa, yoshlarning ilmiy dunyoqarashini shakllantirish, madaniy boyliklarni egallash, ijod qilish asoslarini rivojlantirish uchun shunchalik keng imkoniyatlar yaratiladi.

Xulosa qilib aytganda, fan-texnika va ishlab chiqarishning integratsiyasi tufayli misli ko‘rilmagan o‘zgarishlar ro‘y berdi, industrial jamiyatdan axborot jamiyatiga o‘tildi. Bu jamiyatda axborot texnologiyalari olamni bilish uchun xizmat qiladi. Olimlar ta’biri bilan aytganda, “XXI asr boshlarida axborotlardan foydalanishni bilmagan kishi, XX asr boshida o‘qish va yozishni bilmagan odamga o‘xshab qoladi...”

Shu bois yoshlarni axborot manbalaridan xabardor bo‘lishi, ZiyonET ta’lim tarmog‘idan va boshqa internet tarmoqlaridan axborot manbalar olish va foydalanishni, kompyuter tarmoqlari, telekommunikatsiyalar va boshqa turdagi aloqa vositalari yordamida ma’lumotlarni olish, yig‘ish, saqlash va qayta ishlashni bilishi, ulardan ijodiy foydalana olishiga o‘rgatish bugungi kunning talabidir. Bugun taraqqiyot, xususan kommunikatsiya texnologiyalari rivoji imkoniyatlaridan to‘g‘ri foydalanish, ular kelajak avlod ongini zaharlashiga yo‘l qo‘ymaslik dunyo jamoatchiligi e’tiborida turgan eng dolzarb masalalardan biriga aylanmoqda.

Mamlakatimizda ham jismonan, ham ma’nan sog‘lom farzandlarni voyaga yetkazish, ularning baxt-u saodati, farovon kelajagi uchun hech kimdan kam bo‘lmaydigan shart-sharoit yaratish davlatimiz siyosatining muhim yo‘nalishlaridandir. Shu ma’noda mobil telefon orqali kirib kelayotgan har qanday yovuz maqsadlardan farzandlarimizni himoya qilish, telekommunikatsiya imkoniyatlaridan nopok yo‘lda foydalanishning oldini olish dolzarb ahamiyatga ega.

Albatta, bu yoshlarimizni rivojlangan texnologiyalardan ajratgan holda tarbiyalash degani emas. Birinchi Prezidentimiz Islom Karimov “Yuksak ma’naviyat-engilmas kuch” asarida ta’kidlaganidek, “bolalarimizning ongini faqat o‘rab-chirmab, uni o‘qima, buni ko‘rma, deb bir tomonlama tarbiya berish, ularning atrofini temir devor bilan o‘rab olish, hech shubhasiz, zamonning talabiga ham, bizning ezgu maqsad-muddaolarimizga ham to‘g‘ri kelmaydi”.[2.B.110.]

Yuqorida aytganimdek, XXI asr axborotlar asri. Bugungi kunda kompyuterda ishlash, internetdan foydalanish, elektron pochtadan foydalanish, elektron kutubxona xizmatlaridan oqilona foydalanish, raqamlashtirish siyosatini amalga oshirishda axborot-kutubxonalar yetakchi muassasa bo‘lishi davrning talabidir. Barkomol avlod tarbiyasida farzandlarimizning ma’naviy olamini yuksaltirish, ularni milliy va umuminsoniy qadriyatlar ruhida tarbiyalash, milliy o‘zligimiz, azaliy qadriyatlarimizga yot va begona xurujlar, yoshlarimizning ongi va qalbini egallashga qaratilgan har qanday g‘arazli intilishlarga qarshi doimo hushyor va ogoh bo‘lish hammamizning burchimizdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Кутубхоначига ёрдам : дайжест / Алишер Навоий номидаги Ўзбекистон Миллий кутубхонаси ; тузувчи М. Камилова ; муҳаррир Д. Мансуров; масъул муҳаррир У. Тешабаева – Тошкент : Алишер Навоий номидаги Ўзбекистон Миллий кутубхонанаси нашриёти, 2019. – 64 б.
2. И. Каримов Юксак маънавият енгилмас куч. Тошкент: Маънавият нашриёти, 2008.-173b
3. Mannonov YU.O., Mavlyanov K.G,-Kutubxonachilik ishi tarixi- Kasb – hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma-T.: ”Tafakkur bo‘stoni”-2017 y.-147 b.
4. www.google.uz

Mannonov Yusup Otaxonovich- O‘zbekiston davlat san’at va madaniyat instituti. Kutubxona - axborot faoliyati fakulteti. Kutubxona - axborot faoliyati kafedrasi katta o‘qituvchisi. Tel: 93 562 26 28 Email:mannonovyusuf@gmail.com.

БУХОРО ВИЛОЯТИ ҚИШЛОҚ АҲОЛИ ПУНКТЛАРИНИНГ ИРРИГАЦИЯ ТИЗИМИНИ ЯХШИЛАШ ВА ИШЛАБ-ЧИҚАРИШ ЗОНАЛАРИНИ ТЎҒРИ ЖОЙЛАШТИРИШ МАСАЛАЛАРИ

Рабиев Ғ. Б.

Бухоро давлат техника университети.

Аннотатсия. *Мақолада қишлоқ аҳоли пунктлари ерлари (томарқалар)ни суғориш муаммолари, уларнинг келиб чиқиш сабаблари, ушбу муаммоларнинг ечимлари ва таклифлари, қишлоқ жойида ишлаб-чиқариш бино-иншоотларини жойлаштириш талаблари ва уларнинг ижросидаги муаммолар ва уларни ечиш бўйича таклифлар баён этилган.*

Калит сўзлар: *ариқ суви тармоқлари, аҳоли томарқаларини суғориш, қишлоқ жойида ишлаб-чиқариш бино-иншоотларини жойлаштириш.*

ВОПРОСЫ УЛУЧШЕНИЯ ИРРИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ И ПРАВИЛЬНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗОН НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Рабиев Г.Б.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *Проблемы орошения земель сельских населенных пунктов и причины их возникновения, предложения по решению этих проблем, требования и проблемы размещения производственной зоны в сельской местности и предложения по их решению.*

Ключевые слова: *канализационные сети, орошение населенных пунктов, размещение объектов разработки и производства в сельской местности.*

ISSUES OF IMPROVING THE IRRIGATION SYSTEM AND THE CORRECT LOCATION OF INDUSTRIAL ZONES OF SETTLEMENTS IN BUKHARA REGION.

Rabiev G.B.

Bukhara state technical university.

Annotatsion. *Problems of irrigation of lands in rural settlements and their causes, proposals for solving these problems, requirements and problems of location of the production zone in rural areas and proposals for their solution.*

Keywords: *sewerage networks, irrigation of settlements, placement of development and production facilities in rural areas.*

Ушбу мақола орқали мен**,** қирқ йиллик иш тажрибасига эга бўлган меъмор, Бухоро вилояти Жондор туманининг бош меъмори бўлиб ўн олти йилдан ортиқ даврда ишлаган одам, вилоятимиздаги қишлоқ аҳолисининг томарқаларини суғориш тизимларининг бузилиб кетишидан хавотир олган ҳолда ушбу долзарб масалани ижобий ҳал қилиш чоралари сифатида ўз фикрларимни билдирмоқчиман, чунки вилоятимиз қишлоқ аҳолиси, асосан, қишлоқ хўжалик ишлари, яъни оиласини боқиш учун томарқа ишлари билан шуғулланади, қишлоқ хўжалигининг асосини эса суғориш ишлари, яъни қишлоқнинг ирригация ёки ариқлар тизими ташкил қилади.

Муаммо нимада? Муаммо шундаки, илгари мавжуд бўлган суғориш ариқлари, мавжуд ерларнинг сатҳларини ҳисобга олган ҳолда ер участкалари контурлари бўйлаб нотекис бўлган, қийшиқ ва турли кенгликларда бўлган, бироқ улар яхши “ишлаган”, яъни аҳолининг барча суғориладиган майдонларни ва томарқаларни суғориш имконини берар эди.

Мавжуд қишлоқ аҳоли пунктларини қайта қуриш лойиҳасини *(бош режа)* тузишда ёки янги қишлоқ аҳоли пункти қурилишини лойиҳалашда суғориш тизими масаласи ҳар доим ҳам тўғри ҳал этилмайди, булар ариқларнинг мавжуд йўналишини таъминламайдиган ёки қисман таъминлайдиган кўчаларнинг тўртбурчаклар панжараси, кўчаларнинг кескин бурилишлари *(перпендикуляр)* - суғориш тизимининг нотўғри ташкил этилиши сабаби суғориш ариқларини мавжуд табиий рельеф, яъни умуман қишлоқ ерларининг нишаблиги (*кўпинча шимолдан жануб томонга*) бўйича эмас, балки янгидан ташкил этилган кўча-йўлларнинг ён томонидан ўтказилишига бўлган ҳаракатлар, ундан ташқари янги лойиҳага асосан ташкил этилган суғориш ариқларидаги сувнинг уфқи-сатҳи кўчалар ёки қишлоқ йўлларининг уфқ-сатҳига (*вертикальная отметка*) мос келмайди. Буларнинг барчаси қишлоқда суғориш ишларини етарли даражада ташкил этилмаслигига олиб келади [3].

Аввалги даврларда ҳар бир қишлоқда, аҳоли сонига қараб, ариқ сувини йиғиш жойлари-ҳовузлар мавжуд бўлган бўлиб, у ерда ариқ суви тақчил бўлган даврда фойдаланиш учун маълум ҳажмда ариқ суви тўпланган, қўшимча равишда бу сувдан чорва моллари суғорилар эди, бундан ташқари, бу ҳовуз қирғоғига экилган дарахтлар сувни қуёш нурларидан сақлаб, соя-салқинликни ташкил этган ҳамда бу сувнинг парланиб-буғланиб кетишига қаршилик кўрсатар ва ҳовузнинг суви қишлоқда қулай микроиқлимни яратар эди. Болалар бу сунъий сув ҳавзасида сузишарди ва ўйнашар эди ва буларнинг барчаси бизнинг шарқий турмуш тарзимизнинг элементлари ҳисобланади [1].

Демак, мазкур масалаларни ижобий ечиш учун қишлоқ ҳудудидан ўтувчи ўқ ариқ кўча ва йўлнинг баланд-пастлигидан *(сатҳидан)* қатъи назар, ўз йўналишида давом эттирилган ҳолда, қишлоқнинг ён кўчаларига алоҳида-алоҳида тармоқ-ариқ боши олиниши ва у жойда сув тўсгич-дамба ўрнатилиши лозим деб ҳисоблайман. Бу эса ўз навбатида, шу ариқ бошидан сув олувчи аҳоли-хўжалик сони, сув ичадиган ер-томарқа майдонини аниқлаган ҳолда шу ҳудудга қанча ариқ суви берилиши назорат қилиш мумкин бўлади.

Бизнинг қишлоқларимизда мавжуд бўлган сув йиғиш ҳавзаларини тиклаш ва қайта қуриш ҳамда сув ҳавзаси бўлмаган қишлоқларда янгидан сув йиғиш ҳавзаларини ташкил этиш керак деб ҳисоблайман. Мен, янгидан лойиҳалаётган ва қайта қуриладиган замонавий аҳоли пунктларида ҳаёт маданиятимизнинг ушбу жиҳатларини ҳисобга олиш керак, деб ҳисоблайман.

Сўнгги пайтларда, айниқса, жамиятимиз бозор иқтисодиётига ўтгандан сўнг, қишлоқ жойларида ҳаёт анчагина ўзгарди. Буни қишлоқ аҳолиси муаййан бир ҳудудга мос келадиган маълум бир бизнес билан шуғуллана бошлаганлигидан кўриш мумкин. Масалан, қурилиш материаллари, айниқса, ғишт, оҳак ишлаб чиқариш, дурадгорлик ва мебел устахоналари, сут, сабзавот ва меваларни қайта ишлаш устахоналари, балиқчилик корхоналари ва бошқаларни ташкил этишга киришилди [2].

Амалда бундай корхоналарга, биринчи ўринда, жойлашган ўрнидан қатъи назар, бўш ва самарасиз ётган бино-иншоотлар жойи ажратиб берилади, ушбу жой бир аҳоли пунктига нисбатан қулай жойлашган бўлса, бошқасига нисбатан жуда ноқулай ва нотўғри жойлашиб қолмоқда [4].

Хўш, бундай объектларни қаерда ва қандай жойлаштириш керак?

Албатта, санитария меъёрларига риоя қилган ҳолда, ишчи ходимларнинг ишга қатнаши учун қулай бўлиши мақсадида, қишлоққа иложи борича яқин ҳудудда ва қишлоқ аҳоли пунктининг жанубий ёки жанубий-шарқий томонида жойлаштирилиши лозим, бунга Бухоро вилояти ҳудудида шамолларнинг асосий йўналиши шимоли-ғарбий йўналишдан эсиши сабаб ҳисобланади. Яъни қишлоқнинг ишлаб чиқариш зонасидаги зарарли газ ва ҳидлар аҳолига зарар келтирмаслиги лозимлиги ҳисобга олиниши шарт. Бундан ташқари, мазкур ишлаб чиқариш зоналари, аҳоли пунктининг кенгайиши йўналишига таъсир этмаслиги лозим. Бу масала, маҳалланинг ёки ҳудудларнинг мукаммал режалаштириш схемаларини тузиш даврида, кўзда тутилиши керак, акс ҳолда бу камчиликлар келажакда, сунъий экологик муаммо келтириб чиқишига сабаб бўлади [5].

Ҳудудларни архитектуравий режалаштиришни ташкиллаштириш (АПОТ) лойиҳалари асосида амалга ошириш талаб эилади, аммо маблағ етишласлиги сабабли бу масала замондан орқада қолиб келмоқда. Мазкур масаланинг ҳал этилишини таҳлил этилиши натижасида давлатимиз президентининг ПҚ-3356-сон, 2017 йил 25 октябрь «Эркин иқтисодий зоналар ва кичик саноат зоналари фаолияти самарадорлигини ошириш борасидаги қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги Қарори имзоланди ва унда қуйидаги масалалар ёритилди:

Қайд этиб ўтилсинки, кейинги йилларда мамлакатимизда эркин иқтисодий ва кичик саноат зоналарини вужудга келтириш, жумладан, уларнинг фаолиятини тартибга солувчи мустаҳкам норматив-ҳуқуқий базани шакллантириш, эркин иқтисодий ва саноат зоналарини ривожлантиришга хорижий ҳамда маҳаллий инвестицияларни жалб этиш имконини берадиган солиқ, божхона имтиёзлари ва енгилликларининг кенг тизимини яратиш борасида аниқ мақсадга йўналтирилган кенг кўламли ишлар амалга оширилди.

Шу билан бирга эркин иқтисодий зоналар фаолиятини ташкил этишда жиддий камчилик ва нуқсонлар мавжудки, улар шундай зоналарни ривожлантиришга ва самарали фаолият юритишига тўсқинлик қилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 августдаги ПҚ-3175-сонли Қарори билан ташкил қилинган Махсус идоралараро комиссия томонидан жойларга чиқиб ўрганилганда қуйидагилар аниқланди: [4]

Янгидан ташкил этилаётган эркин иқтисодий ва кичик саноат зоналари ҳудудларида жойлаштириладиган лойиҳаларнинг энг яхшисини танлашнинг аниқ мезон-критерийлари шакллантирилмаганлиги, янги инвестиция лойиҳаларини ўрганиб чиқишда янгидан ташкил этилиши мўлжаланган иш ўринлари сони, маблағи мавжуд бўлган хорижий инвесторларнинг мавжуд эканлиги, ишлаб чиқарилиши мўлжалланаётган маҳсулотнинг ички ва ташқи бозорларда талаб ва эҳтиёж даражаси, маҳсулотнинг экспорт ҳажми ва уни ишлаб чиқарилишини маҳаллийлаштириш даражаси ҳисобга олинмаганлиги таъкидланган бўлиб, эркин иқтисодий зоналар ҳудудида жойлаштириш таклиф этилаётган инвестиция лойиҳаларини тарафлар ўртасида келишиб олиш ва тасдиқлаш механизми амалда ҳаддан ташқари мураккаб бюрократик тўсиқларга учраганлиги, булар эса шу каби лойиҳалар бўйича аниқ ва тўғри қарорлар қабул қилиш муддатларининг чўзилиши сабаб деб билдирилган.

Булардан ташқари, эркин иқтисодий ва кичик саноат зоналари учун зарур муҳандислик-коммуникация тармоқларини ривожлантириш ва ишлаб чиқариш инфратузилмасини ўз вақтида барпо этиш масалаларига етарлича эътибор берилмаганлиги, таклиф этилаётган инвестиция лойиҳаларининг ишончли молиявий ресурслари, шу қаторда, хорижий ва маҳаллий кредит манбалари, бевосита хорижий сармоялар ҳисобига ишончли таъминланиши ишончли тарзда шакллантирилмаганлиги, эркин иқтисодий ва кичик саноат зоналарига бириктирилган тижорат банклари ушбу муаммоларни ҳал этишда иштироклари суст эканлиги, эркин иқтисодий зоналарнинг иштирокчилари республика товар-хом ашё биржаси орқали сотиладиган хом ашё ресурсларини зарур ҳажмда сотиб олиш жараёнида кўпгина қийинчиликларга дуч келаётганлиги танқид этилган.

Қорақалпоғистон Республикаси Вазирлар Кенгаши вилоятлар ва Тошкент шаҳар ҳокимликларининг раҳбарлиги остида эркин иқтисодий ва кичик саноат зоналари фаолиятини мувофиқлаштириш бўйича ташкил қилинган ҳудудий комиссиялар томонидан ўз ҳудудида юзага келувчи масалаларни тезкорлик билан ҳал этиш борасидаги ишларни ўз йўлига ташлаб қўйилганлиги танқид этилганлиги кўрсатиб ўтилган.

Юқорида кўрсатиб ўтилган масалаларнинг ҳаммаси, эркин иқтисодий ва кичик саноат зоналарида жойлаштириладиган инвестиция лойиҳаларини танлаб олиш, уларга қурилиш ишларини олиб бориш учун ер майдонларини ажратиб бериш тартиби, хом ашё ва материаллардан фойдаланишни таъминлаш, тадбиркорлик субъектларига кредит ресурслари ажратишнинг принципиал янги тизими яратилишини тақозо этмоқда.

Хулоса шуки, юқоридаги талаблар инобатга олинган ҳолда ташкил этилган қишлоқ аҳоли пунктларининг ишлаб чиқариш ва саноат зонаси, бизнинг вилоятимиз аҳоли пунктлари учун мақбул вариантдир. Фикримча, тадбиркорларга ва аҳолига қулай шарт-шароит яратиб берилса, халқимиз ўз кучи ва ўз маблағи ҳисобига кичикроқ бўлса ҳам иш жойи ярата олади ва ўз оила аъзоларини ҳамда бошқа фуқароларни иш билан таъминлаган ҳолда, муайян турдаги маҳсулотларни ишлаб чиқаришни ташкил эта оладиган бўлса, бу ўз навбатида, бозорни маҳсулот билан таъминлайди ва халқни фаровон яшашига ижобий таъсир кўрсатади, деб ҳисоблайман.

Фойдаланилган адабиётлар ва норматив ҳужжатлар:

1. ШНҚ 2.07.01-03. Шаҳарсозлик. Шаҳар ва қишлоқ аҳоли пунктлари ҳудудининг ривожланиши ва қурилишини режалаштириш.
2. ШНҚ 2.07.04-06. қишлоқ хўжалиги корхоналари ҳудудларини режалаштириш
3. ПҚ-3630-сон 2018 йил 29 март. “Обод қишлоқ” дастурини 2018 йилда амалга ошириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида.
4. PQ-3356-son, 2017-yil 25 oktyabr. Erkin iqtisodiy zonalar va kichik sanoat zonalari faoliyati samaradorligini oshirish borasidagi qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida.
5. СанПиН 0246-08. Санитарные нормы и правила по охране атмосферного воздуха населённых мест Республики Узбекистан.

NAZARIY MEXANIKA FANINI O‘QITISHDA QURILISH MUTAXASSISLIKLARI UCHUN HISOBLASH-GRAFIK ISHLARINI RASMIYLASHTIRISH

Azizov B.A., Xamroyev X.X.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Maqolada auditoriya soati kam mo‘ljallangan yo‘nalish uchun nazariy mexanika fanini statika bo‘limidan Fermalar mavzusi misolida o‘qitish metodikasi tushuntirilgan. Mavzuni tushuntirishda berilgan soatdan unumli foydalanish va qo‘shimcha ma’lumotlar bilan ta’minlash yo‘llari ham bayon qilingan. Asosiy maqsad etib talaba berilgan topshiriqni mustaqil bajara olish ko‘nikmasini shakllantirishdan iborat.*

Tayanch iboralar: *statika, kinematika, dinamika, harakat, kuch, bog‘lanishlar, reaksiya kuchlari, sterjen, tugun, ferma, tayanch, statik aniq, statik noaniq, cho‘zilish, siqilish.*

ОФОРМЛЕНИЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ПРЕДМЕТА ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Азизов Б.А., Хамроев Х.Х.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье объясняется методика преподавания теоретической механики для менее целенаправленного направления часов в аудитории на примере темы "Фермы" на кафедре статики. В пояснении к теме также описываются способы эффективного использования данных часов и предоставляется дополнительная информация. Основная цель - сформировать у студента навыки самостоятельного выполнения поставленной задачи.*

Ключевые слова: *статика, кинематика, динамика, движение, сила, связи, реактивные силы, стержень, узел, ферма, основание, статическая точность, статическая неопределенность, растяжение, сжатие.*

DESIGN OF CALCULATION AND GRAPHIC WORKS FOR CONSTRUCTION SPECIALTIES WHEN TEACHING THE SUBJECT OF THEORETICAL MECHANICS.

Azizov B.A., Xamroyev X.X.

Bukhara state technical university.

Annotation. *The article explains the methodology for teaching theoretical mechanics for a less intended direction of the audience clock using the example of the topic of farms from the statics Department. The explanation of the topic also describes ways to make good use of the given clock and provide additional information. The main goal is to form the skills of the student to be able to independently carry out the given task.*

Key words: *statics, kinematics, dynamics, motion, Force, bonds, reaction forces, sterjen, knot, Farm, base, static precision, static uncertainty, stretching, compression.*

Hozirgi zamon fan va texnikaning taraqqiyoti umumtexnika fanlarining asoslaridan biri bo‘lgan nazariy mexanika fanini puxta o‘rganishni talab qiladi. Nazariy mexanika texnika oliy o‘quv yurtlarida o‘tiladigan asosiy texnik fanlardan biridir. Nazariy mexanika fanining qonunlari materiallar qarshiligi, qurilish mexanikasi, mashina mexnizmlar nazariyasi, gidravlika, aerodinamika kabi fanlar uchun xilma-xil murakkab texnika masalalarini nazariy baza sifatida qo‘llaniladi. Nazariy mexanika fani talabalarga mashinalarni loyihalash va avtomatlashtirishni o‘rganadigan mutaxasislik fani sifatida ham zarur bo‘lgan bilimini beradi. Fan-texnika taraqqiyoti bilan birga nazariy mexanika bo‘lajak mutaxasislarda texnikada qo‘llaniladigan jarayonlar modelini yasash va ilmiy xulosalar yaratish qobiliyatini rivojlantiradi.

Nazariy mexanika eng qadimiy fanlardan biri hisoblanadi. Nazariy mexanika fani birinchi Akademiyaning asoschisi Aristotel davrida paydo bo‘lgan. U birinchi marta mexanika asoslarini shakllantirishga harakat qildi va ushbu fanga Mexanika deb nom berdi. Mexanikaning rivojlanishi - ehtiyojlar tufayli insoniyat jamiyati, ishlab chiqarish va texnologiya darajasining o‘sishi yuzaga keldi. Mexanika bilan o‘tmishdagi taniqli olimlar shug‘ullanishgan: Arximed, Galiley, Nyuton va Nyutondan keyin uning jadal rivojlanishi boshlandi. Mashhur olimlar Dalamber, Lagrange va rus olimlari L. Eyler, M. Lomonosov, M. Ostrogradskiy, S. Kovalevskaya, I. Meshcherskiy, N. Jukovskiy, A. Lyapunov va boshqalar. Mexanika fanining rivojida Sharqning yetuk olimlari bo‘lgan Abu Rayhon Beruniy, Abu Abdulloh Yusuf al-Xorazmiy va Abu Ali ibn Sinolar salmoqli hissa qo‘shganlar. Nazariy mexanika fanining qonunlari materiallar qarshiligi, qurilish mexanikasi,

mashina va mexanizmlar nazariyasi, gidravlika, aerodinamika kabi fanlar uchun xilma-xil murakkab texnika masalalarini nazariy baza sifatida qo‘llaniladi. Nazariy mexanika fani bo‘lajak mo‘taxassislarga mashinalarni loyihalash va avtomatlashtirish o‘rganadigan muhandislik fani sifatida ham zarur bo‘lgan bilimni beradi.

Nazariy mexanika fanini o‘qitishda Buxoro muhandislik-texnlogiya instituti “Mexanika va muhandislik grafikasi” kafedrasida bir qator ajoyib monografiyalar, Nazariy mexanika, Materiallar qarshiligi, Texnik mexanika, Amaliy mexanika, Mashina mexanizmlar nazariyasi fanlari bo‘yicha darsliklar va o‘quv qo‘llanmalar mavjud bo‘lib, ularda klassik mexanikaning barcha bo‘limlari to‘liq bayon etilgan. Ularning mualliflari M.M.Muradov, K.U.Usnaddinov, Z.X.Gaybullayev, M.X. Teshayev, N.S.Bibutov, Z.O.Shodiyev va boshqalar o‘z kitoblarida kafedra fanlarining mazmunini yoritib berganlar. Nazariy mexanika kursini taqdim etish uchun juda oz vaqt ajratilgan. Muhandis-texnologlarni tayyorlaydigan institutimizda talabalarga deyarli faqat kerakli minimal materialni berish mumkin. Ba’zi, hatto muhandis mutaxassisliklarga ham butun kurs uchun atigi 30 soat ma’ruza 30 soat amaliy dars ajratilgan.

Ko‘pchilik yo‘nalishlar uchun nazariy mexanika fani o‘quv rejalarida bir semestrga o‘qitish rejalashtirilgan. Fan bo‘yicha o‘quv soatlarining taqsimlanishi quyidagicha, ma’ruza mashg‘uloti uchun- 30 soat, amaliy mashg‘ulot uchun - 30 soat yoki 18 soat, mustaqil ta’lim uchun - 60 soatdan yoki 120 soatgacha. Bu soatlar Nazariy mexanikaning bo‘limlari bo‘yicha taxminiy quyidagicha taqsimlangan. Statika bo‘limiga ma’ruza - 8 soat, amaliy - 8 soat, Kinematika bo‘limiga ma’ruza - 8 soat, amaliy - 8 soat soat, Dinamika bo‘limiga – ma’ruza - 14 soat, amaliy - 14 soat ajratiladi.

Nazariy mexanika ikkita kinematika va statika hamda dinamika bo‘limlari birlashib “Kinetika” bo‘limi deb o‘tish maqsadga muvofiq [1]. Shuning uchun nazariy mexanikaning to‘liq kursi darsliklari talabalar uchun juda qulay qo‘llanma emas. Biz nazariy mexanikaning qisqa kursini taklif qilamiz. U 30 dan 54 gacha ma’ruza va amaliy mashg‘ulotlarni o‘quv dasturiga moslashtirilgan soat va asosiy bo‘limlarni o‘z ichiga oladi. Ma’ruza vaqtini tejash maqsadida pedtexnologiyaning an’anaviy shakllari, taqdimot ketma-ketligi, boshqa ixcham, sodda tushunchalar bilan boyitish maqsadga muvofiq bo‘ladi. Juda aniq ko‘rinadigan ba’zi bayonotlar va teoremalar, umuman olganda, ular keltirib chiqarishsiz beriladi. Agar kerak bo‘lsa, talabalar ularni har qanday darsliklarda topishlari mumkin. Buning uchun talabalarga adabiyotlar ilova qilinadi.

Bundan tashqari, ba’zi teoremalar va ta’riflar faqat isbotlangan xulosa qilish zarurati va yetarlilikning isboti o‘tkazib yuboriladi va matematik o‘zgarishlar juda batafsil berish shart emas. Talaba maktab va oliy matematikani yaxshi biladi, ularni mustaqil ravishda yakunlay oladi deb taxmin qilinadi. Aytgancha, bular talabaning mustaqil harakatlari, ularga ma’lumotlarni yaxshiroq tushunishga va keyinchalik muammolarni hal qilishda ulardan to‘g‘ri foydalanishga yordam beradi. Ushbu kursga nazorat savollari, vazifalar to‘plamlari, nazorat ishlari va hisoblash grafik ishlarini o‘z ichiga olgan maxsus tayyorlangan o‘quv materiallari ilova qilinadi.

Nazariy mexanikada moddiy obyektlar sifatida moddiy nuqta va mexanik sistemalar olinadi. Absolut fazo, zamon va vaqt, kuch va massa, inertsial sanoq sistemasi, o‘zgaruvchan tutash muhitlar haqidagi tushinchalar nazariy mexanikaning asosiy tushunchalaridir. Galiley - Nyuton inersion qonuni, inersial sanoq sistemasiga nisbatan harakat tenglamasi, ta’sir va aks ta’sirning tengligi haqidagi qonun nazariy mexanikaning asosiy qonunlari hisoblanadi. Bu qonunlardan mexanik sistema harakatini tekshirishda Lagranjning birinchi va ikkinchi tur tenglamalari, Gamil’tonning kanonik tenglamalari, dinamikaning umumiy tenglamalari chiqariladi. Harakat ustivorligi (turg‘unligi) nazariyasi, osmon ballistikasi va osmon mexanikasi-nazariy mexanikaning tatbiqiv ahamiyatga ega bo‘lgan sohalaridir. Tabiatda ro‘y beradigan barcha o‘zgarishlar va hodisalar harakat deb ataladi. Materiya harakatining eng sodda turi, jism holatining o‘zgarishidir, ya’ni moddiy jismlarning vaqt o‘tishi bilan fazoda bir-birlariga nisbatan qo‘zg‘alishlaridir. Harakatning bu turi mexanik harakat deb ataladi. Nazariy mexanika moddiy jismlar harakatining umumiy qonunlari haqidagi fandir. Xususan, agar jismning fazodagi holati vaqt o‘tishi bilan

oʻzgarmasa, bu holda jism muvozanat holatida turadi. Muvozanat mexanik harakatning xususiy holidir. Binobarin, nazariy mexanika muvozanat qonuniyatlarini ham oʻrganuvchi fandir.

Statika moddiy jismlar muvozanatiga oid qonunlarni oʻrganadi. Kinematika jism harakati qonunlarini bu harakatni vujudga keltiruvchi yoki oʻzgartiruvchi sababga bogʻlab tekshiradi. Bundan koʻrinadiki, kinematika jism harakatini faqat geometrik nuqtayi nazardan tekshiradi, ya'ni bu harakatni vujudga keltiruvchi sababga e'tibor bermaydi. Shuning uchun kinematikani toʻrt oʻlchovli geometriya deb atash mumkin. Bunda uchta fazoviy oʻzgaruvchilarga toʻrtinchi oʻzgaruvchi vaqt ham qoʻshiladi. Dinamika jismlar harakatini bu harakatni vujudga keltiruvchi, oʻzgartiruvchi sababga bogʻlab tekshiradi.

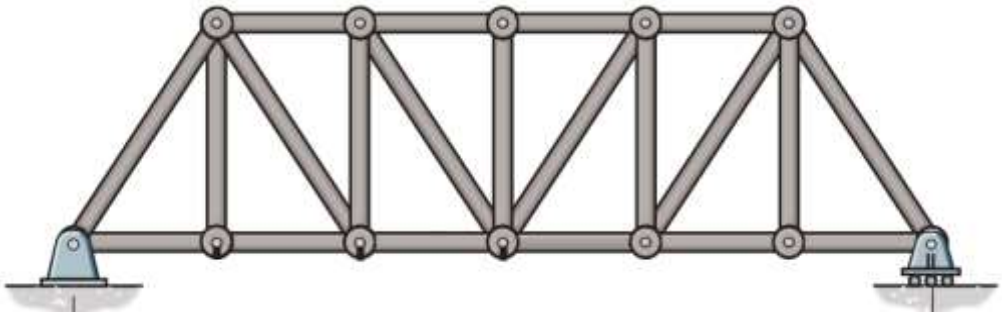
Qurilish mutaxassisliklari uchun statika boʻlimidan bajariladigan topshiriq hisoblangan Fermala sterjenlarini zoʻriqishlarni aniqlash usullarini tushuntirishda qisqa aniq va pedagogik texnologiyalardan foydalangan holda darsni olib borish samaradorligini namunadagi variant boʻyicha koʻrib chiqamiz.

Sterjenlaridagi zoʻriqishlar uch xil usulda hisoblanadi. Biz esa faqat ikki xil usulini koʻrib chiqamiz. Sababi birinchi usul tugunlarni kesish usuli bilan masala yechiladi va ikkinchi usul (kesish usuli) bilan esa masala tekshiriladi. Uchinchi usul grafik usulda fermani hisoblash talabaga mustaqil oʻzlashtirish uchun vazifa qilib beriladi. Yuqorida aytilganidek, soatlar miqdori cheklanganligi hisobga olingan.

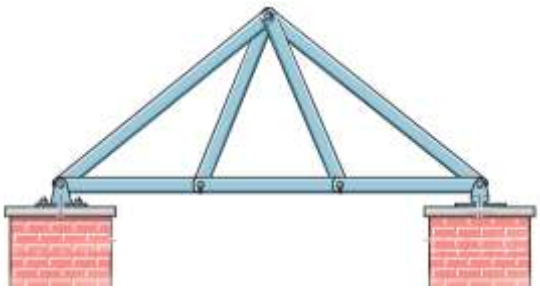
Ferma haqida tushuncha. Sharnirlar vositasida geometrik oʻzgarmas qilib tutashtirilgan sterjenlardan hosil boʻlgan konstruksiya *ferma* deb ataladi. Sterjenlarning uchlarini tutashtiruvchi nuqta *tugun* deyiladi.

Sterjenlari bir tekislikda yotuvchi ferma *yassi ferma* deyiladi. Fermalar qanday inshootda qoʻllanishiga qarab turlicha nom bilan ataladi. Masalan, koʻprik qurilishida foydalaniladigan *koʻprik fermalari* (1- rasm), inshootlarning tomini ushlab turadigan *stropila fermalari* (2-rasm), koʻtarish qurilmalarida foydalaniladigan *kran fermalari* (3-rasm) va h. k.

1. Tugunlarni kesish usuli. Bu usul ferma barcha sterjenlarining zoʻriqishlarini aniqlashda keng foydalaniladi.



1-rasm. Koʻpriklar qurilishida qoʻllaniladigan tekis ferma



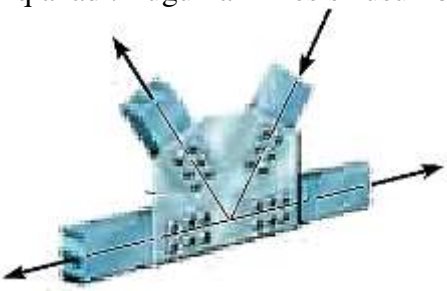
2-rasm. Inshootlar tomini yopishda foydalaniladigan tekis ferma



3-rasm. Koʻtarish qurilmalarida ishlatiladigan ferma

Ushbu usulda fermaning har bir tugunlariga ta'sir etayotgan kesishuvchi kuchlar sistemasining

muvozanat shartlarini ketma-ket tekshirish orqali ferma sterjenlarida hosil bo‘ladigan zo‘riqishlar aniqlanadi. Tugunlarni kesish usuli bilan ferma hisobini misolda tushuntiraylik.



a) Parchin mixli birikmalar bilan biriktirilgan tugun



b) sharnirlar vositasida biriktirilgan tugun

4- rasm. Fermalar haqida tushunchalar berilganda sterjenlar, tugunlar tayanchlarni real ko‘rinishi, albatta, ko‘rsatilishi shart

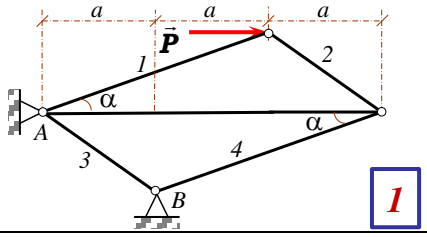
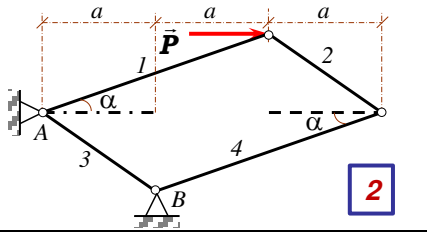
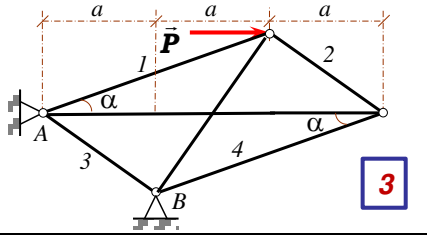


a) Qo‘zg‘almas tayanchning ko ‘rinishi



b) Qo‘zg‘almas tayanchning ko‘rinishi

5-rasm. Tayanchlarning tuzilishi va sxematik ko‘rinishlari ham birgalikda ko‘rsatilishi talabaning bajarishi kerak bo‘lgan topshirig‘ini anglab yetishi uchun asosiy rol o‘ynaydi.

1. Fermalarda sterjenlarning k soni bilan tugunlar n soni quyidagicha munosabatda bo‘ladi:	$k = 2n - 3$	
2. Agar sterjenlar soni kam bo‘lsa, ferma o‘zgarmas bo‘la olmaydi:	$k < 2n - 3$	
3. Sterjenlar soni ko‘p bo‘lsa, ferma statik noaniq bo‘ladi.	$k > 2n - 3$	

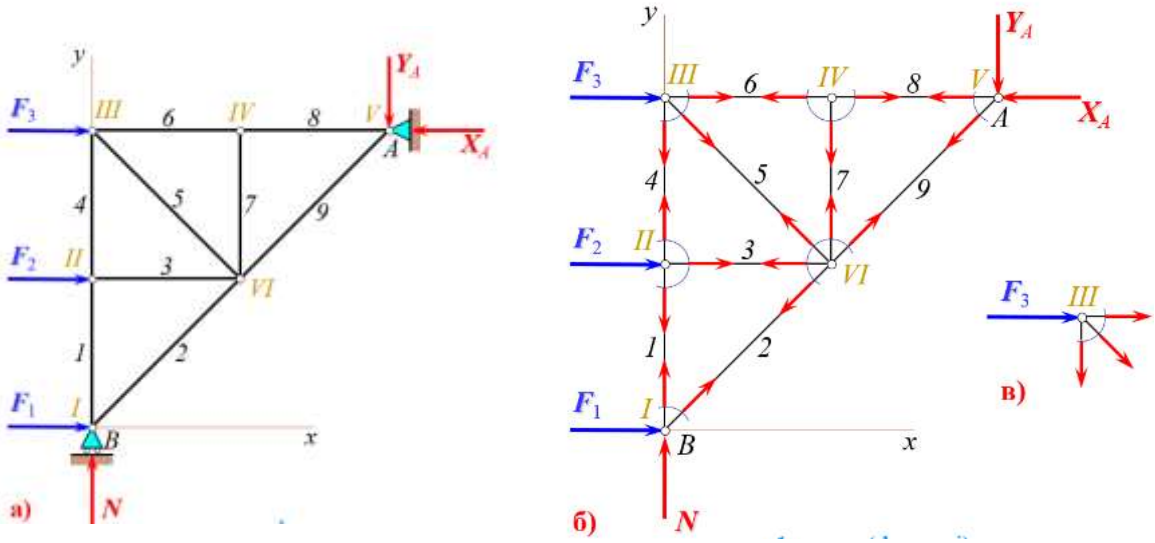
Darsdan tashqari QR kod bilan berilgan mavzular tavsiya qilinadi




Talaba mustaqil foydalanishi uchun internet manzillar

6-rasm. Fermani hisoblashni tugunni kesish usuli. Tekis fermalarning analitik hisobi

7-rasmda ko‘rsatilgan teng yonli to‘g‘ri burchakli bir xil uchburchaklardan tashkil topgan fermani ko‘raylik. Fermaga gorizontal yo‘nalishda $F_1 = F_2 = F_3 = F = 20$ kN kuchlar qo‘yilgan bo‘lsin (7,a-rasm). Bu fermaning tugunlari soni $n = 6$ ta, sterjenlari soni esa $k = 9$ ta. Demak, (1) munosabat bajariladi va fermada ortiqcha sterjenlar bo‘lmasdan, u geometrik o‘zgarmas ekan. Yaxlit ferma uchun muvozanat tenglamalari tuzamiz va tayanch reaksiyalarini topamiz: tayanch reaksiyalari chizmada ko‘rsatilgan yo‘nalishda bo‘lib, son qiymatlari esa



7-rasm. Teng yonli to‘g‘ri burchakli bir xil uchburchaklardan tashkil topgan fermaning hisob sxemasi

$X_A = 3F = 60$ kN, $Y_A = N = 1{,}5 \cdot F = 30$ kN bo‘ladi. Endi, sterjenlaridagi zo‘riqishlarni aniqlaylik. Buning uchun, avval, ferma tugunlarini rim raqamlari (*I, II, III, ...*), sterjenlarni esa arab raqamlari (*1, 2, 3, ...*) bilan belgilab chiqamiz. Izlanayotgan zo‘riqishlarni S_1 (*1*-sterjenning zo‘riqishi), S_2 (*2*-sterjenning zo‘riqishi) va sh.k. belgilaylik. Fermaning barcha tugunlarini, undagi

sterjenlarning ma’lum qismlari bilan fikran ajratib olaylik. Tashlab yuborilgan sterjenlar qismining ta’sirini sterjen o‘qlari bo‘ylab yo‘nalgan va son miqdori bo‘yicha izlanayotgan zo‘riqishlarga teng bo‘lgan S_1, S_2, ... kuchlarga almashtiramiz. Barcha zo‘riqish kuchlarini tugunlardan tashqari tomonga qarab yo‘naltiramiz, ya’ni barcha sterjenlar cho‘zilgan deb hisoblaymiz (7,b-rasm: ushbu tasvirdagi har bir tugunlarni 7,v-rasmda *III* tugun uchun tasvirlangandek tasavvur qilamiz). Agar hisob natijasida biror bir sterjenning zo‘riqishida manfiy ishorali qiymat hosil bo‘lsa, u holda aynan shu sterjen cho‘zilgan emas, balki siqilgan ekanligini anglatgan bo‘ladi.

Endi, har bir tugunlar uchun unga ta’sir etayotgan kesishuvchi kuchlar sistemasi uchun muvozanat shartlarini tuzamiz:

$$\sum F_{kx} = 0, \quad \sum F_{ky} = 0.$$

Tekshirishni *I* tugundan boshlaymiz. Bu tugunga avvalda ma’lum bo‘lgan $\boldsymbol{F}_1$ va $\boldsymbol{N}$ kuchlar va shu tugunga biriktirilgan *1*- va *2*-sterjenlarning noma’lum $\boldsymbol{S}_1$ va $\boldsymbol{S}_2$ zo‘riqish kuchlari ta’sir etadi. *I* tugun uchun muvozant shartlarini tuzsak,

$$F_1 + S_2 \cos 45° = 0, \quad N + S_1 + S_2 \sin 45° = 0$$

tenglamalar sistemasini hosil qilamiz. Bundan,

$$S_2 = -\sqrt{2} \cdot F = -28{,}2 \text{ kN}, \quad S_1 = -N - \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot S_2 = -\frac{F}{2} = -10 \text{ kN},$$

1- va *2*-sterjenlarning zo‘riqishlarini aniqlaymiz. *1*-sterjenning S_1 zo‘riqishini aniqlagandan so‘ng, *II* tugunni tekshirishga o‘tamiz. Bu tugun ta’sir etuvchi kuchlarning muvozanat shartlaridan

$$S_3 + F_2 = 0, \quad S_4 - S_1 = 0$$

hosil qilib, *3*- va *4*-sterjenlarning zo‘riqishlarini topamiz:

$$S_3 = -F = -20 \text{ kN}, \quad S_4 = S_1 = -10 \text{ kN}.$$

4-sterjenning zo‘riqishi aniqlangandan so‘ng, xuddi shunday yo‘l bilan avval *III* tugunga, keyin esa *IV* tugunga ta’sir etuvchi kuchlarning muvozanat shartlarini tuzamiz. Hosil bo‘lgan tenglamalardan

$$S_5 = -\sqrt{2} \cdot S_4 = 14{,}1 \text{ kN}, \quad S_6 = S_8 = -30 \text{ kN}, \quad S_7 = 0$$

zo‘riqishlarni topamiz. Nihoyat, *9*-sterjenning zo‘riqishini aniqlash uchun *V* tugunga ta’sir etuvchi kuchlarning muvozanat shartlarini tuzamiz. *V* tugunga ta’sir etuvchi barcha kuchlarni By o‘qqa proyeksiyalab, $Y_A + S_9 \cos 45° = 0$, bundan esa $S_9 = -30 \cdot \sqrt{2} = -42{,}3$ kN ekanini topamiz.

V tugun uchun tuzilgan ikkinchi tenglama hamda *V* tugunning ikki muvozanat shartlari topilgan zo‘riqishlar to‘g‘ri ekanligini tekshirish uchun xizmat qiladi. Ferma sterjenlarining zo‘riqishlarini aniqlash uchun bu tenglamalar ishlatilgani yo‘q. Bu uch tenglama o‘rniga yaxlit fermaning uchta muvozanat shartlari ishlatilganligini ta’kidlab o‘tamiz (bundan N, X_A va Y_A reaksiyalar aniqlangan edi).

Ferma hisobining yakunida barcha topilgan natijalarni quyidagi jadval ko‘rinishida tasvirlaylik:

Sterjenlar raqami	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
Zo‘riqishlar, kN da	-10	-28,2	-20	-10	+14,1	-30	0	-30	-42,3

Zo‘riqishlarning ishoralaridan, *5*-sterjen cho‘zilgan, qolgan sterjenlar siqilgan, *7*-sterjen esa yuklanmagan (*nolli sterjen*) ekanligini ko‘rish qiyin emas.

Fermalarda *7*-sterjen kabi nolli sterjenlar mavjud ekanligini masalani yechmasdan avval aniqlash mumkin: *agar biror tugunga tashqi kuchlar qo‘yilmagan bo‘lib, unga biriktirilgan uch sterjenning ikkitasi bir to‘g‘ri chiziqda joylashgan bo‘lsa, u holda uchinchi sterjenning zo‘riqishi*

nolga teng bo‘ladi. Bu natija tugunga ta’sir etayotgan kuchlarning bir to‘g‘ri chiziqda yotgan sterjenga perpendikulyar o‘qqa proyeksiyalari muvozanat shartidan kelib chiqadi. Masalan, 1-rasmda tasvirlangan ferma uchun P_4 kuch bo‘lmaganda *15*-sterjen nolli sterjen bo‘ladi, bundan esa *13*-sterjen ham nolli sterjen ekanini anglash mumkin. Agarda P_4 kuch mavjud bo‘lsa, u holda bu sterjenlarning birortasi ham nolli sterjen bo‘la olmaydi.

Agar hisoblashda biror tugunga ta’sir etadigan noma’lum kuchlar soni ikkitadan ko‘p bo‘lsa, u holda kesish usulidan foydalanish mumkin.

Xulosa qilib shuni aytish kerakki, dars soatining qisqaligini inobatga olgan holda talabalarga maksimal darajada nazariy va amaliy mashg‘ulotlarni yetkazib berilsa talaba o‘ziga qo‘yilgan vazifani, ya’ni masalani qiyinchiliksiz bajara olish imkoniyati ortadi. Maqolada keltirilgandan tashqari yana qo‘shimcha ravishda pedagogik texnologiyalardan klasster, “Qanday?” usuli, BBB usullaridan unumli foydalansa bo‘dadi.

Adabiyotlar:

1. T.R.Rashidov Nazariy mexanika**, «**O‘zbekiston » nashriyoti, , 2019 yil.Toshkent
2. SH.A.SHoobidov Nazariy mexanika, «YAngi asr avlodi» nashriyoti- Toshkent, 2008yil.
3. A.A.Yablonskiy va boshqalar. Nazariy mexanidan kurs ishlari uchun topshiriqlar to‘plami, T. O‘qituvchi 2002. 416 b.
4. I.V.Meshcherskiy Nazariy mexanikadan masalalar teplami. Toshkent “O‘qituvchi”, 1989 yil, 467 bet.
5. Xusanov Q. Nazariy mexanika (statika : Oliy o‘quv yurtlari uchun darslik. Toshkent. 2019 yil. 560 bet.
6. Mirsaidov M.M., Mavlanov T.M., Xudaynazarov Sh., Donayev B.D. «Nazariy mexanika. Statika». O‘quv qo‘llanma : - Toshkent: “Zamin nashr”, 2021. 270 b.
7. M.Murodov K.U.Usnatdinov X.M. Inoyatova Nazariy mexanika. «Istiqlol» nashriyoti, Toshkent 2004 yil, 207 bet
8. Meriam J.L., L.G.Kraige L.G. Engineering Mechanics. Statics. Kinimatics. Dynamics. 2012.
9. Prof. Dr.ING.Vasile SZolga. Theoretical Mechanics. 2010.
10. Sandor B.I., Roloff R., et.al., “Mechanics of Solids”. Ed.Frank Kraith. Boca Raton:CRC Press LLC, 1999, 140 p.
11. Roland Janco, Branislav Hucko. “Introduction to Mechanics of Materials”. Part:1,2. 2013, bookboon.com. 160 p, 234 p.
12. H.To‘rayev “Nazariy mexanika”, darslik, “Noshir”, Toshkent-2012.

Azizov Baxtiyor Abduvoxidovich – Buxoro davlat texnika universiteti. “Mexanika va muhandislik grafikasi” kafedrasi dotsenti Tel.: (+99891) 403-47-37. E-mail: babduvoxidovich@mail.ru

Xamroyev Xamza Xamidovich – Buxoro davlat texnika universiteti. “Mexanika va muhandislik grafikasi” kafedrasi katta o’qituvchi Тел.: (+99833) 0257533, E-mail: hamroyev2010@mail.ru

YANGI MA’NAVIY MAKONDA KUTUBXONALARNING IJTIMOIY VAZIFALARI

Xakimova M.Y.

O‘zbekiston davlat san’at va madaniyat instituti.

Annotatsiya. *Ilmiy maqolada mamlakatimizda amalga oshirilayotgan keng ko‘lamli yangilanish jarayonlari bilan bog‘liq bo‘lgan dolzarb masalalar qatorida erkin fikrlash, zamonaviy va innovatsion ma’naviy makonni yaratish masalasi alohida ahamiyatga ega ekanligi, jamiyatning ma’naviy borlig‘i shakllarini o‘zicha qamrab olishi, mutolaa madaniyatini shakllantirish zaruriyati masalalari yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: *yangi ma’naviy makon, ma’naviyat, qadriyat, an’analar, urf-odatlar, ma’rifatli jamiyat, mutolaa, mutolaa muhiti, mediaehtiyoj, oila muhiti, bolalar mutolaasi.*

СОЦИАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ БИБЛИОТЕК В НОВОМ ДУХОВНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Хакимова М.Ю.
Узбекский государственный институт искусств и культуры.

Аннотация. *В научной статье показано, что свободомыслие, создание современного и инновационного духовного пространства имеет особое значение среди актуальных вопросов, связанных с масштабными процессами обновления, осуществляемыми в нашей стране, и форм духовного существования общества. освещены вопросы необходимости его освещения и формирования культуры чтения.*

Ключевые слова: *новое духовное пространство, духовность, ценности, традиции, обычаи, просвещенное общество, чтение, среда чтения, медиа потребности, семейная среда, детское чтение.*

SOCIAL TASKS OF LIBRARIES IN THE NEW SPIRITUAL SPACE

Khakimova M.Y.
Uzbek state institute of arts and culture.

Annotation. *In the scientific article, among the topical issues related to the large-scale renewal processes ongoing in our country, the issue of free thinking, the creation of a modern and innovative spiritual space, the forms of spiritual existence of society, the need for its coverage and the formation of a reading culture are highlighted.*

Key words: *new spiritual space, spirituality, values, traditions, customs, enlightened society, reading, reading environment, media needs, family environment, children's reading.*

Yangi O‘zbekistonda Uchinchi Renessans poydevorini yaratish jarayonida jamiyat rivojlanishining hozirgi bosqichi talablariga javob bera oladigan, zamonaviy va innovatsion ma’naviy makonni shakllantirish masalasi dolzarb ahamiyatga egadir.

Yangi ma’naviy makon nima? degan savolga O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti SH.M. Mirziyoyevning “Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi” asarida quyidagicha javob berilgan: “Mening nazarimda, u biz orzu qilayotgan Yangi O‘zbekistonning ma’naviy qiyofasi yaqqol aks etadigan, xalqimiz intilayotgan va el-yurtimiz baxtiyor yashaydigan ma’rifatli jamiyatdir”[1].

Yangi ma’naviy makonni yaratish uchun, birinchidan, hozirgi globallashuv jarayonida ma’naviyat va ma’rifatga, yoshlarning axloqiy tarbiyasiga va bilim olishiga alohida e’tibor qaratish zarur.

Ikkinchidan, “ommaviy madaniyat” tarzida kirib kelayotgan turli xavf- hatarlarga qarshi kurashish uchun asrlar mobaynida shakllangan milliy an’analarimizga, ajdodlarimizning boy ma’naviy merosiga tayangan holda faoliyat ko‘rsatish talab qilinadi.

Buning uchun “Jaholatga qarshi ma’rifat” g‘oyasi asosida jamiyatga uzliksiz ma’naviy-ma’rifiy tarbiya, targibot-tashviqot ishlarini tashkil etishning strategik yo‘nalishlarini va ularni amalda qo‘llash uslublarini ishlab chiqish zarurdir.

Yangi ma’naviy makonni yaratishda “Jaholatga qarshi ma’rifat” g‘oyasini amalga oshirishda ko‘pgina ma’daniy-ma’rifiy muassasalar qatorida kutubxona-axborot muassasalari alohida ijtimoiy vazifani amalga oshiradilar. Kutubxona-axborot muassasalarining ijtimoiy vazifalarini aniqlash kutubxonachilik ishi vazifasi va amaliyotidagi asosiy masalalardan biridir. Ushbu masala “Kutubxonalarning ijtimoiy roli”, “Kutubxonalarning ijtimoiy missiyasi” tushunchalari orqali ifodalanib, kutubxonalarning ijtimoiy muassasa sifatida shakllanishiga yordam beradi. Kutubxona-axborot muassasasi inson faoliyatining bilish, o‘zgartirish, kommunikativ (o‘zaro bog‘lovchilik), badiiy, qadriyat-yo‘naltiruvchilik singari barcha jabhalri bilan bog‘liqdir**.**

Kutubxona-axborot muassalari jamiyatdagi barcha ma’daniy va ma’naviy-ma’rifiy muassasalar bilan o‘zaro aloqadorlikda faoliyat olib boradi. Shunga ko‘ra, kutubxona-axborot muassasalarining ijtimoiy vazifasi (funksiyasi) muammosi ushbu o‘zaro aloqadorlik tizimida aniqlash zarur bo‘lgan murakkab masalalardan biridir.

“Funksiya” tushunchasi sotsiologik ma’noda muayyan ijtimoiy institutning yuqori darajadagi tashkiliy tizim ehtiyojlariga nisbatan bajaradigan vazifasini anglatadi.

Kutubxonashunoslik fanlarida “funksiya” tushunchasini yanada aniqlashtirib olish uchun “Kutubxona-axborot muassasasi jamiyatda qanday vazifalarni bajaradi? “Jamiyat unga qanday majburiyatlarni yuklaydi?”, “Kutubxona-axborot muassasasi jamiyatga qanday vazifalarni amalga oshirishga yordam beradi?” degan savollarga javob berish zarur.

Boshqacha aytganda, kutubxona-axborot muassasalarining ijtimoiy vazifasi ularning jamiyat oldidagi majburiyatlari umumlashmasi bo‘lib ijtimoiy institut sifatidagi mohiyatiga mos keladi.

Shu bilan birga kutubxona-axborot muassasalarining ijtimoiy funksiyalarini ularning texnologik (ishlab chiqarish) funksiyasi bilan chalkashtirib yubormaslik zarur.

Kutubxona-axborot muassasalarining ijtimoiy vazifasi obyektga ta’sir ko‘rsatishi darajasiga ko‘ra ularning ichki chegarasidan tashqaridagi funksiya bo‘lib, jamiyatga bevosita yoki bilvosita ta’sir ko‘rsatadi.

Kutubxona-axborot muassasalarining texnologik funksiyasi ta’sir ko‘rsatishiga ko‘ra kutubxonaning ichki faoliyati bo‘lib, uning ma’lum tartibda ish yuritishi va muayyan darajadagi sifatni ta’minlash uchun zaruriy shart-sharoit bo‘lib xizmat qiladi.

Jamiyat axborotlashuvining hozirgi sharoitida kutubxona-axborot muassasalari ijtimoiy vazifalarining asosiy yo‘nalishlarini to‘g‘ri belgilab olish, ular faoliyatining asosiy mazmunini, yetakchi shakllarini aniq belgilab olish imkonini beradi. Bu faqat sohaviy ahamiyatgagina emas, balki umuminsoniy ahamiyatga ham ega bo‘lib, axborot jamiyat hayoti uchun moddiy manbalar singari muhim ahamiyatga ega ekanligidan kelib chiqiladigan bo‘lsa, kutubxona-axborot muassasalarining jamiyat hayotidagi ijtimoiy vazifalari yanada aniqlashadi. Hozirgi paytda jahon kutubxonashunosligida kutubxona-axborot muassasaslarining ijtimoiy vazifalari haqida turlicha fikrlar mavjuddir.

Dastlabki davrlarda kutubxona-axborot muasasasalarining asosiy vazifasi kitoblar va turli hujjatlarni saqlashdan iborat deb qaralgan. Qadimgi grek tilidagi “bibliotheke” (grekcha-biblion-kitob, theke-saqlanadigan joy) kitob saqlanadigan joy – shundan kelib chiqqan. Kitob saqlanadigan joylarning tashkil etilishi aslida kitoblarning va ularni mutolaa qilishning jamiyat hayotidagi ahamiyatidan kelib chiqilgan. Insoniyat tomonidan kashf etilgan eng birinchi mo‘jiza – olov, ikkinchi mo‘jiza – g‘ildirak bo‘lsa, uchinchi mo‘jiza – kitobdir. Ushbu uch mo‘jiza yangi taraqqiyot tomon yo‘nalishini tubdan o‘zgartirib yubordi.

Buyuk ilohiy va dunyoviy kitoblarda olamdagi oliy uyg‘unlik va mukammallik, ilohiy haqiqatlar, dunyoviy ziddiyatlar va ularning yechimi insonning o‘zligini tanitish, ezgu amallarni targ‘ib qilish, insonlarni tafakkur qilishga chorlash mavjuddir.

Kitob inson hayotidagi haqiqiy maslahatchilardan biri, ezgu amallar yo‘lida yo‘lboshchi, insonni tushunadigan hamdard, ruhiy-ma’naviy quvvat beruvchi manbadir.

Yaxshi kitiob – siyosat, iqtisod, sarmoya, martaba, shuhrat, turli shart-sharoit va imkoniyatlarning hammasidan ustundir. Yaxshi kitob – donolar va mutafakkirlar bilan ma’naviy muloqotga kirishish, o‘z-o‘ziga hisob berish, o‘zligini anglash, xatti-harakatini tahlil qilish, qayta baholash, fikrning tiniqlashishiga yordam beradi.

Har bir davrning asl ma’naviy qiyofasi o‘sha davrda yaratilgan eng zo‘r badiiy asarlarda o‘z ifodasini topadi. Jumladan, Dante, Nizomiy, Dehlaviy, Jomiy, Navoiy, Shekspir, Cho‘lpon, Oybek, Chingiz Aytmatov, Abdullo Oripov, Erkin Vohidov, Rauf Parfi asarlari o‘z davrida haqiqat va adolatni yoritib bergan asarlardir. Yaxshi kitoblar hamma davrlarning ko‘zgusi va ilk islohotchisidir. Shuning uchun ham “Kitob – soqov o‘qituvchi” (Platon), “Dunyoda yaxshi kitoblar ko‘p, lekin u kitoblar, ularni o‘qiy oladiganlar uchungina yaxshi” (D.I.Pisarev), “Yomon kitoblar nafaqat befoyda, ular zararli hamdir” (L.N.Tolstoy), “Kitoblarni yoqishdan ham og‘irroq jinoyatlar bor. Shulardan biri ularning o‘qimaslik” (Iosif Brodskiy).

Hozirgi paytdagi “kutubxona-axborot muassasasi” tushunchasi “kitob saqlanadigan joy” ma’nosini anglatmaydi.

Kutubxona-axborot muassasalarining ijtimoiy vazifalari haqidagi tasavvurlar XX asrning ikkinchi yarmiga kelib insoniyat hayotida axborot omillarining kuchayib ketishi natijasida katta o‘zgarishlarga uchradi.

Bugungi kunda kutubxonashunoslik fanidagi umumlashtirilgan xulosaga ko‘ra kutubxona - axborot yetkazish, madaniy, ta’limiy-tarbiyaviy, ijtimoiylashtiruvchi vazifalarni bajaradi.

Axborot yetkazish vazifasi. Kutubxona-axborot muassasasi foydalanuvchi so‘roviga ko‘ra kitob, jurnal, maqola, elektron ko‘rinishdagi manbalar, bibliografik ma’lumotlar, axborot haqidagi axborot yetkazish orqali o‘zining axborot yetkazish vazifasini bajaradi.

Kutubxonalarning axborot yetkazish vazifasi axborot yetkazish shakli (kitob, jurnal, og‘zaki xabar, elektron), adabiyotlarning turlari (badiiy, ilmiy, texnik, bolalar adabiyoti)ga bog‘liq bo‘lmagan holda amalga oshirilganligi sababli barcha kutubxonalar uchun umumiy bo‘lgan vazifa hisoblanadi.

Axborot bilan ta’minlash foydalanuvchilarning umummadaniy darajasi, ma’lumotliligi, tarbiyalanganligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi kutubxona-axborot xizmati jarayonida alohida hisobga olinishi zarur. Bundan tashqari, kutubxonaning axborot yetkazish vazifasi boshqa kutubxonalar, ilmiy-texnika axboroti muassasaslari faoliyati bilan chambarchas aloqadorlikda amalga oshiriladi.

Madaniy vazifasi. Kutubxona-axborot muassasalarining madaniy vazifasi-foydalanuvchilarning erkin ma’naviy rivojlanishi, jahon va malakaviy madaniyati qadriyatlaridan bahramand bo‘lishi, madaniy faoliyat (ma’naviy mahsulot yaratish) uchun shart-sharoit yaratish singari barcha faoliyat yo‘nalishlarining majmuyidan iboratdir.

Kutubxona-axborot muassasalarining faoliyatini ikki tomonlama yo‘nalishdagi yo‘lga tenglashtirish mumkin: birinchi yo‘nalishda madaniy yutuqlar haqida kutubxonalar tomonidan foydalanuvchilarga axborot berilsa, ikkinchi yo‘nalishda yangi yaratilgan madaniy boyliklar haqida axborot yetkaziladi.

Bugungi kunda jahon bo‘yicha yaratilgan olti milliarddan ko‘proq kitob bir milliondan ko‘proq kutubxonalarda saqlanmoqda. Shunga ko‘ra, har qanday ilmiy, ijodiy jarayon ushbu kutubxonalarda saqlanayotgan “insoniyat xotirasi” bilan chambarchas bog‘liqlikda yuz berishini tasavvur qilish mumkin. Kutubxonalar kishilar madaniy-ishlab chiqarish faoliyatining qudratli quroli sifatida foydalanuvchilarning umumiy madaniyatining rivojlanishiga milliy va jahon madaniyatining muhim yutuqlaridan oziqlanishiga, ular ongida, turmush tarzida ijtimoiy me’yorlar, an’analar, madaniyat yutuqlarining o‘rin olishiga muhim ahamiyat kasb etadi. Aholi madaniyati va kutubxonalar soni, ular fondining sifati, faoliyatining tashkil etilishi o‘rtasida muhim bog‘lanish va aloqadorlik mavjud ekanligini inkor etib bo‘lmaydi.

Kutubxona-axborot muassasalari, madaniyatning rivojlanishini va uning yutuqlarini targ‘ib qiluvchi universal vositadir. Ular hujjatlarda rasmiylashtirilgan barcha madaniy yutuqlarni qamrab oladi. Kutubxona-axborot muassasalari ko‘pgina madaniyat muassasalaridan farqli holda har bir foydalanuvchiga individual tarzda yondashuv imkoniyatiga egadir.

Ta’limiy-tarbiyaviy vazifasi. Kutubxona-axborot muassasalarining ta’limiy vazifasi jamiyat a’zolarini ijtimoiylashtirish, ta’lim va mustaqil ta’lim, tarbiya va o‘z-o‘zini tarbiyalashni o‘z doirasiga qamrab olgan ma’naviy ishlab chiqarish va qayta ishlab chiqarish bilan bog‘liq bo‘lgan faoliyat turlari majmuasida namoyon bo‘ladi.

Kutubxona-axborot muassasalari ya’ngi ma’naviy makonda shaxsning ijtimoiylashuvida alohida va muhim rol o‘ynaydi. Boshqa ko‘pgina madaniy- ma’rifiy muassasalar singari ular kishilarga axborot manbalari vositasida yangilanayotgan O‘zbekiston uchun xos bo‘lgan qadriyatlar va me’yorlarni o‘zlashtirishga oid muhim rolni bajaradilar.

Kutubxona-axborot muassasalarining ijtimoiylashtiruvchilik vazifasi axborotlar, ma’lumotlar, bilimlar manbalarini o‘rganish va o‘zlashtirish orqali foydalanuvchilarning ijtimoiy hayotga kirishishlari, jamiyatga, ijtimoiy guruhga xos bo‘lgan qadriyatlar, ijtimoiy tajriba va bilimlar, xatti-harakat me’yorlarini o‘zlashtirish vositasi ekanligida ko‘rinadi.

Ijtimoiylashuv jarayoni har bir foydalanuvchiga jamiyatning to‘laqonli a’zosi bo‘lish, muayyan nuqtayi nazardan yondashgan holda urf-odatlar, an’analar asosida yashash imkonini beradi. Bu esa jamiyat, uning tizimi, hayot shakllarining saqlanishini ta’minlaydi. Kutubxona-axborot muassasasi axborotlar, ma’lumotlar, bilim olishning turli vositalari orqali ijtimoiylashuvining mazmunini to‘la anglashga yordam beradi [5].

Ijtimoiylashuv jarayonida foydalanuvchilar hayotda mavjud bo‘lgan xatti-harakat me’yorlarini o‘zlashtiradi, unga mos ravishda tafakkur yuritadi va faoliyat ko‘rsatadi.

Kutubxona-axborot muassasalari ijtimoiylashtirish jarayonida qatnashuvchi boshqa muassasalarga nisbatan bir qancha ustunliklarga egadir. Jumladan, bir tomondan, ularning ushbu jarayondagi ishtiroki vaqt va imkoniyat jihatidan cheklanmagan bo‘lsa, ikkinchidan, kutubxona-axborot muassasasi xizmatidan doimiy foydalanuvchilar o‘zlari anglagan yoki anglamagan holda ijtimoiylashtirish obyekti bo‘lib qoladilar.

Shunga ko‘ra, kutubxona-axborot muassasasi va uzliksiz faoliyat ko‘rsatuvchi ijtimoiylashtiruvchi institutdir. Kutubxona-axborot muassasalarining asosiy vazifasi ijtimoiy hayotning ijodkor faol subyektlarini shakllantirishidir.

Kutubxona-axborot muassasasalari ta’lim va mustaqil ta’lim olish bilan bog‘liq bo‘lgan, ahamiyati doimo oshib boruvchi rolni bajaradi. Kutubxona-axborot muassasalari insoniyat tomonidan yaratilgan va to‘plangan axborotlarni saqlovchi maorif, ta’lim, mustaqil ta’lim tizimidagi muhim bo‘g‘indir. Ta’limiy jarayonlarni samarali amalga oshirishda kutubxona-axborot muassasasalari ularning axborot saqlovchisi sifatida alohida vazifani bajaradi.

Kutubxona-axborot muassasasalari rasmiy ta’limdagina axborot saqlovchi bo‘lib qolmasdan uzliksiz ta’lim va mustaqil ta’limning ham samarali vositasi hisoblanadi.

Madaniyat, fan, texnikaning eng yangi yutuqlari haqidagi axborotlar bilan ta’minlash orqali kutubxona-axborot muassasasalari kishilarning tabiat va jamiyat qonunlari, inson va tabiat o‘zaro munosabatlari haqidagi bilimlarni uzluksiz boyitib boradi.

Kutubxona-axborot muassasasalarining yangi ma’naviy makondagi roli, ularnig ijtimoiy vazifalarini qanchalik darajada samarali bajarishida namoyon bo‘ladi. Shuning uchun ham ularning asosiy maqsadi umuman jamiyat hayotiy faoliyatini, xususan, har bir foydalanuvchini alohida maqbul axborot manbalari bilan ta’minlashdan iboratdir. Shuningdek, yangilanayotgan O‘zbekiston sharoitida kutubxona-axborot muassasalari ijtimoiy vazifalari har bir fuqoroni uning yoshi, jinsi, millati, ma’lumot darajasi, e’tiqodi, dinga munosabati va boshqa ijtimoiy demografik belgilardan qat’i nazar axborotlardan erkin foydalanish huquqini ham ta’minlashdan iboratdir.

Adabiyotlar

1. Мирзиёев Ш.М. Янги Ўзбекистон тараққиёт стратегияси. Учинчи нашр.- Тошкент: Ўзбекистон нашриёти, 2022.- 440 бет.
2. Мирзиёев Ш.М. Миллий тикланишдан – миллий юксалиш сари.- Тошкент: “Ўзбекистон”, 2020-456 б.
3. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёевнинг Туркия Республикаси Президенти девони халқ кутубхонасининг тантанали очилиши маросимидаги нутқи “Янги Ўзбекистон” ижтимоий-сиёсий газета, 2020 йил 21 февраль.
4. Мирзиёев Ш.М. Нияти улуғ халқнинг иши ҳам улуғ ва келажаги фаровон бўлади.- Тошкент: “Ўзбекистон”, 2019.-400 б.
5. Умаров А.О. Мутолаа маданияти: Шахс, жамият, тараққиёт.-Тошкент: Фан, 2004.-194 б.
6. Абдулазизов А. Мутолаа маданиятини шакллантиришнинг социологик таҳлили.-Тошкент: “Наврўз” нашриёти, 2016.- 176 б.
7. Йўлдошев Э. Кутубхонада болалар ўқишига раҳбарлик қилиш.-Тошкент: Ўзбекистон, 2002.-128 б.
8. Мелентева Е.П. Обшая теория чтения. Москва, Наука, 2015.-230 с.
9. Мелентева Е.П. Чтение: явление, процесс, деятелност. Москва, Наука, 2018.-282 с.
10. Чудинова В.П. Развитие натсий читательей в разних странах мира: исследования, стратегии, проекти, практики. Москва, Книга, 2014.-344 с.

Xakimova Muborak Yakubjanovna «Kutubxona-axborot faoliyati» kafedrasi mudiri, O‘zbekiston davlat san’at va madaniyat instituti, Toshkent shahar M.Ulug‘bek tumani, Yalang‘och dahasi 127-a uy. Tel:977534079, xakimova.1979@bk.ru

ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕРМИНОЛОГИИ В АНГЛИЙСКОМ И УЗБЕКСКОМ ЯЗЫКАХ

Бахрамова З.Р.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *Целью данной статьи является выявление языковых особенностей (сходных и различных аспектов) терминов, используемых в узбекском и английском языках, а также определение способов образования (образования) терминов и способов перевода на английский язык.*

Ключевые слова: *английский язык, узбекский язык, терминология, лексика, семантика, слова.*

INGLIZ VA O‘ZBEK TILIDA ATAMALARNING LEKSIKO-SEMANTIK XUSUSIYATLARI

Baxramova Z.R.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Ushbu maqoladan maqsad o‘zbek va ingliz tillarida foydalaniladigan terminlarning lingvistik xususiyatlari (o‘xshash va farqli jihatlari)ni ochib berish hamda terminlarning yasalish (hosil bo‘lish) yo‘llarini va ingliz tiliga tarjima qilish usullarini aniqlashdan iborat.*

Kalit so‘zlar: *ingliz tili, o‘zbek tili, terminologiya, leksika, semantika, so‘zlar.*

LEXICO-SEMANTIC FEATURES OF TERMINOLOGY IN ENGLISH AND UZBEK LANGUAGES

Bakhramova Z.R.

Bukhara state technical university.

Abstract. *The purpose of this article is to reveal the linguistic features (similar and different aspects) of terms used in the Uzbek and English languages, and to determine the ways of formation (formation) of the terms and methods of translation into English.*

Key words: *english language, uzbek language, terminology, lexicon, semantics, words.*

***В*ведение.** Республика Узбекистан вступила в новый качественный этап своего социально-экономического развития, повысился престиж и положение нашей страны в мировом сообществе. В этой связи Первый Президент И.А. Каримов высказал по этому поводу следующие мысли: «Следует отметить, что в рамках реализации Закона Республики Узбекистан «Об образовании» и Национальной программы по подготовке кадров создана комплексная система обучения иностранным языкам, т.е. гармонично развитая, направленная на формирование образованного, современно мыслящего молодого поколения и дальнейшую интеграцию республики в мировое сообщество.... Организация непрерывного изучения иностранных языков на всех ступенях системы образования, а также повышение квалификации преподавателей и обеспечение современными учебно-методическими материалами требуют дальнейшего совершенствования. В Европе исследования по вопросам сравнительного языкознания начались еще в начале XIX века, но на Востоке, особенно в области узбекского языкознания, это началось гораздо раньше, в XI веке. Например, мы можем это наглядно увидеть в труде «Муцокамат ул лугъатайн». А. Навои в этом труде еще больше развил и усовершенствовал науку языкознания.

Анализ. Изучение значений слов известно как лексическая семантика или лексикосемантика как раздел лингвистической семантики. Оно охватывает изучение того, как слова функционируют в грамматике и композиции, как они организуют значение и связи между различными значениями и применениями слова.

Лексические единицы, которые включают не только слова, но и подслова или подединицы, такие как аффиксы и даже сложные слова и фразы, являются единицами изучения в лексической семантике. Лексикон, или список слов в языке, является одним из примеров лексической единицы. Лексическая семантика изучает связь между значением лексической единицы и языковой структурой или синтаксисом. Мы называем это интерфейсом синтаксиса и семантики. Основной строительный блок языковой структуры,

словарный запас, имеет важное значение для производительности языка. В традиционных лингвистических исследованиях словарный запас рассматривается как не подчиняющийся законам. В последние годы лексика постепенно заняла центральное место в лингвистических исследованиях. Синклер считал, что исследовательские методы Холлидея и развитие компьютеров в первую очередь ответственны за рост исследований лексики. Холлидей подчеркивал роль корпуса и предполагал значимость словаря в изучении грамматики. Развитие компьютеров позволило провести более глубокий анализ словаря и предложений корпусов большого объема. Корпус - это набор языковых данных, которые были созданы в виде письменных текстов или транскрипции записанного голоса. Корпусная лингвистика, одна из областей компьютерной лингвистики, «имеет дело с принципами и практикой использования корпусов в изучении языка». Грамматические отношения на лексическом уровне, основанные на огромном количестве реальных текстов, теперь можно исследовать благодаря появлению корпусной лингвистики. Семантика - это изучение значений в языке. Она может применяться к целым текстам или к отдельным словам.

Пример: Простое слово «on» может иметь много значений, например: по вызову (on call), на крыше (on the roof), на седьмом небе от счастья (on cloud nine), на грани (on edge), в огне (on fire), нарочно (on purpose), по требованию(on demand), наверху (on top) или по телефону (on the phone).

Пример: слова Dad и father могут иметь одинаковый смысл или одинаковое значение.

Обеспечение семантической корректности объявлений и операторов программы, то есть, чтобы их значение было понятным и соответствовало тому, как предполагается использовать структуры управления и типы данных, является обязанностью семантического анализа.

Семантический анализатор: этот инструмент может выявлять семантические недостатки, возникающие из-за следующих ошибок:

• Необъявленные имена;

• Неправильные операнды для оператора, с которым они используются.

Композиционная семантика: George Cooks, Dan Eats и Dan Is Sick являются примерами того, как значение целого складывается из значения его компонентов. • Семантика должна быть включена в грамматику путем определения таких вещей, как правильное представление одного компонента на основе его части и правильное представление элемента категории в зависимости от других грамматических правил, которые используют этот компонент, например Nom Adj Nom.

В результате наш CFG теперь играет роль, похожую на семантические вложения. НЕ-Композиционный язык.

Что мы делаем с языком, значение которого не выводится из значения его частей - Метафора: Ты сливки в моем кофе - Она сливки в кофе Джорджа - Взлом был только верхушкой айсберга - Это была только верхушка айсберга Ширли - Идиомы: Старик наконец-то откинул ведро. - Старик наконец-то откинул ведро пословицы.

Решение? - Смешивать лексическую единицу со специальными правилами грамматики?

Отношения со значением: Приложения можно рассматривать как инструкции о том, как вычислить смысловое представление конструкции на основе значений ее составляющих элементов. Обозначение семантического присоединения указывает на то, что конструкция имеет смысловое представление, данное ей.

Фразы: В этой части рассматриваются дополнительные формы предложений, чтобы расширить наше понимание. Для начала давайте подумаем о следующих примерах: Обед подается на рейсе 487; Обед подается; Предлагают ли обед на рейсе 207? ; На каких самолетах есть обеденное обслуживание?. Изучение лексической семантики касается:

• классификации и разложения лексических единиц

- различий и сходств в лексической семантической структуре в кросс-лингвистическом плане
- связи лексического значения со значением предложения и синтаксисом.

Когнитивная семантика — это лингвистическая парадигма/структура, которая с 1980-х годов породила большинство исследований в области лексической семантики, представив такие инновации, как теория прототипов, концептуальные метафоры и семантика фреймов. Лексическая семантика: Лексическая семантика деконструирует слова и фразы в строке текста, чтобы понять значение с точки зрения контекста. Лексикон — это ментальный словарь, который хранит лексемы или смыслы, или и то, и другое. Пример: слово Bank может означать берег реки или может означать в денежных хранилищах. Одно слово bank имеет несколько смыслов. С 1980-х годов лингвистическая парадигма/фреймворк, известный как когнитивная семантика, произвел большинство исследований лексической семантики и ввел новые концепции, включая теорию прототипов, концептуальные метафоры и семантику фреймов. Лексические элементы предоставляют информацию о форме, значении и категории (лексическую и синтаксическую). Затем каждый лексический элемент в лексиконе связывается с семантикой, связанной с этими категориями.[6]

Лексические элементы также можно категоризовать семантически в соответствии с тем, исходят ли передаваемые ими значения из отдельных лексических компонентов или из их контекста. Лексические элементы участвуют в последовательных моделях взаимной ассоциации. Помимо омонимии, между лексическими терминами существуют такие отношения, как синонимия, антонимия, гиперонимия и гипонимия. Сегодня когнитивная семантика — это стремительно развивающаяся и расширяющаяся область, которая на основе ряда предложенных правил способна определить основные направления развития всей науки семантики в ближайшем будущем.

Исходя из вышеизложенного, следует подчеркнуть, что когнитивно-семантические исследования должны проводиться не только в рамках одного языка, но и на основе фактических данных двух и более языков. Такое положение способствует расширению сферы применения новых подходов к изучению семантических фактов языка, помогает выявить национально-культурную специфику и активность семантических процессов.

Исходя из конкретной позиции когнитивной семантики (проблемы исследования), необходимо выделить ряд вопросов, которые, на наш взгляд, являются наиболее актуальными и перспективными. К таким задачам относится сравнительное изучение когнитивных особенностей семантических приемов, основных семантических признаков и категорий текста (эмоциональность, экспрессивность и т. д.).

Как было отмечено выше, объектом нашего исследования являются лексические единицы отрицательных эмоций.

Заключение: Область языкознания, известная как «лексическая семантика», посвящена методическому анализу значений слов. Двумя наиболее основными проблемами, которые, вероятно, решают лексические семантики, являются: (а) как охарактеризовать значения слов и (б) как объяснить неоднородность значений в разных контекстах.

Список использованной литературы:

1. Узбекистон Ресъубликаси Президента И.А.Каримовнинг Постановление № 1875 от 10 декабря 2012 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы изучения иностранных языков». 2. Навои А. Мухокамат ул-лугатайн / А. Навои; редактор М. Исмаилов. - Ташкент: Академнашр., 2017. – Б.128.
2. Ахмедова Мехринигор Баходировна, «Проблемы перевода понятия «Духовность»», IEJRD – Международный мультидисциплинарный журнал, т.6, № ТИТФИ, стр. 290-295, Апрель 2021 г.
3. Мехринигор Ахмедова, Бахтиёр Менглиев. Духовность в душе языка: о лингвоматологии и ее перспективах. Американский журнал исследований, США, Мичиган, (23) 187, 2018

4. Коллинз, Филипп, ред. . Диккенс: Критическое наследие. Routledge & Kegan Paul, 1971.
5. Рахимовна, Б. З. (2023). Характерные черты главных персонажей в «Николасе Никельби» чарльза диккенса. So'ngi ilmiy tadqiqotlar nazariyasi, 6(6), 338-342. https://bestpublication.org/index.php/sit/article/view/ 7172
6. Бахрамова З. Р. Изображение человеческой трагедии в «Николасе Никельби» Чарльза Диккенса //Журнал Science Time. – 2023. – Т. 1. – №. 4. – С. 62-67.

JADID KUTUBXONALARI VA MUTOLAA

Xakimova M.Y.
O‘zbekiston davlat san’at va madaniyat instituti.

Annotatsiya. *Ilmiy maqolada Markaziy Osiyo mintaqasi, balki butun musulmon olami va turkiy dunyo tarixida chuqur iz qoldirgan ma’rifatparvar ajdodlarimizning ibratli faoliyatini, ularning o‘z qimmati va ahamiyatini hamon yo‘qotmasdan kelayotgan boy merosini chuqur tadqiq va targ‘ib qilish ustuvor vazifa ekanligini ta’kidlagan. Jadid ma’rifatparvarlari xalqlarimizni jaholat va qoloqlikdan olib chiqish, ularni g‘aflat botqog‘idan qutqarishning asosiy yo‘li – bilim va ma’rifatda, dunyoviy bilimlarni egallashda deb bilganliklari uchun milliy uyg‘onish, milliy taraqqiyot g‘oyasini ro‘yobga chiqarish uchun bor kuch va imkoniyatlarini safarbar etilganlari haqidagi turli yondashuvlar tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *jadid, ma’rifatparvar, jaholat, masjidlar, madrasalar, xonaqohlar, Matbaai – Isxoqiya, kutubxona, qiroatxona, mutolaa madaniyati, axborot madaniyati, mutolaa psixologiyasi, nashr mahsuloti, axborot manbalari, ma’naviy extiyoj, ijtimoiy subyekt.*

БИБЛИОТЕКИ ДЖАДИД И ЧИТАЛЬНЫЕ ЗАЛЫ

Хакимова М.Ю.
Узбекский государственный институт искусств и культуры.

Аннотация. *В научной статье подчеркивается, что приоритетной задачей является глубокое изучение и пропаганда образцового творчества наших просвещенных предков, оставивших глубокий след в истории региона Средней Азии, да и всего мусульманского мира и тюркского мира, и их богатого наследия, которое и поныне сохраняет свою ценность и значимость. Анализируются различные подходы новых просветителей к тому, чтобы они мобилизовали все свои силы и возможности для реализации идеи национального пробуждения и национального развития, так как они считали, что главный путь вывести наш народ из невежества и отсталости, спасти его от болота беспечности - в знаниях и просвещении, в приобретении светских знаний.*

Ключевые слова*: новый, просвещенный, невежество, мечети, медресе, ханако, Матбаи - Исхокия, библиотека, читальный зал, культура чтения, информационная культура, психология чтения, издательская продукция, источники информации, духовная потребность, социальный субъект.*

JADID LIBRARIES AND READING ROOMS

Khakimova M.Y.
Uzbek state institute of arts and culture.

Abstract. *The scientific article emphasizes that the priority task is the deep study and promotion of the exemplary creativity of our enlightened ancestors, who left a deep mark on the history of the Central Asian region, and the entire Muslim and Turkic worlds, and their rich heritage, which still retains its value and significance. The various approaches of the new enlighteners to ensure that they mobilized all their forces and capabilities to implement the idea of national awakening and national development are analyzed, since they believed that the main way to lead our people out of ignorance and backwardness, to save them from the swamp of carelessness is in knowledge and education, in the acquisition of secular knowledge.*

Key words: *new, enlightened, ignorance, mosques, madrasahs, khanaqo, Matbai-Iskhokiya, library, reading room, reading culture, information culture, psychology of reading, publishing products, sources of information, spiritual need, social subject.*

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti SH.M. Mirziyoyev “Jadidlar: milliy o‘zlik, istiqlol va davlatchilik g‘oyalari” mavzusidagi xalqaro konferensiya ishtirokchilariga yo‘llagan tabrigida XX asr boshlarida shakllanib, nafaqat Markaziy Osiyo mintaqasi, balki butun musulmon olami va turkiy dunyo tarixida chuqur iz qoldirgan ma’rifatparvar ajdodlarimizning ibratli faoliyatini, ularning o‘z

qimmati va ahamiyatini hamon yo‘qotmasdan kelayotgan boy merosini chuqur tadqiq va targ‘ib qilish ustuvor vazifa ekanligini ta’kidlagan edilar.

Jadid ma’rifatparvarlari xalqlarimizni jaholat va qoloqlikdan olib chiqish, ularni g‘aflat botqog‘idan qutqarishning asosiy yo‘li – bilim va ma’rifatda, dunyoviy bilimlarni egallashda deb bilganliklari uchun milliy uyg‘onish, milliy taraqqiyot g‘oyasini ro‘yobga chiqarish uchun bor kuch va imkoniyatlarini safarbar etdilar.

Ma’lumki, X1X asrning ikkinchi yarmi va XX asr boshlarida Turkiston shahar va qishloqlarida masjidlar, oliy, o‘rta va quyi madrasalarning kutubxonalari musulmon jamoalari ommaviy foydalanishi uchun mo‘ljallangan kutubxonalar, xonaqohlar qoshidagi kutubxonalar faoliyat ko‘rsatishda davom etdi. Ularning aksariyati xayr-ehsonlar hisobiga kun ko‘rardi. XIX asrning 80-90-yillarida masjidlar, madrasalar qatorida xonaqohlar qoshidagi kutubxonalar ham iqtisodiy inqirozga uchradi.

Bunga mustamlakachi ma’murlarning vaqf yerlari va boshqa mol-mulkning katta qismini Markaziy Rossiyadan ko‘chirib keltirilgan aholiga berish bo‘yicha qo‘llagan chora-tadbirlari sabab bo‘ldi. Masjidlar, madrasalar, xonaqohlarni qo‘llab-quvvatlovchi moliyaviy ajratmalarning keskin qisqarishi natijasida XI-XIII asrlarda vujudga kelgan o‘rta asrlar kutubxonachilik ishi tizimiga putur yetdi. Kutubxonachilik ishini davlat tomonidan tartibga solish va rahbarlik qilish tizimi mavjud bo‘lmaganligi uchun omma madaniyat va ma’rifatdan yanada uzoqlashtirildi.

1870-yilda Toshkentda tashkil etilgan Turkiston ommaviy kutubxonasi faqat amaldorlar, harbiylar va savdagorlargagina xizmat ko‘rsatar edi. Shuning uchun ham Turkistonda ijtimoiy-siyosiy hayotning barcha tamonlarini yangilash harakati aynan ta’lim, madaniy, mafkuraviy, siyosiy bilimlar berish bilan bog‘liq bo‘lgan dolzarb vazifalarni hal qilishdan boshlashni talab qilar edi. Jadid namoyondalari o‘z xonadonlarida maktablar ochish, o‘quvchilar uchun darsliklar, o‘quv qo‘llanmalar yozish, teatr truppalari, turli jamiyatlar, gazeta va jurnallar, kutubxonalar tashkil etish orqali ko‘p yillik orzular amalga oshishining tamal toshini qo‘ydilar.

Ular keng xalq ommasiga, ayniqsa, yoshlarga bilim tarqatish maqsadida dastlabki ommaviy kutubxonalarni tashkil etish haqida ham qayg‘ura boshladilar. 1908-yilda Namangan uyezdining To‘raqo‘rg‘on qishlog‘ida Is’hoqxon to‘ra Junaydullayev (Ibrat) tomonidan “Matbaayi – Is’hoqiya” nomli ilk nashriyot 1910-yilda Namanganga ko‘chirilib, uning qoshida “Kutubxonayi- is’hoqiya” nomli kutubxona tashkil etildi.

Kutubxonada o‘zbek, fors-tojik, rus, tatar va turk tillaridagi adabiyotlar, darsliklar va qo‘llanmalar, ta’lim-tarbiya bilan bog‘liq adabiyotlar, o‘sha yillarda nashr etilgan rus va musulmon matbuoti namunalari mavjud edi.

Ibrat ushbu kutubxonaga mudir tayinlab, kitoblarni va ulardan foydalanganlarni tartib bilan yozib borishni yo‘lga qo‘ydirgan.

Xuddi shu davrlarda Buxoroda yosh buxoroliklar tomonidan “Ma’rifat” kutubxonasi tashkil etilgan. Uning fondida mamlakat va xorijda chop etilgan yangi adabiyotlar, gazeta va jurnallar, jumladan, Istanbulda chop etilgan “Hikmat”, “Sirotil Mustaqim”, “Ta’rifi muslimin” jurnallari, Rossiyada chop etilgan “Tarjimon”, “Irshod”, “Vaqt” gazetalari va “Sho‘ro” jurnali Turkistonda chop etilgan jadid matbuoti namunalari mavjud edi.

Noshirlik faoliyati, kitob savdosi va kutubxonachilik ishi bilan shug‘ullanuvchi birinchi kitob uyi -- “Ma’rifat” shirkati jadidchilik harakatining ashaddiy tarafdorlaridan biri noshir R.Rasulzoda tashabbusi bilan 1912-yilda ochildi. Ikkinchi kitob uyi “Madora” 1914-yilda Qo‘qonning Beshariq mahallasida ma’rifatparvar Ibrohim Davron tomonidan tashkil etildi.

Hamza Hakimzoda Niyoziy qisqa vaqt ichida ikkita -- “G‘ayrat” (1915) va “Birlik” (1916) kitob uylarini tashkil etdi. Shu davrda kitob noshirligi va savdosi, ayrim hollarda kutubxonalar va qiroatxonalar tashkil etish bilan o‘sha davrdagi boshqa shirkatlar ham shug‘ullangan.

Ular orasida Toshkentdagi “Nashriyot” (1914), “Maktab” (1916), “Nashri maorif”, Buxorodagi “Barakat” (1914), Samarqanddagi “Zarafshon” shirkatlari mavjud edi.

Ushbu shirkatlarning ta’sis shartnomasida ularning maqsadi musulmon aholi o‘rtasida Yevropa madaniyatini gazetalar, jurnallar, kitoblar va ularning savdosi orqali yoyish, kutubxonalar va qiroatxonalar ochish orqali aholi o‘rtasida ma’rifat urug‘ini sochishni maqsad qilib qo‘yganligi ta’kidlab o‘tilgan edi.

Turkiston jadidlarining otasi deb nom olgan Mahmudxo‘ja Behbudiyning marifatparvarlik faoliyati alohida ahamiyatga molikdir.

Behbudiy tomonidan Samarqandda tashkil etilgan ommaviy kutubxona shaharning ruslar yashaydigan qismida joylashgan bo‘lib, “Kutubxonayi- Behbudiya” nomi bilan atalgan.

Kutubxonadan tashqari shu yerda mutolaa qiluvchilar uchun keng va shinam qiroatxona ham tashkil etilgan va yangi tipdagi ushbu kutubxonani kutubxona-do‘kon deb ham atash mumkin edi. Chunki ushbu muassasaga tashrif buyurgan har bir kishi kutubxonaning alohida fondidan o‘z mablag‘iga sotib olishi va o’zi bilan birga olib ketishi mumkin edi. Boshqalarning qiroatxonada kitob o‘qishlariga sharoit yaratilganligidan tashqari xotirasi va miyasiga quvvat bo‘lishi uchun shakarli qaynoq choy ham berilgan. Ushbu kutubxona fondida joylashgan kitoblarning bir qismini Mahmudxo‘ja Behbudiy o‘zining 1899-1900-yillardagi va 1914 -yildagi haj safarlarida bo‘lganida keltirilgan, qolgan kitoblar esa Turkistonning turli burchaklaridan, Rossiya imperiyasining Sankt-Peterburg, Qozon, Bog‘chasaroy, Boku, Orenburg shaharlaridan, shuningdek, Eron, Turkiya, Afg‘oniston, Hindiston, Misr, Livandan kutubxona manziliga yuborilgan edi. Bunday uzoq mamlakatlar va shaharlardan kitob keltirish hisobiga kutubxona va qiroatxona fondini to‘ldirish omilkorlik, tadbirkorlik, ishbilarmonlik uquvidan tashqari keng xalqaro aloqalarni va albatta kattagina mablag‘ni tashkil etar edi. Shunga ko‘ra Mahmudxo‘ja Behbudiy matbuot sahifalarida e’lon qilingan ko‘plab maqolalarida savdo va ishlab chiqarish vakillarini boshlangan xayriya ishlarini moddiy jihatdan qo‘llab-quvvatlashga da’vat qiladi. U shunday maqolalardan birida “Millatga dalda berish, maktablar islohi, yoshlarimizni Yevropa oliy o‘quv yurtlariga kirishlarga tayyorlash, umummilliy ishlarni amalga oshirish uchun bizga “Xayriya jamiyatlari”, kutubxonalar, jamg‘armalar, turli to‘garaklar, gazetalar, jurnallar, nashriyotlar va hakazolar kerak” deb yozgan edi.

Umuman olganda, “Kutubxonayi-Behbudiya”ning kitob fondi barcha manbalar miqdoriga ko‘ra Turkistondagi eng boy kutubxonalardan biri bo‘lgan. Kutubxona fondida Qur’oni Karimning har xil nashrlari, hadislar to‘plamlari, fan va bilimning turli sohalariga oid dunyoviy mazmundagi turkiy, fors, turk, arab, rus, nemis, fransuz, ingliz tillaridagi kitoblar to‘plangan.

Faqat birgina tarixga oid adabiyotlar ichida “Buyuk umumiy tarix”, uch jildli “Madaniyat tarixi”, “Tarixiy istiqbol”, “Islom tarixi”, “Islom olami va Ovrupo XX asrda”, “Turkiy xalqlar tarixi”, “Madaniyat tarixi”, “Shohlarning g‘alabalar kitobi”, “Usmoniylar saltanati ko‘zgusi”, “Islom madaniyati tarixi”, “Amir Temur”, “Buyuk Eron tarixi”, “Amerikaning kashf etilishi tarixi” kitoblari bor edi.

Demak, XX asrning dastlabki o‘n yilliklari mobaynida jadidlarning ma’rifatparvarlik mazmunidagi yangicha adabiyotlarni o‘zida jamlagan kutubxonalari Turkiston o‘lkasining deyarli har bir yirik shahrida faoliyat ko‘rsatdi.

Jadidlar bir tomondan istiqlol bilan bog‘liq bo‘lgan harakatlarni olib borgan bo‘lsalar, ikkinchi tomondan diniy va dunyoviy kitoblar fondiga ega bo‘lgan kutubxonalar tashkil etdilar. Jadidlar ushbu yo‘nalishdagi faoliyatlarini izchil davom etdirdilar.

Ularning asosiy maqsadlarini Abdulla Avloniyning “Madaniyat to‘lqunlari” nomli maqolasini o‘qish orqali to‘la anglash mumkin. U quyidagicha yozadi: “Yoshlarimizdan madaniyatga loyiq ravishda o‘qub, diniy va madaniy kishilar hozirlansa, tarbiya va ta’limga mohir olim va olima, adib va adibalarimiz yetushsa, maktab va madrasalarimiz muntazam va tartiblik bo‘lsa, ziroat, sanoat va tijorat ishlariga mohir kishilar yetushub, zamonga muvofiq ravishda ish yuritilsa, tartiblik “Dorul-yatim”-yetimxonalar, “Dorul-ojizin” - kambag‘alxonalar, kutubxonalar va qiroatxonalar ochilsa, shirkat (tovorishestvo)lar barpo qilinsa, yuqorida dedegimiz kabi, xalqimiz orasida zamonga loyiq ulum va fununlardan boxabar ulamolarimiz ko‘paysa, och va yalang‘och

kishilarimizning mashaqqatlarini tuzatmak uchun harakat qilinsa, o‘qutilsa, axloq va odob o‘rgatilsa, shul vaqtda eskincha orasidan chiqub, haqiqiy madaniyat bo‘stonig‘a yuzlangan hamda madaniyat to‘lqinlaridan qutulub salomatg‘a chiqg‘an bo‘lur edik”.

Yuksak g‘oyalarni amalga oshirish yo‘lidagi faoliyatning izchil amalga oshirishi natijasida 1913-yilda Toshkent shahrida Munavvarqori Abdurashidxonov va Abdulla Avloniy boshchiligida 1909-yilda tuzilgan “Jamiyati xayriya” negizida “Turon” xayriya jamiyatini tashkil etdilar. Ushbu jamiyatning faoliyat doirasi kengayib borgani sari yosh ziyolilar saflari kengayib bordi.

Ammo 1917-yil oktabr to‘ntarilishi sodir bo‘lishi bilan “Turon” jamiyati atrofida uyushgan jadidlar parchalanib ketadilar. A.Avloniy boshliq bir guruh jadidlar sho‘ro hokimiyati tarafiga o‘tib “Turon” jamiyati ixtiyoridagi o‘zbek tilida yaratilgan sahna asarlarini to‘plab, bo‘lajak kutubxonaga poydevor quradilar. Shu tariqa 1918-yilda “Turon” kutubxonasi bunyod bo‘ladi.

O‘sha yilning boshlarida Toshkentga Sho‘ro hukumati siyosatining O‘rta Osiyoda so‘zsiz amalga oshirilishini ta’minlash uchun kelgan, Turkiston jumhuriyati Mudofaa shtabining a’zosi etib tayinlangan Orif Klibleyev 1918-yil iyunida “Ishtirokiyun” gazetasini tashkil etadi va uning dastlabki muharriri bo‘ladi. O‘sha yilning 20-iyunida Orenburg frontidan kelgan Ahmad Donskoy bilan Vali Allamov ham “Ishtirokiyun” gazetasi tahririyatiga ishga olinadi. Oradan bir hafta o‘tgach, 27-iyulda O.Klibleyev muharrirlikni Donskoyga topshirib, o‘zi Jizzaxga maxsus topshiriq bilan boradi va o‘sha yerda kasallanib vafot etadi.

Sho‘ro hukumatining O‘rta Osiyoga “keng vakolatlar” bilan kelgan bu ishonchli vakilini dafn etish marosimi katta siyosiy tadbir sifatida o‘tkazilgan. Turkiston Xalq Komissarlari Sho‘rosining qarori bilan marhum bolshevik nomini abadiylashtirish maqsadida “Turon” kutubxonasiga Orif Klibleyev nomi berilgan. Kutubxona fondini kengaytirish va ta’mirlash ishlari uchun 10 000 so‘m hajmda mablag‘ ajratilgan. Shundan keyin, kutubxona Turkiya, Tatariston, Boshqirdiston, Ozarbayjon va Moskvada chop etilgan turli-tuman davriy nashrlar va kitoblarni olib turish imkoniyatiga ega bo‘lgan.

1918-1922-yillarda kutubxona, bir tomondan, o‘z a’zolari va tashkilotchilari bo‘lmish sobiq jadidlar yordami bilan, ikkinchi tomondan, ma’rifatparvar kishilarning vaqf qilib qoldirgan kitoblari hisobiga oyoqqa turdi, uchinchi tomondan esa berilgan mablag‘ tufayli markazda va xorijda chiqib turgan davriy nashrlar va kitoblar bilan boyidi.

1919-yil 14-aprelda esa barcha xalq kutubxonalari qatori “Turon” ham davlat ixtiyoriga o‘tkazildi.

“Turon” kutubxonasi va qiroatxonasi Sag‘bon, Chorsu, Shayx Xovand Toxur, Xadra, Chig‘atoy, Oqlon, Xastimom mavze va mahallalari uchun o‘rtaliq hisoblangan Eski Jo‘vada tashkil etilgan edi. Kutubxona fondida Qozon, Qrim, Tiflis, Orenburg, Istanbulda nashr etilgan gazeta va jurnallar, noyob kitoblar mavjud bo‘lib, ko‘pgina ziyolilarning asosiy vaqti shu yerda o‘tar edi.

Jadidchilik harakatining faol a’zolari bo‘lgan aka-uka Karimbek va Komilbek Norbekovlar, Sa’dullaxo‘ja Tursunxo‘jayevlar xayriya jamiyati nizomida ko‘rsatilganidek, halqimizni “sog‘lom tomosho”, madaniy hordiq chiqaruvga yaqinlashtirish, teatrlar, kutubxonalar, qiroatxonalar yordamida madaniyat olamiga olib kirishga alohida e’tibor qaratdilar. Ular “Maktab kutubxonasi” shirkatini tashkil etib, maktab darsliklari, o‘quv qo‘llanmalari nashr etish ishiga ham o‘zlarining beqiyos hissalarini qo‘shdilar.

Shu o‘rinda “Turon” kutubxonasida ko‘p yillar davomida ishlab, uning har tamonlama rivojlanishiga o‘zining munosib hissasini qo‘shgan Akbarbek Dolimov faoliyati haqida to‘xtalib o‘tish zarur.

Jadidchilik harakati muhitida ulg‘aygan Akbarbek Dolimov 1927-1929-yillarda kutubxonachilik kursida o‘qib, uni tugatgach o‘zi ko‘p yillar davomida kitob fondidan foydalanib kelgan “Turon” kutubxonaiga ishga kiradi. Turmush qiyinchiliklari va mashaqqatlariga qaramasdan 1932-yildan o‘qishini Toshkent davlat pedagogika institutining kutubxonachilik fakultetida davom ettiradi. A.Dolimov kutubxonadagi ishini pedagog sifatida davom ettirib, tez vaqt ichida kutubxona derektori lavozimiga ko‘tariladi.

Akbarbek Dolimov Fayzulla Ubaydullayev bilan hamkorlikda “Mukammal ilmiy bibliografiya” kitobini yaratib, unda 1920-1934-yillarda o‘zbek tilida nashr etilgan uch mingga yaqin kitobning bibliografik tasnifi va tasvirini berganlar. Bibliografiya sohasida yaratilgan ushbu birinchi kitob 1934-yilda O‘zbekiston davlat nashriyotida chop etilgan.

Sobir Soliyev bilan hamkorlikda esa 1937-yili respublika kutubxonachi va bibliograflariga metodik yordam sifatida “O‘nli klassifikatsiya” asarini nashr ettirdi. Har ikkala asar ko‘p yillar davomida bo‘lajak kutubxonachilar va bibliograflar uchun asosiy o‘quv qo‘llanma vazifasini bajarib keldi.

Bundan tashqari, Akbarbek Dolimov 30-yillarda Xoji Muin, Shukurullo, Abduqodir Shakuriy, Po‘latjon Qayumiy, Abduvahob Ibodiy, Abdulla Avloniy, Muhibulqori Orifiylar yordamida “Oyina”, “Sadoyi Farg‘ona” jurnallari, “Turkiston” to‘plami taxlamlarining yetishmayotgan va qattiq shikastlangan qismlarini to‘ldirdi va ba’zi manbalarning fotonusxasini yaratdi.

Bu manbalar bugungi kunda Alisher Navoiy nomidagi O‘zbekiston Milliy kutubxonasida va Abu Rayhon Beruniy nomidagi Sharqshunoslik ilmiy-tadqiqot instituti kutubxonasida saqlanmoqda.

Jadid ma’rifatparvarlarining millat taraqqiyotini umummillat ma’naviyati, ma’rifati yuksalib, illatlardan xalos bo‘lishi bilan bog‘liq deb hisoblaganliklari bugungi kunda ham o‘z ahamiyatini yo‘qotgan emas. Ayniqsa, ma’naviy makonni to‘siq bo‘lib turgan illatlarni baprtaraf etish masalasi ko‘ndalang bo‘lib turgan sharoitda ma’rifatparvar bobomiz Mahmudxo‘ja Behbudiy “Bizni kemirguvchi illatlar” maqolasida yozganidek: “Bizni qiladurg‘on aqlsizligimizni qaysi millat qilur? Nikoh, xatna bu ikki balo shundog‘ qattiq bir illatki, o‘lmag‘uncha qutulib bo‘lmaydur. Shaharlarda o‘rtahol, ya’ni o‘tirarg‘a xona va bog‘i bor bir kishi nikoh uchun ikki ming so‘m sarf etar va o‘g‘il xatnasi uchun hech bo‘lmaganda ming so‘m, har bir kishi benavo bu mavridlarga 200 so‘mdan, 1000 so‘mgacha sarf etar. Boy va zo‘raki boylar esa besh ming, o‘n minglab sarf etar”.

Davlatimiz rahbari Anqarada Turkiya respublikasi prezidenti huzuridagi xalq kutubxonasining ochilish marosimida ta’kidlaganidek, “Dunyodagi har qaysi davlat, har qaysi xalq birinchi navbatda o‘zining intellektual salohiyati, yuksak ma’naviyati bilan qadrlidir. Bunday yengilmas kuch manbayi esa avvalo insoniyat tafakkurining buyuk kashfiyoti – kitob va kutubxonalarda” deb ta’kidlaganida jadidlarning bilim olish va mutolaaga bo‘lgan munosabatlarining mantiqiy davomini tushunishimiz mumkin.

Shu o‘rinda yoshlar o‘rtasida mutolaaning zaiflashganligi borasida ma’lum bir mulohazalarni bildirib o‘tish mumkin. Yoshlarda mutolaaga nisbatan ishtiyoq uyg‘otish ularning bolalik davridan boshlanishi zarur. Lekin bolalar uchun ular qiziqib o‘qiydigan, rang-barang, sarguzashtlarga boy asarlar deyarli mavjud emas. Agar jadidlarning faoliyatiga e’tibor beradigan bo‘lsak, ular o‘z tashabbuslari bilan kutubxonalar tashkil etibgina qolmasdan ularning fondini to‘ldirish, foydalanish uchun qulay shart-sharoitlar yaratish orqali insonlarni madaniyat doirasiga tortishga harakat qilganlar.

Jadid bobolarimizning o‘z davrida qo‘llagan tajribalarini chuqur o‘rganib, zamonaviy axborot-texnologiyalaridan foydalangan holda kutubxonalar faoliyatini takomillashtirish va mutolaa madaniyatini shakllantirish ajdodlarimiz oldidagi burchimizdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mirziyoyev SH.M. Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi. Uchinchi nashr.- Toshkent: O‘zbekiston nashriyoti, 2022.- 440 bet.
2. Mirziyoyev SH.M. Milliy tiklanishdan – milliy yuksalish sari.- Toshkent: “O‘zbekiston”, 2020- 456 b.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti SH.M.Mirziyoyevning Turkiya Respublikasi Prezidenti devoni xalq kutubxonasining tantanali ochilishi marosimidagi nutqi “Yangi O‘zbekiston” ijtimoiy-siyosiy gazeta, 2020 yil 21 fevral.
4. Mirziyoyev SH.M. Niyati ulug‘ xalqning ishi ham ulug‘ va kelajagi farovon bo‘ladi.- Toshkent: “O‘zbekiston”, 2019.-400 b.

5. Odob bo‘stoni va axloq gulistoni. M.Hasaniy tarj.-Toshkent: Fan, 1994.-297 b.
6. Oz-oz o‘rganib dono bo‘lur: Donishmandlarning bisotidan hikoyatlar, o‘gitlar, hikmatlar. Tarjima va to‘plovchi: Shorasul Zunnun nashrga tayyorladi. Saidbek Hasanov.- Toshkent: Adabiyot va san’at nashr, 1988.-272 b.
7. Fitrat, Abdurauf. Oila va oila boshqarish tartiblari. Mas’ul muharrir: D.A.Alimov. Tarj.SH.Vohidov.-Toshkent: Ma’naviyat, 1998.-112 b.
8. Farobiy, Abu Nasr. Fozil odamlar shahri. Tuzuvchi M.Mahmudov.- Toshkent: Xalq merosi, 1993.-224 b.
9. Alisher Navoiy. Farhod va Shirin/Mukammal asarlar to‘plami, 8-jild-Toshkent:Fan, 1991, 70-71 betlar.
10. Abdurahmon Jomiy. Gulshaningda so‘lmasin gul.-Toshkent: Fan, 2008. 311-bet.
11. Avloniy, Abdulla. Turkiy Guliston yoxud axloq.-Toshkent: O‘qituvchi, 1992.-31-bet.
12. Jadid: adabiy, ilmiy-ma’rifiy va ijtimoiy haftalik gazetalari/

TEXNIK OLIY O‘QUV YURTLARIDA ZAMONAVIY TA’LIM SHAKLLARI VA USULLARI

Gafurova N.T., Hikmatov N.I.
***Buxoro davlat texnika universiteti*.**

Annotatsiya. *Maqolada texnik oliy o‘quv yurtlarida faoliyatga asoslangan yondashuv doirasida ta’lim shakllari ko‘rib chiqilgan, talabalarning professional kompetensiyasini shakllantirish usullariga alohida e’tibor qaratilgan.*

Kalit so‘zlar: *ta’limning tashkiliy shakllari, ta’lim usullari, seminar va amaliy mashg‘ulotlar, oliy o‘quv yurtlarida o‘quv jarayoni, faoliyatga asoslangan yondashuv.*

СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Гафурова Н.Т., Хикматов Н.И.
***Бухарский государственный технический университет*.**

Аннотация. *В статье рассматриваются формы обучения в технических высших учебных заведениях в рамках подхода, основанного на деятельности, а также особое внимание уделяется методам формирования профессиональной компетенции студентов.*

Ключевые слова: *организационные формы обучения, методы обучения, семинары и практические занятия, учебный процесс в высших учебных заведениях, подход, основанный на деятельности.*

MODERN FORMS AND METHODS OF EDUCATION IN TECHNICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Gafurova N.T., Hikmatov N.I.
***Bukhara state technical university*.**

Abstract. *The article discusses the forms of education in technical higher education institutions within the framework of an activity-based approach, with particular attention given to methods for developing students' professional competence.*

Keywords: *organizational forms of education, methods of education, seminars and practical sessions, educational process in higher education institutions, activity-based approach.*

Hozirgi jamiyat rivojlanishi bosqichida oliy o‘quv yurtlarini bitirgan mutaxassislarga qo‘yiladigan talablar o‘zgardi. Bir necha o‘n yillar oldin malakali mutaxassisni tavsiflash uchun faqat uning professional bilimlari, ko‘nikmalari va malakalari baholansa, hozirda talablar soni ko‘paygan. Ish beruvchilar yosh mutaxassislarning bilim va ko‘nikmalarining sifati va tarkibiga yuqori talablar qo‘yadilar. Xodimlar xizmatlari tomonidan ishlab chiqilgan mutaxassislarni tanlashdagi raqobat tizimi, ishga joylashish uchun zarur bo‘lgan ko‘plab bilim va ko‘nikmalarni o‘z ichiga oladi. Texnik oliy o‘quv yurti talabalarining psixologik sifatlari, shaxsning jamiyat talablariga javob berish zarurati bilan bog‘liq holda, muayyan tarzda ijtimoiy va professional

faoliyatni motivatsiya qilishi, texnik mutaxassisni axloqiy qadriyatlar va jamiyat talablariga muvofiq tizimli harakatlarga undashi kerak [1].

Texnik oliy o‘quv yurtlarida professional savodxonlikni shakllantirishning eng maqbul yo‘li, o‘qituvchining talabalarda tegishli fanni o‘rganishga bo‘lgan mustahkam qiziqishni uyg‘otish va saqlash qobiliyatiga bog‘liq bo‘lgan ta’lim motivatsiyasidir. O‘qituvchining puxta o‘ylangan va yaxshi o‘qilgan ma’ruzalarini o‘rganish - ta’limda ijobiy motivatsiyani kuchaytiradi. Shuningdek, texnik oliy o‘quv yurtlari bitiruvchilarining savodxonligini ta’minlash uchun o‘quv jarayonida ishtirokchilarning, ya’ni o‘qituvchilar va talabalar faoliyati yuqori bo‘lishi zarur. Bunda, talabalar faoliyati hal qiluvchi vosita hisoblanadi. O‘z - o‘zini o‘rganishga qiziqish va bilimlarni mustaqil ravishda egallashga intilish - ijodiy mutaxassisni shakllantiradi, bu esa qisqa muddatda bozor iqtisodiyoti sharoitlariga moslashish, tashabbusni ko‘rsatish, berilgan vazifalarni hal qilish imkonini beradi. Bunday mutaxassis har doim mehnat bozorida talabga ega bo‘ladi [2].

Ijodiy va tez moslashuvchan shaxsni shakllantirishda turli ta’lim shakllari va usullarini qo‘llash yordam beradi. Pedagoglar va talabalar faoliyatining turli shakllari mavjud. Shu nuqtayi nazardan, faoliyatga asoslangan yondashuv doirasida uning tamoyillarini ko‘rib chiqish qiziqarli bo‘ladi.

Pedagogik faoliyatga asoslangan yondashuvning asosiy tamoyillari quyidagilar:

1. Ta’limning oxirgi maqsadi - faoliyat usulini shakllantirishdir.
2. Aqliy faoliyatni shakllantirish - ma’lum bilimlarni o‘zlashtirishni talab qiladi.
3. Ta’lim maqsadlari nuqtayi nazaridan, faoliyat va uni tashkil etuvchi harakatlar bilimlardan ko‘ra asosiy hisoblanadi.
4. Ta’lim mazmuni, berilgan tizimdagi bilimlarni o‘zlashtirish emas, balki berilgan harakatlar tizimi va bu tizimni o‘rganishni ta’minlaydigan bilimlar to‘plamidir.
5. Bilish - faqat ma’lum bilimlarni eslab qolish emas, balki bu bilimlar bilan bog‘liq faoliyatni bajarishdir.
6. Ta’lim faoliyatini loyihalashda, avvalo, o‘qishning ma’lum tizimi emas, balki kelajakdagi faoliyatni psixologik tahlil qilishdan boshlash kerak.

Bundan kelib chiqadiki, ta’lim natijalari talabalarning aqliy rivojlanishidagi ba’zi bir fenomenal ko‘rsatkichlarga emas, balki ushbu rivojlanishning umumiy yo‘nalishiga bog‘liqdir. Izlanishli ta’lim vazifasi talabaning o‘qishga subyektiv ravishda qiziqishini uyg‘otadi. Bu holat uni ta’lim vazifalarini hal qilish jarayoniga faollik bilan jalb etadi. Talaba o‘zining mustaqil harakat qilish imkoniyatlarini kengaytirish jarayonida, nafaqat ushbu jarayonga, balki uning natijalariga ham qiziqish bilan yondashadi.

Faoliyatga asoslangan yondashuv nuqtayi nazaridan oliy o‘quv yurtlarida mavjud ta’lim shakllarini quyidagicha tavsiflash mumkin.

Kunduzgi ta’lim shaklining afzalliklari barcha ishtirokchilarning ta’lim jarayonida o‘zaro ta’sirlarining faolligi, barcha pedagogik nazorat turlarini qo‘llash imkoniyati, guruhli o‘qish usullarining keng tarqalishi va kontentli materialning keng hajmini taqdim etishga bog‘liqdir.

Zamonaviy kunduzgi ta’lim shakli - talabalar va o‘qituvchilar o‘rtasidagi bevosita aloqalar hajmi keskin kamaygan (avtomatik ish usullari ustunlik qiladi), asosan, ular o‘rtasida oraliq va yakuniy nazorat mavjud, o‘rganilayotgan materialning hajmi zaruriyat bo‘yicha qisqartirilgan.

Kechki ta’lim shakli - barcha parametrlar bo‘yicha kunduzgi ta’lim shakllariga o‘xshash.

Eksternat - to‘liq mustaqil tayyorgarlik, faqat yakuniy nazorat bilan olib boriladi.

Ushbu ro‘yxatga “masofaviy ta’lim” (o‘qituvchi va talaba o‘rtasida muloqot elektron pochta yoki internet orqali amalga oshiriladi.

Ta’limning tashkiliy shakllari, ular o‘quv jarayonini boshqarishning uzluksiz usullari sifatida, quyidagilarni o‘z ichiga oladi: ma’ruzalar, seminarlar, pre-seminarlar, maxsus seminarlar, kolokviumlar, laboratoriya ishlarini, amaliy mashg‘ulotlar va maxsus amaliy mashg‘ulotlar, mustaqil ishlar, talabalar ilmiy izlanishlari, tanishuv va malakaviy hamda diplom oldi amaliyotlari.

Bu faoliyat turlari - ta’lim usullaridir. “Usul” so‘zi yunoncha “methodos” so‘zidan kelib chiqqan bo‘lib, maqsadga erishish usulini anglatadi.

Pedagogikada “ta’lim usuli” tushunchasining ko‘plab ta’riflari mavjud. Ta’lim usulini quyidagicha ta’riflash mumkin, ya’ni o‘quv jarayonining subyekti va obyekti tomonidan tartibga solingan faoliyat usuli bo‘lib, ta’lim - tarbiya maqsadlariga erishishga qaratilgan. U belgilangan maqsadlarni amalga oshirish mexanizmi sifatida namoyon bo‘ladi va o‘quv jarayonining yakuniy natijalarini ko‘p jihatdan belgilaydi.

Ta’lim usullarining tarkibida, avvalo, obyektiv va subyektiv qismlar ajratib ko‘rsatiladi. Usulning obyektiv qismi, uni turli pedagoglar tomonidan qo‘llanilishidan qat’i nazar, har bir usulda mavjud bo‘lishi kerak bo‘lgan doimiy, ahamiyatli holatlarni tashkil etadi. Unda barcha didaktik talablar, qonunlar va qonuniyatlar, prinsiplar va qoidalar, shuningdek, ta’lim faoliyatining maqsadlari, mazmuni, shakllari kabi doimiy komponentlar aks etadi. Ta’lim usulining subyektiv qismi esa o‘qituvchining shaxsiyati, talabalar xususiyatlari va aniq sharoitlar bilan bog‘liqdir.

Texnik oliy o‘quv yurtida ma’ruza mashg‘ulotlari - eng muhim mashg‘ulot turi hisoblanadi, chunki bu eng murakkab pedagogik faoliyat turi bo‘lib, shu sababli eng malakali va tajribali o‘qituvchilarga (odatda, professorlar va dotsentlarga) topshiriladi.

Ma’ruza - bu ijodiy jarayon bo‘lib, unda o‘qituvchi va talabalar birgalikda ishtirok etadilar. Ma’ruzalarni tinglashda asosiy vazifa - o‘qituvchining taqdim etgan bilim va ma’lumotlarini tushunish hamda fikrlashni o‘rganishdir.Talabalar ma’ruza oldidan o‘rtacha 15-20 daqiqa davomida oldingi ma’ruzani takrorlashsa, mavzu to‘liq o‘rganiladi.

Ma’ruza (lotincha lectio - o‘qish) - bu o‘qituvchi yoki ma’ruzachi tomonidan taqdim etilgan, tizimli, ketma-ket va monologik ravishda o‘rgatish materialining nazariy ma’lumotlarini bayon qilishdir. Oliy o‘quv yurtlarida ta’lim shakllaridan biri sifatida, bu usul ko‘plab fanlardan kurslar o‘tishda - an’anaviydir.

Oliy o‘quv yurtlaridagi ma’ruza - ta’lim siklini tashkil etishda asosiy halqa bo‘lib xizmat qiladi. Uning maqsadi - talabalar uchun o‘quv materiallarini keyingi o‘zlashtirish uchun asos yaratishdir.

O‘quv jarayonida bir qator holatlar yuzaga keladi, bu vaqtda ma’ruzali ta’lim shakli boshqa shakllar bilan almashtirilmaydi.

Ma’ruza quyidagi vazifalarni bajaradi:

- Ma’lumot berish (kerakli ma’lumotlarni taqdim etadi)
- Rag‘batlantirish (mavzuga qiziqishni uyg‘otadi)
- Tarbiyaviy (fenomenlarga baho beradi, fikrlashni rivojlantiradi)
- Yo‘naltiruvchi (mavzuni va adabiyotlarni aniqlaydi)
- Tushuntirish (fan asosiy tushunchalarini shakllantirishga yo‘naltirilgan)
- Ishonch hosil qilish (dalillash tizimiga e’tibor qaratadi)
- Bilimlarni tizimlashtirish va tuzish.

Hozirgi kunda ba’zi tarafdorlar bilan birga ma’ruzali ta’lim materialini taqdim etishning qarshi tarafdorlari ham mavjud. Ular ma’ruza passiv fikrlashga o‘rgatadi, mustaqil o‘ylashni sekinlashtiradi, faqat darsliklar yo‘qligida zarur va ko‘plab talabalar faqat o‘qituvchining so‘zlarini mexanik tarzda yozib olishadi, deb hisoblaydilar.

Ammo tajriba shuni ko‘rsatadiki, ma’ruzalarni olib tashlash talabalarni ilmiy tayyorgarligini pasaytiradi, semestr davomida ishning tizimli va muvozanatli bo‘lishini buzadi. Shuning uchun, ma’ruza hali ham oliy o‘quv yurtlaridagi o‘quv jarayonini tashkil etishda yetakchi shakl bo‘lib qolmoqda. Bizningcha, yuqorida keltirilgan kamchiliklar "noan’anaviy ma’ruza shakllarini" qo‘llash orqali sezilarli darajada yengilmasligi mumkin: vizualizatsiya ma’ruzalar, muammo yechish ma’ruzalari, ikki kishi bilan ma’ruzalar, oldindan belgilangan xatolar bilan ma’ruzalar, press-konferensiya ma’ruzalari, suhbatli ma’ruzalar, munozarali ma’ruzalar, muayyan holatlarni tahlil qilish ma’ruzalarini o‘tkazish.

Vizuallashgan ma’ruza - illyustratsiya, demonstratsiya va videomateriallardan foydalanishni nazarda tutadi.

Illyustratsiya usuli tasvirli materiallar - rasmlar, plakatlar, sxemalar, chizmalar, grafiklar, diagrammalar, portretlar, maketlardan foydalanishga asoslanadi.

Demonstratsiya usuli - haqiqiy qurilmalar yoki ularning modellarini, mexanizmlarni, texnik qurilmalarni namoyish qilish, tajribalarni o‘rnatish va eksperimentlar o‘tkazish, jarayonlarni (har xil kelib chiqishi) namoyish qilish, tuzilmalar va materiallarning xususiyatlarini ko‘rsatishni o‘z ichiga oladi. Demonstratsiya usuli faqat tashqi shakllarni emas, balki ularning harakatdagi ichki mazmunini ham tushunishga yordam beradi, bu esa talabalarga ularning chuqur mohiyatini, qonunlar va prinsiplarini, harakatlarining sabablarini yaxshiroq tushunishga yordam beradi.

Ko‘rgazmali ta’lim usullari orasida tobora ko‘proq “video usuli” ajralib chiqmoqda. Video texnikasining rivojlanishi bilan u namoyish usulidan mustaqil usul sifatida ajralib chiqadi. Uning asosida ekranli axborot manbalari (filmoskoplar, kodoskoplar, diaproyektorlar, kinoteatrlar, televizorlar, videomagnitofonlar, kompyuterlar, skanerlar va boshqalar) joylashgan. Video materiallardan foydalanish, juda qisqa vaqt ichida ko‘plab axborotni siqilgan, konsentrlangan holda taqdim etishga yordam beradi, u professionallar tomonidan qabul qilish uchun tayyorlangan bo‘lib, inson ko‘ziga ko‘rinmaydigan hodisalar va jarayonlarning mohiyatiga qarashga yordam beradi (ultratovushli tasvirlar, spektral tahlil, radioaktiv elementlarning biologik, kimyoviy va biokimyoviy jarayonlarga ta’siri, tez va sekin jarayonlar va h.k.).

Dars berish usuli samaradorligi - talabalar jarayonga faol ishtirok etish imkoniyatiga ega bo‘lganida erishiladi. Bizning fikrimizcha, namoyish usuli ma’lumotni keng, kompleks va ko‘p tomonlama qabul qilishni ta’minlaydi, talabalarda ko‘rgazmali va sezgir tizimni rivojlantiradi, bu esa o‘quv materialini o‘zlashtirish sifatini oshiradi; nazariy va amaliy ko‘nikmalarni va malakalarni egallashni ta’minlaydi; ta’lim faoliyati va ilmiy izlanishga bo‘lgan motivatsiyani oshiradi. Xalq maqolida aytilganidek: “Bir marta ko‘rish, yuz marta eshitishdan yaxshiroqdir.”

Tajriba shuni ko‘rsatadiki, video usuli - bu talabaning ongiga kuchli ta’sir ko‘rsatadigan manbalardan biridir, ammo uning ko‘p funksional usul sifatida samarali ishlatilishi eng yaxshi tayyorlangan auditoriya uchun amalga oshiriladi.

Har qanday ko‘rgazmali axborot shakli muammo elementlarini o‘z ichiga oladi. Shuning uchun ma’ruzani vizualizatsiya qilish muammo holatini yaratishga yordam beradi, uni tahlil qilish, sintez qilish, umumlashtirish, qisqartirish yoki kengaytirish, ya’ni faol fikrni jalb qilish orqali hal qilishga olib keladi. O‘qituvchining vazifasi shundaki, u shunday ko‘rgazma shakllarini ishlatishi kerakki, ular nafaqat og‘zaki axborotni to‘ldirishi, balki o‘zlari axborot manbalari bo‘lishi kerak. Ko‘rgazmali axborotdagi muammo darajasi oshgani sayin, talabalar fikr faolligi darajasi yuqori bo‘ladi.

Muammoli ma’ruza materialni taqdim etish jarayonida hal qilinishi kerak bo‘lgan masalani yoki savollarni qo‘yish bilan boshlanadi. Odatda, undagi yashirin muammo bir xil turdagi yechimga ega bo‘lmaydi.

Muammoli ma’ruza orqali uchta asosiy didaktik maqsadga erishiladi:

- talabalar nazariy bilimlarni o‘zlashtiradi;
- nazariy fikrlashni rivojlantiradi;
- o‘quv predmetining mazmuniga bo‘lgan qiziqishni, ya’ni kelajakdagi mutaxassisning professional motivatsiyasini shakllantiradi.

Muammoli ma’ruzani muvaffaqiyatli amalga oshirish, o‘qituvchi va talabalar o‘rtasidagi hamkorlik orqali ta’minlanadi. O‘qituvchining asosiy vazifasi faqat axborotni uzatish emas, balki talabalarni ilmiy bilimlarning obyektiv qarama-qarshiliklari va ularni hal qilish usullari bilan tanishtirishdir. Bu talabalar fikrlashini shakllantiradi va ularning bilishga bo‘lgan faoliyatini uyg‘otadi. O‘qituvchi bilan hamkorlikda talabalar yangi bilimlarni egallaydi, o‘z kasblarining nazariy xususiyatlarini tushunadi.

Ikki kishilik ma’ruza. Bu ma’ruzada o‘quv materiali, ikki o‘qituvchining o‘zaro jonli dialogi orqali talabalariga taqdim etiladi. Bunda, ikki mutaxassisning turli nuqtayi nazarlari, masalan, nazariyotchi va amaliyotchi, ma’lum bir qarashni qo‘llab-quvvatlovchi yoki qarshi bo‘lgan shaxslar sifatida, ilmiy savollarni muhokama qilishning haqiqiy kasbiy vaziyatlari shakllanishi amalga oshiriladi. Ikki kishilik ma’ruza, nazariy fikrlashni shakllantirish uchun samarali, ya’ni talabalar nazariy ishlarini tarbiyalash va muammoli ma’ruzada bo‘lgani kabi talabalar dialogni olib borish ko‘nikmalarini rivojlantirishga yordam beradi. Shuningdek, talabalar munozara olib borish madaniyatini o‘rganadilar.

Oldindan rejalashtirilgan xatolar bilan ma’ruza talabalarida kasbiy vaziyatlarni tezda tahlil qilish, mutaxassis, suhbatdosh, sharhlovchi sifatida chiqish qilish, noto‘g‘ri yoki noaniq axborotni ajratib olish ko‘nikmalarini rivojlantirishga mo‘ljallangan.

O‘qituvchining ma’ruzaga tayyorgarligi, uning mazmuniga ma’lum miqdordagi xatolarni kiritishdan iborat bo‘ladi. Bunday xatolar ro‘yxatini o‘qituvchi ma’ruzaga olib keladi va uni talabalar bilan faqat ma’ruzani yakunlashda tanishtiradi. Talabalar vazifasi shundan iboratki, ular ma’ruza davomida aniqlagan xatolarni daftarda qayd etib, ma’ruzani tugatgandan so‘ng ularni nomlashlari kerak, xatolarni tahlil qilish uchun 10-15 daqiqa ajratiladi. Bu tahlil jarayonida to‘g‘ri javoblar o‘qituvchi va talabalar tomonidan yoki birgalikda beriladi.

Xatolar bilan tashkillashtirilgan ma’ruzalar -talabalarda yuqori intellektual va hissiy faollikni keltirib chiqaradi, chunki talabalar amalda oldin o‘rganilgan bilimlarni qo‘llash orqali o‘qituvchi bilan birgalikda o‘quv ishlarini amalga oshiradilar. Bundan tashqari, xatolarni yakuniy tahlil qilish talabalarda nazariy fikrlashni rivojlantiradi.

Press-konferensiya shaklidagi ma’ruzaning asosiy maqsadi quyidagilardan iborat: mavzu yoki bo‘lim oxirida - ma’ruzalar ishining natijalarini chiqarish, o‘zlashtirilgan materialning rivojlanish darajasini aniqlash; barcha kursni tugatgandan so‘ng - keyingi o‘quv fanlaridagi materialni o‘zlashtirishni hal qilish vositasi sifatida, nazariy bilimlarni amalda qo‘llashning istiqbollarini muhokama qilish. Press-konferensiya ma’ruzalarida, ikki yoki uchta o‘qituvchi turli fan sohalaridan ishtirok etishi mumkin. Dars boshida o‘qituvchi ma’ruza mavzusini aytadi va talabalarni shu mavzu bo‘yicha savollarni yozib berishga chaqiradi. Har bir talaba 2-3 daqiqa davomida o‘zini eng qiziqtirgan savollarni ifodalashga, qog‘ozga yozib, o‘qituvchiga topshirishga majbur. So‘ngra, o‘qituvchi 3-5 daqiqa davomida savollarni ma’no bo‘yicha saralaydi va ma’ruzani boshlaydi. Ma’ruzani taqdim etish, har bir savolga javob berish emas, balki mavzuni izchil ochish shaklida quriladi va shu jarayonda mos javoblar taqdim etiladi. Ma’ruza yakunida o‘qituvchi savollarni bilim va talabalar qiziqishlari aks ettiruvchi tarzda yakuniy baholashni amalga oshiradi.

Suhbat shaklidagi ma’ruza yoki “auditoriya bilan dialog” - bu talabalarni ta’lim jarayoniga faol jalb qilishning eng keng tarqalgan va nisbatan oddiy shaklidir. Bu ma’ruza o‘qituvchi va auditoriya o‘rtasida to‘g‘ridan to‘g‘ri aloqani nazarda tutadi. Suhbat ma’ruzasi afzalligi shundaki, bu talabalar e’tiborini mavzuning eng muhim savollariga qaratishga, o‘quv materialini taqdim etishning mazmuni va tezligini talabalar xususiyatlariga qarab belgilashga imkon beradi. Tinglovchilarning suhbat-ma’ruzadagi ishtirokini turli usullar bilan jalb qilish mumkin. Masalan, ma’ruzani boshlashda va davomida talabalarni savollar bilan chalg‘itish, muammoli ma’ruzada ta’riflanganidek, savollar axborot va muammoli bo‘lishi mumkin. Bu savollar talabalar fikrini o‘rganish va mavzuga nisbatan ma’lumot darajasi hamda kelajakdagi materialni qabul qilishga tayyorliklarini aniqlash uchun ishlatiladi. Savollar barcha auditoriyaga yo‘naltiriladi. Talabalar joyidan javob berishadi. Agar o‘qituvchi, ba’zi talabalar suhbatda ishtirok etmayotganini sezsa, unda savolni bevosita o‘sha talabaga yo‘naltirish yoki uning fikrini so‘rashi mumkin. Suhbat-ma’ruzani o‘tkazishda o‘qituvchi savollar javobsiz qolmasligini nazorat qilishi kerak, chunki aks holda savollar ritorik xarakterga ega bo‘ladi va talabalar tafakkurini faollashtirmaydi.

Ma’ruza - diskussiya. Ma’ruza-suhbatdan farqli o‘laroq, bu yerda o‘qituvchi ma’ruzani tushuntirishda nafaqat talabalarning o‘z savollariga bergan javoblaridan foydalanadi, balki mantiqiy bo‘limlar o‘rtasida erkin fikr almashishni tashkil etadi. Diskussiya - o‘qituvchi va talabalar

o‘rtasidagi o‘zaro ta’sir, erkin fikr almashish, g‘oyalar va qarashlar bo‘yicha o‘rganilayotgan masala haqida suhbat. Bu ta’lim jarayonini jonlantiradi, auditoriyaning bilish faoliyatini faollashtiradi va juda muhim bo‘lgan narsa, o‘qituvchiga guruhning jamoaviy fikrini boshqarish, uni ishontirish, salbiy yondashuvlar va ba’zi talabalar tomonidan yuzaga kelgan noto‘g‘ri fikrlarni yengishga yordam beradi.

An’anaviy vaziyatlarni tahlil qilish bo‘yicha ma’ruza. Bu turdagi ma’ruza-diskussiya shakliga o‘xshaydi, ammo bu yerda o‘qituvchi savollarni emas, balki aniq bir vaziyatni muhokama qilishni taklif qiladi. Odatda, bunday vaziyat og‘zaki tarzda yoki slaydlar orqali ko‘rsatiladi. Bayon qilish juda qisqa bo‘lishi kerak, lekin xususiyatlarni baholash va muhokama qilish uchun yetarli ma’lumotlarni o‘z ichiga olishi kerak. Diqqatni jalb qilish uchun, vaziyat yetarlicha muhim bo‘lishi lozim. Ammo muhokama ko‘p vaqtini talab qilishi sababli vaziyatni keltirib chiqarishda talabalar o‘z tajribalaridan shunga o‘xshash vaziyatlarni keltirishlari mumkin va diskussiya boshqa muammolarga o‘zgartiriladi. Bu juda foydali bo‘lsa-da, lekin mashg‘ulotning asosiy mazmuni - ma’ruza materialidir va o‘qituvchi diskussiyani to‘xtatishga majbur bo‘ladi. Shuning uchun, bunday vaziyatlarni tanlash va taqdim etishda aniq muhokama qilinayotgan savollarni hisobga olish kerak. Bundan tashqari, o‘qituvchida diskussiyani maxsus rejalashtirilgan mashg‘ulotga ko‘chirish imkoniyati bo‘lishi kerak, chunki uning vazifasi - talabalarni qiziqtirishni amalga oshirish.

Zamonaviy oliy ta’lim tizimida ma’ruza darsi nafaqat nazariy bilimlarni yetkazish vositasi, balki talabalarda mustaqil fikrlash, kasbiy motivatsiya va ijodiy yondashuvni shakllantirishning muhim pedagogik shaklidir. Ma’ruza — bu ijodiy jarayon bo‘lib, u o‘qituvchi va talaba o‘rtasidagi hamkorlik, bilim almashinuvi va fikrlar to‘qnashuvi orqali amalga oshadi. Bunday yondashuvlar nafaqat talabalarda nazariy bilimlarni chuqur egallash, balki ularni real hayotiy va kasbiy vaziyatlarga tatbiq etish malakasini ham rivojlantiradi. Ma’ruzada foydalaniladigan ko‘rgazmali, video va interaktiv vositalar, shuningdek, muammoli tahlilga asoslangan topshiriqlar, talabalarni bilim olish jarayonining faol ishtirokchisiga aylantiradi. Shu bois, ma’ruza darslarini isloh qilish va ularni ijodiy, interaktiv shakllarda olib borish zamonaviy oliy ta’lim tizimining dolzarb vazifasiga aylanmoqda. O‘qituvchining vazifasi — talabalarni faollikka undovchi, ularda mustaqil fikrlash va ilmiy izlanishga qiziqishni kuchaytiruvchi ma’ruzalar orqali ularni zamonaviy mehnat bozorida raqobatbardosh mutaxassis sifatida shakllantirishdan iboratdir.

Adabiyotlar:

1. Вербицкий А.А. Деловая игра как усул активного обучения // «Современная высшая школа». – 2005, №3. - С.23-28.
2. Зарипова И.Р. Профессионально значимые качества личности как залог конкурентоспособности специалиста социальной работы/ И.Р.Зарипова, Р.Н. Зарипов // Вестник Казан. технол. ун-та. - 2010. -№ 3.- С. 172-182.

LEKSIK BIRLIKLARNING LINGVOPRAGMATIK XUSUSIYATLARI

Sabirova N., Abduazizova D.
O‘zbekiston milliy universiteti.

Annotatsiya. *Ushbu maqolada leksikologiyaning asosiy o‘rganish obyektlaridan biri hisoblangan leksik birliklar, ularning vazifasi, badiiy matndagi o‘rni va lingvopragmatik xusiyatlari ochib beriladi. Leksik birliklar yoki frazeologik birliklar badiiy matnlarda keng qo‘llaniladi va personajlarning nutqiy vaziyatga salbiy yoki ijobiy baholovchi munosabatini ifodalashga xizmat qiladi. Bugungi kunda tilning turli xil birliklarining pragmatik aspektini yoritib berish kengaymoqda.*

Kalit so‘lar*: leksikologiya, leksema, leksik birliklar, so‘z, frazeologizmlar, lingvopragmatika.*

ЛИНГВОПРАГМАТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛЕКСИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ

Сабирова Н., Абдуазизова Д.
Национальный университет Узбекистана.

Аннотация. *В статье рассматриваются лексические единицы, являющиеся одним из основных объектов изучения лексикологии, их функции, место в художественном тексте и лингвопрагматические свойства. Лексические единицы или фразеологизмы широко используются в художественных текстах и служат для выражения отрицательного или положительного оценочного отношения персонажей к речевой ситуации. Сегодня расширяется охват прагматического аспекта различных единиц языка.*

Ключевые слова: *лексикология, лексема, лексические единицы, слово, фразеология, лингвопрагматика.*

LINGUOPRAGMATIC PROPERTIES OF LEXICAL UNITS

Sabirova N., Abduazizova D.
National University of Uzbekistan.

Abstract. *The article examines lexical units, which are one of the main objects of study of lexicology, their functions, place in a fiction text and linguopragmatic properties. Lexical units or phraseological units are widely used in fiction texts and serve to express a negative or positive evaluative attitude of characters to a speech situation. Today, the coverage of the pragmatic aspect of various language units is expanding.*

Keywords: *lexicology, lexeme, lexical units, word, phraseology, linguopragmatics.*

Tildagi barcha so‘zlar va iboralar yig‘indisi, tilning lug‘at tarkibi va to‘xtovsiz o‘zgarib va yangilanib turuvchi bo‘lim leksikadir va uning tarkibiga kiruvchi leksik birliklar ya`ni so‘zlar, so‘z birikmalari va frazeologizmlardir. So‘nggi yillarda tilshunosligimizda tilga amaliy jihatdan yondashishga alohida e`tibor qaratilmoqda va kundan kunga tilshunoslikning lingvopragmatika kabi yangi sohalari paydo bo‘lmoqda ularni leksik birliklar bilan aloqasini va paragmatik xususiyatlarini o‘rganish e’tiborga molik.

Leksikologiya so‘z va uning ma’nolarini o‘rganuvchi tilshunoslikning yirik bo‘limi hisoblanadi. *Leksema* – asosiy birlamchi til birligi bo‘lib, til qurilishining lug‘at boyligiga mansub, shunga ko‘ra *lug‘at birligi, leksik birlik* deb yuritiladi [1]. Har bir tildagi leksik birliklar muayyan tildagi mentalitet va urf-odat, an‘analarni ham aniqlab keladi. Leksik birliklar, ma`nolari o‘zbek tilida o‘z xususiyatlariga ega bo‘lganligi sababli tilshunoslar uchun muhim ahamiyat kasb etadi. *Leksema* leksik birlik hisoblanadi vas hu nuqtai nazardan, tilning lug`ar tarkibidagi so‘zlarni shu nom bilan atash mumkin. Ammo, so‘zning grammatik shakli tavsifini berishda *so‘z* tushunchasi muhim ahamiyat kasb etadi [2]. *So‘z* shakl va ma’noga egaligi uchun tilning ikki tomonlama birligini ifodalaydi. Shakl (ifoda mazmuni) – og’zaki nutqda tovushlar bilan yozma nutqda esa harflar bilan iifodalanishdir. So‘zning ifoda mazmuni esa leksema deb ataladi. Leksema mavhum birlik bo‘lib u so‘zning shakl va ma’nolar yig’indisidir.

Ma’noning yaxlitligi, tarkibining murakkabligi, grammatik barqarorlik, tarkibining barqarorligi, so‘zga muqobilligi va semantik transformiyasi bilan boshqa til birliklaridan ajralib turuvchi birlik frazeologik birliklar hisoblanadi. *Frazeologizmlar* nutqga tayyor holda olib kiritiladigan, semantik jihatidan so‘zga muqobil, struktura va ma’no jihatidan birikma yoki gapga teng, komponentlaridan birining yoki umumiy birikmaning kochma ma’nosi asosiga qurilgan turg‘un birikmalardir [3]. Leksik birliklar qatoriga kiruvchi so‘zlar va frazeologik birliklarning kommunikativ vaziyatdagi pragmatik funksiyalari hamda ularning nutqdagi ta’sirchanlik darajasi ko‘rib chiqaylik.

Lingvopragmatik xususiyat o‘zi nima? Tilshunoslikning pragmatika sohasiga biroz to‘xtalib o‘tishni joiz deb bildik. *Pragmatika* - yunonchada “*ish*”, “*harakat*” degan ma’nolarni anglatib, nutqdagi til birliklarining funksionalligini organuvchi tilshunoslikning sohasidir. *Lingvopragmatik xususiyat* bu til birliklarining muloqotdagi o‘zaro ta’sirini, uning auditoriyaga ta’sirini, kommunikativ vazifalarini o‘rganadi. Bir so‘z bilan aytganda lingvopragmatika so‘zlarning ishlatilish va ularning ta’sir qilishini ko‘rsatadi. *Lingvistik pragmatika* tilshunoslikning yangi sohasi sifatida nutq subyektining ichki maqsadi bilan bog‘liq yashirin propozitsiyalarni o‘rganadi. U belgining kommunikatsiya jarayonidagi real munosabatiga oid muammolarni o‘rganishi bilan

tilshunoslikning boshqa sohalaridan farq qiladi. Umuman, lingvistik pragmatika muammolarining o‘rganilishi kishilar o‘rtasidagi axborotni ifodalash va anglash jarayonini osonlashtiradi [4].

Lingvopragmatik xususiyatlarning asosiy elementlari sifatida quyidalarni ko‘rish mumkin. Xususan:

1. *Kontextual (kontekstga bog‘liq)* ta’sir: So‘zlar yoki frazeologik birliklar faqat o‘zining lug‘aviy ma’nosiga emas, balki ularning qanday vaziyatda, kim bilan va qanday maqsadda qo‘llanilishiga qarab turli xil ma’noga ega bo‘lishi mumkin. Masalan*: Zo‘r ish qilibsan!* — bu jumla ijobiy baho berishdan tashqari, kinoya ma’nosini ham berishi mumkin.
2. *Komunikativ maqsad:* Har bir leksik birlik qandaydir maqsadga xizmat qiladi. Mazkur maqsadlar so‘roq, iltimos, buyruq, yoki baho berish kabi turli xil vazifalarni bajaradi. Masalan: *Iltimos, tinchlaning*! — bu ibora o‘rgatish yoki so‘roqdan ko‘ra, iltimos qilish maqsadida ishlatiladi.
3. *Nutqdagi ishtirokchilar o‘rtasidagi munosabat:* Til birligining pragmatik xususiyati nutqdagi ishtirokchilarning munosabatlari va egallagan pozitsiyalariga qarab farqlanadi.Masalan, rasmiy va norasmiy vaziyatlarda so‘zlarning tanlanishi farq qiladi: Sizning ishingiz hal bo‘ldi va Sening masalang hal — bularning har biri o‘z kontekstiga mos ravishda ishlatiladi.
4. *Ekspressivlik va emotsional yuk:* So‘zlar va frazeologizmlar ko‘pincha muloqotda emotsional holatni ifodalash, fikrni kuchaytirish va yumshatish uchun ishlatiladi. Masalan: *Hor bo‘ldim!* Yoki *Chidab turibman,* — bularning har biri turlicha emotsional holatni yoritadi.

Leksik birliklar kontekst orqali ma’no bilan boyib boradi. Aynan pragmatik ma’noda bu birliklar so‘zlovchining maqsadi, tinglovchilar maqomi, ijtimoiy vaziyat va madaniy kontekstga qarab turli xil ta’sir ko‘rsatadi. Masalan, siz rasmiy nutqda hurmatni ifodalagan so‘z, norasmiy suhbatda ko‘proq qo‘llaniladigan shakl.

Frazeologik birliklar – bir necha so‘zlarni birlashtirib, ko‘chma ma’no hosil qiluvchi turg‘un iboralardir. *Ko‘z oldiga keltirmoq, og‘izdan gul to‘kib, tog‘dek ko‘tariladi* kabi iboralar bunga misol bo‘la oladi. Ushbu birliklarning pragmatik xususiyatlari ular qo‘llanilgan kontekstga qarab o‘zgaradi. Frazeologizmlar ko‘pincha emotsional va ekspressiv ma’noga ega, tinglovchiga ta’sir qilish, baho berish, istehzo yoki hazil ohangini ifodalash uchun xizmat qiladi. Shuning uchun ular nutqning estetik va kommunikativ kuchini oshiradi.

Leksik birliklar vositasida badiiy asar qahramonlarining ruhiy holatini aniq va ta’sirli tasvirlash imkoniyati yuzaga keladi. Bilamizki, badiiy matndagi har bir qahramon so‘zlari ortida yozuvchining nuqtai nazari aks etadi. Mahoratli yozuvchilar badiiy asardagi har bir obrazga va voqeaga o‘z badiiy niyatini yuklaydi. Jumladan, gapning maqsadiga ko‘ra turlarini ham muayyan badiiy maqsadni yuzaga chiqarishga xizmat qildiradi. Mahoratli yozuvchi O‘tkir Hoshimovning “*Ikki eshik orasi*” romanidagi leksik birliklarning ya’ni so‘z va frazeologizmlarning pragmatik aspektini tahlil qilish jarayonida bunga yana bir bor ishonch hosil qildik [5].

O‘tkir Hoshimov yuksak iste’dod egasi sifatida o‘z asarlarida har bir so‘zga, har bir jumlaga mohirona yondashadi. Xususan, leksik birliklardan qahramonlarning kechinmalarini, qalb tug‘yonlarini ifodalashda, obrazlarning ruhiy holati tasvirini chizishda ustalik bilan foydalanadi. Jumladan, leksik birliklar turli kontekstda turlicha subyektiv munosabatlarni shakllantirib, quyidagi pragmatik ma’nolarni anglatib kelishga xizmat qiladi:

Tashviqot (ogohlik) ma’nosi: Rost bilan yolg‘onning o‘rtasi — to‘rt enlik, degan gap bor. Qiziq, nega endi oz emas, ko‘p emas, to‘rt enlik? Gap shundaki, ko‘z bilan quloqning orasi — to‘rt enlik ekan. *Eshitganingga emas, ko‘rganningga ishon… Maqsad — shu…”.* Bu parcha o‘quvchini ogohlikka, haqiqatni ko‘z bilan ko‘rib, eshitganlariga emas, ko‘rganlariga ishonishga undaydi.

Xotira va o‘tgan hayotga qaytish ma’nosi: “Ajab, inson xotirasi − eshigi yopib qo‘yilgan omborga o‘xsharkan. Ombor oldidan har kuni o‘tasiz. O‘tasiz-u o‘z yumushingiz bilan ovora bo‘lib, qayrilib qaramaysiz. Vaqti kelib tasodifiy shamol omborning eshigini ochib yuboradi-yu, beixtiyor ichkariga mo‘ralab qaraysiz. Shunda qiziq holat ro‘y beradi…”

Mazkur parcha inson xotirasining chuqurligi va o‘tgan hayotga bo‘lgan sog‘inchni ifodalaydi.

*Dag‘dag‘a ma’nosi: “Yangi rais ko‘p o‘tmay chindan ham **‘karomat’** ko‘rsata boshladi. O‘sha majlisda **‘qattiq ishlaymiz’**- degancha bor ekan. Tong otmasdan eshik taqillaydi. Jo‘n taqillasayam mayli-ya, hammayoq qarsillab ketadi. Eshikni ochishingiz bilan peshanasiga ko‘zmunchoq kumush marjon taqilgan jiyron ot, egarda qiyshiq telpak kiygan Zakunchiga ko‘zingiz tushadi. ‘Kun chiqay deb qoldi, yotaverasanlarmi nahs bosib?!’ − deydi qamchisini tahdidli o‘ynatib”.*

Keltirilgan jumlada yangi raisning dag‘dag‘asi, ya’ni tahdidli va zo‘ravonona muomalasi tasvirlangan.

Havotir(tashvishlanish) ma’nosi: *Keskin burildi-da, yiqilib ketgudek oqsoqlangancha katta yo‘lga yugurdi.*

− Hoy! −dedi ancha nari borganda to‘xtab, −oying kasal bo‘lganini birov bilmasin.

Hech baloga tushunmadim. Ketmonni yelkamga olmoqchi edim, kuchim yetmadi, zil-zambil ekan. Ingrab yotgan oyim ko‘z o‘ngimga keldi. Ketmon bandidan ikki qo‘llab changallagancha sudrab ketdim. Yuguray desam, ketmonning yaraqlab yotgan o‘tkir yuzi oyog‘imni kesib ketadi, deb qo‘rqaman. Yugurmay desam, oyimning... Bu parcha qahramonning onasining kasalligi haqida havotirga tushganini va shoshilinch harakatlarini tasvirlaydi.

Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak, badiiy matnning kommunikativ muhitida personajlar yoki yozuvchilarning o‘zaro munosabati natijasida vujudga keladigan baholash muhim o‘rin tutadi. Leksik birliklar yoki frazeologik birliklar badiiy matnlarda keng qo‘llaniladi va personajlarning nutqiy vaziyatga salbiy yoki ijobiy baholovchi munosabatini ifodalashga xizmat qiladi. Yozuvchilar uchun ushbu birliklar orqali turli kommunikativ maqsadlarni ifodalash imkoniyatlarining kengligi muhimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Rahmatullayev Sh. Hozirgi adabiy o'zbek tili. -Toshkent: Universitet, 2006. – B.22.
2. Xayrullayev X. Tilshunoslik nazariyasi. – Samarqand: Samarqand davlat chet tillari instituti nashriyot, 2022. – B.82.
3. Mamatov E.A. O'zbek tili frazeologiyasi. – Toshkent, Sharq, 2019. – B.12.
4. Hakimov M. O'zbek pragmalingvistikasi asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 1885. – B.97.
5. O'tkir Hoshimov. Ikki eshik orasi. – Toshkent: Sharq, 1996. – 1-70-b.

KASB TA’LIMI O‘QITUVCHILARIDA PROFESSIONAL O‘ZINI- O‘ZI ANGLASHDA IJTIMOIY PSIXOLOGIK TA’SIR KO‘RSATUVCHI OMILLAR

[1]Saidova G.Sh., [1]Abidova Z.K., [2]Saidov Sh.Sh.

[1]Buxoro davlat texnika universiteti, [2]Osiyo xalqaro universiteti.

Annotatsiya. *Ushbu maqolada shaxsning o‘z kasbiy maqsadlari, qobiliyatlari va kasbga nisbatan mas’uliyatli munosabatni ilmiy tahlil qilib turli omillar bilan solishtirib natijalari bilan keltirib o‘tilgan. Ijtimoiy omillar, shaxsiy omillar, psixologik omillar, ta’lim tizimi va metodologik omillar kabi asosiy omillarni tahlil qilishni ko‘rib chiqiladi. Ushbu jarayon ta’lim tizimidagi o‘zgarishlar va zamonaviy talablar asosida shakllanadi va u nafaqat o‘qituvchining o‘zini anglashiga, balki kasbiy muvaffaqiyatiga ham ta’sir ko‘rsatadi.*

Kalit so‘z: *psixologiya, o‘z o‘zini anglash, reflaks, moslashuvchan yondashuv, kasbiy muvaffaqiyat, nuqtayi nazar, moslashuvchan uslub, retrospektiv refleksiya, qobiliyat, kasbiy maqsad, boshqarish ko‘nikmalari.*

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМОСОЗНАНИЕ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

[1]Саидова Г.Ш., [1]Абидова З.К., [2]Саидов Ш.Ш.

[1]Бухарский государственный технический университет,
[2]Осиё международный университет.

Аннотация. *В данной статье представлен научный анализ профессиональных целей, способностей и ответственного отношения человека к профессии, сопоставление их с различными факторами, а также представлены результаты. Рассматривается анализ таких основных факторов, как социальные факторы, личностные факторы, психологические факторы, образовательная система и методические факторы. Этот процесс формируется на основе изменений в образовательной системе и современных требований и влияет не только на самовосприятие учителя, но и на его профессиональную успешность.*

Ключевые слова: *психология, самосознание, рефлексия, адаптивный подход, профессиональный успех, перспектива, адаптивный стиль, ретроспективная рефлексия, способности, профессиональная цель, навыки управления.*

FACTORS THAT HAVE A SOCIAL PSYCHOLOGICAL IMPACT ON PROFESSIONAL SELF-AWARENESS IN PROFESSIONAL EDUCATION TEACHERS.

[1]Saidova G.Sh., [1]Abidova Z.K., [2]Saidov Sh.Sh.

[1]Bukhara state technical university, [2]Asian international university.

Anotation. *This article presents a scientific analysis of a person's professional goals, abilities and responsible attitude towards the profession, comparing them with various factors, and presents the results. The analysis of such main factors as social factors, personal factors, psychological factors, educational system and methodological factors is considered. This process is formed on the basis of changes in the educational system and modern requirements, and it affects not only the teacher's self-perception, but also his professional success.*

Keyword: *psychology, self-awareness, reflection, adaptive approach, professional success, point of view, adaptive style, retrospective reflection, ability, professional purpose, management skills.*

Kasb ta’limi o‘qituvchilari uchun professional o‘zini o‘zi anglash, shaxsning o‘z kasbiy maqsadlari, qobiliyatlari va kasbga nisbatan mas’uliyatli munosabatni chuqur tushunish imkonini beradi. Ushbu jarayon ta’lim tizimidagi o‘zgarishlar va zamonaviy talablar asosida shakllanadi va u nafaqat o‘qituvchining o‘zini anglashiga, balki kasbiy muvaffaqiyatiga ham ta’sir ko‘rsatadi. Shu nuqtayi nazardan, bo’lajak kasb ta’lim o’qituvchilarining professional o‘zini anglashini shakllantirishda bir qator omillar muhim rol o‘ynaydi.

Ushbu omillarni tahlil qilishda quyidagi asosiy yo‘nalishlarni ko‘rib chiqish zarur:

Ijtimoiy omillar – Jamiyatning kasb ta’limiga nisbatan munosabati, o‘qituvchining ijtimoiy mavqeyi va ta’lim tizimidagi o‘zgarishlar ularning professional o‘zini anglash jarayoniga ta’sir ko‘rsatadi. Ijtimoiy munosabatlar, jamiyatdagi qadriyatlar va o‘zaro muloqot o‘qituvchi shaxsiyati shakllanishida ahamiyatlidir.

Shaxsiy omillar – O‘qituvchining individual xususiyatlari, qobiliyatlari, shaxsiy maqsadlari va motivatsiya darajasi professional o‘zini anglash jarayoniga bevosita ta’sir qiladi. Ayniqsa, o‘zini rivojlantirishga bo‘lgan intilish va shaxsiy mas’uliyat bu jarayonda muhim ahamiyatga ega.

Psixologik omillar – Kasbiy o‘zini anglashda psixologik barqarorlik, stressga chidamlilik va o‘zini o‘zi boshqarish ko‘nikmalari muhim rol o‘ynaydi. Psixologik tayyorgarlik o‘qituvchini kasbiy vaziyatlarda muvaffaqiyatli faoliyat yuritish imkoniyatini oshiradi.

Ta’lim tizimi va metodik omillar – Ta’lim jarayonidagi metodik yondashuvlar, kasbiy tayyorgarlik darajasi va ta’lim muassasalarida o‘rgatilayotgan pedagogik texnologiyalar professional o‘zini anglashni rivojlantirishda muhimdir. Bu omillar o‘qituvchilarning o‘z faoliyatini mustaqil ravishda tahlil qilishi va baholashi uchun zarur sharoitlarni yaratadi.

Shunday qilib, bo‘lajak kasb ta’limi o‘qituvchilarida professional o‘zini o‘zi anglash jarayoniga ko‘plab omillar ta’sir ko‘rsatadi va ularning har biri o‘qituvchining kasbiy sifatlarini rivojlantirishda o‘ziga xos ahamiyatga ega. Bu bobda ushbu omillarning tahlili orqali, ularning professional o‘zini o‘zi anglash jarayoniga ta’siri va samaradorligini oshirish yo‘llarini aniqlashga alohida e’tibor qaratiladi.

Jumladan, dastlabki tahlil natijalariga e’tiborimizni qaratamiz.

1-jadval. “Shaxsdagi refleksiya darajalarini o‘rganish metodikasi” orqali olingan dastlabki natijalar tahlili (n=250)

Shkalalar nomi	O‘rtacha(M)		Farqlar
	2-kurs n=120	4-kurs, n=130	t
Situativ refleksiya	16,6	18,2	-2,5*
Retrospektiv refleksiya	19,7	21,4	-2,6*
Perspektiv refleksiya	17,5	19,7	-2,9*

“Shaxsdagi refleksiya darajalarini o‘rganish metodikasi” bo’yicha dastlabki olingan natijalar tahliliga ko‘ra «situativ refleksiya» (t=-2,5; p≤0,05), «retrospektiv refleksiya» (t=-2,6; p≤0,05), «perspektiv refleksiya» (t=-2,9; p≤0,05) omillarida sezilarli tafovutlar kuzatildi.

Metodikaning dastlabki, «situativ refleksiya» omili bo‘yicha 4-bosqich talabalarida yuqori natijani qayd etdi (t=-2,5; p≤0,05). Bu esa ularning hozirgi vaziyatni anglash va real vaqt ichida fikrlarini qayta ishlash qobiliyatining shakllanganligini ko‘rsatadi. Ushbu omil bo‘yicha yuqori natijalar talabalarning hozirgi kasbiy vaziyatlarga nisbatan mulohaza yuritish va ularga moslashuvchan yondashish qobiliyatining ortganligini aks ettiradi, bu esa ularning kelajakdagi kasbiy o‘z-o‘zini anglash darajasining yuqoriligini ifodalaydi. 4-bosqich talabalari bilan bog‘liq mazkur yuqori ko‘rsatkichlar kasbiy o‘z o‘zini anglashni rivojlantirish jarayonida tajriba va kasbiy tayyorgarlik bosqichlari sezilarli rol o‘ynayotganligini ifodalashi mumkin.

Metodikaning navbatdagi «retrospektiv refleksiya» omili bo‘yicha ham 4-bosqich talabalari yuqori natijani qayd etdi (t=-2,6; p≤0,05). Mazkur natija ular o‘zining o‘tgan faoliyati va o‘tmishdagi tajribalarini chuqur tahlil qilish qobiliyatiga ega ekanligini ifodalaydi. Bu talabalarning avvalgi tajribalaridan saboq olish va o‘z kasbiy rivojlanishlariga nisbatan chuqur tahliliy yondashuv shakllanishining isboti bo‘lishi mumkin. Ushbu refleksiya turi bo‘yicha yuqori ko‘rsatkichlar, ularning o‘z bilim va ko‘nikmalarini tahlil qilib, shaxsiy o‘sish uchun zarur xulosalarni chiqarish qobiliyatini rivojlantirganliklarini anglatadi. 4-bosqich talabalarning yuqori ko‘rsatkichlari ular tomonidan kasbiy amaliyot natijasida olingan tajribalarni qayta ishlash va ulardan foydali xulosalar chiqarish qobiliyatining rivojlanganligini ko‘rsatib, kasbiy yetuklikning muhim ko‘rsatkichi hisoblanadi.

Metodikaning so‘nggi «perspektiv refleksiya» omili bo‘yicha ham 4-bosqich talabalarida yuqori natijalar aniqlandi (t=-2,9; p≤0,05). Bu esa ularning kelajakdagi kasbiy vaziyatlarga oldindan tayyorgarlik ko‘rish va kelajakda duch kelishi mumkin bo‘lgan vaziyatlarga nisbatan prognoz qobiliyatining rivojlanganligini ifodalaydi. Ushbu natija, bo‘lajak kasb ta’limi o‘qituvchilarining kasbiy faoliyatlarini kelajakka qaratilgan holda rejalashtirish va ehtimoliy qiyinchiliklarga nisbatan oldindan tayyorgarlik ko‘rish qobiliyatining yuqori ekanligini ko‘rsatadi. Perspektiv refleksiya orqali ular o‘zlarini kelajakdagi kasbiy rolda qanday amalga oshirishlarini tahlil qilishlari, bu esa kasbiy samaradorlikni oshirishda muhim omil hisoblanadi. Mazkur natijalar 4-bosqich talabalarning kasbiy tayyorgarligi yuqori ekanligini, ularning uzoq muddatli rejalashtirish va o‘z kasbiy faoliyatini kelajakka qaratilgan holda shakllantirish qobiliyatining rivojlanganligini ko‘rsatadi.

Ushbu omillar bo‘yicha olingan natijalar, 4-bosqich talabalarning o‘z o‘zini anglash darajasining yuqori ekanligini tasdiqlab, kasb ta’limi o‘qituvchilari uchun ijtimoiy-psixologik jihatdan o‘zini o‘zi anglash jarayonining rivojlanishiga yordam beruvchi elementlar sifatida ahamiyat kasb etadi.

2-jadval. “O‘z xulq-atvorini tartibga solish uslubi” orqali olingan dastlabki natijalar tahlili (n=250)

Shkalalar nomi	O‘rtacha(M)		Farqlar
	2-kurs, n=120	4-kurs, n=130	t

Rejalashtirish	6,4	4,5	-2,6*
Mustaqillik	6,8	8,7	-2,8*
Moslashuvchanlik	6,5	8,9	-2,3*
Natijalarni baholash	5,8	8,1	-3,1*

“O‘z xulq-atvorini tartibga solish uslubi” metodikasi orqali olingan dastlabki natijalar tahliliga o’tadigan bo’lsak, bir qator omillarda ishonchli farqlar kuzatildi. Jumladan, “rejalashtirish” ($t=-2,6$; $p<0,05$), “mustaqillik” ($t=-2,8$; $p<0,05$), “moslashuvchanlik” ($t=-2,3$; $p<0,05$) hamda “natijalarni baholash” ($t=-3,1$; $p<0,05$) omillarida ahamiyatli farqlar kuzatildi.

Metodikaning dastlabki “rejalashtirish” omili bo’yicha 4-bosqich talabalarida yuqori natija kuzatildi ($t=-2,6$; $p<0,05$). Bu natijalar ularning kasbiy faoliyatda kelajakni oldindan ko‘ra olish va rejalashtirish qobiliyatining mukammal darajada shakllanganligini anglatadi. Shuningdek, bu talabalar o‘z vazifalarini aniq va tizimli tarzda rejalashtirgan holda amalga oshirishga qodir bo‘lishlari tufayli o‘z oldilariga qo‘yilgan maqsadlarga erishishda puxta yondashuvni qo‘llashadi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, ular vaqtni samarali boshqarish va ustuvor vazifalarni aniqlashda tizimlilik bilan harakat qilib, o‘zlarini rivojlantirish uchun zaruriy yo‘nalishlarni aniqlay olishadi. Bu talabalar o‘zlarini kasbiy sohada muvaffaqiyatga erishish uchun rejalashtirishni izchil amalga oshirishda kuchli tayyorgarlikka ega ekanliklarini bildiradi. Shu bilan birga, rejalashtirish qobiliyatining rivojlanganligi ularga keng qamrovli masalalarni murakkablik darajasiga qarab turlicha yondashishga va o‘z oldilariga qo‘yilgan maqsadlarga yetishish uchun qat’iyat bilan intilishga yordam beradi. Bu omil bo‘yicha yuqori ko‘rsatkichlar talabalarning o‘z vazifalarini tartibli rejalashtirish va ularga mos qadamlar qo‘yish orqali natijalarni aniq maqsadlar asosida erishishini ta’minlaydi. Bunday talabalar har bir vazifani tizimli ravishda amalga oshirish orqali o‘z o‘zini anglashni chuqurlashtirish va kelajakdagi kasbiy faoliyatda o‘z o‘rnini barqarorlashtirish imkoniyatini kengaytiradi.

“Mustaqillik” omili bo’yicha ham kurslar kesimida sezilarli tafovut aniqlanib, 4-bosqich talabalari yuqori natijani qayd etdi ($t=-2,8$; $p<0,05$). Mazkur talabalar o‘z kasbiy maqsadlariga erishishda o‘zlariga ishonch bilan yondashib, murakkab masalalarni o‘z-o‘zicha tahlil qilish imkoniyatiga ega ekanliklarini bildiradi. Ushbu yuqori natijalar ularning o‘z yo‘nalishlarini mustaqil ravishda belgilab, qarorlar qabul qilishda to‘liq erkinlikni qo‘llashlarini ifodalaydi. Shuningdek, talabalarning o‘z mas’uliyatini his qilishlari ularning shaxsiy o‘sishlari va kasbiy mahoratini oshirishda katta ahamiyat kasb etadi. Mustaqil fikrlash va o‘z-o‘zidan harakat qilish qobiliyati ularni ijodiy yondashuv va innovatsion qarorlar qabul qilishga undaydi. Bunday talabalar o‘zlarining kasbiy faoliyatlarida qiyinchiliklarni mardona yengib o‘tish orqali o‘z tajribalari va bilimlariga asoslangan holda qaror qabul qilish qobiliyatlarini rivojlantiradi. Shu bilan birga, ular mustaqil ishlashda ko‘proq tajribaga ega bo‘lib, kasbiy tayyorgarlik jarayonida o‘zlariga ishonch bilan yondashadilar. Mazkur omil bo‘yicha yuqori natijalar talabalarning o‘z kuchlariga suyanishlari va mas’uliyatni bo‘yniga olish orqali kasbiy taraqqiyotni mustaqil ravishda amalga oshirishga qodir ekanliklarini ko‘rsatadi. Bunday talabalar kasbiy faoliyat davomida mas’uliyatni yanada chuqurroq anglaydi va qarorlarini ijodiy yondashuv bilan kuchaytirishga intiladilar, bu esa ularning kasbiy muvaffaqiyatga erishish imkoniyatlarini oshiradi.

Metodikadagi **“Moslashuvchanlik” omili** bo‘yicha 4-bosqich talabalarida yuqori natija kuzatildi ($t=-2,3$; $p<0,05$). Jumladan, 4-bosqich talabalarida yangi sharoitlarga moslashish va o‘z vazifalarini o‘zgaruvchan muhitda samarali amalga oshirish qobiliyatiga ega ekanliklarini ko‘rsatadi. Bunday talabalar o‘zlarini kasbiy faoliyatda moslashuvchan uslub va yangicha qarashlar bilan o‘zgartirib, yangi imkoniyatlarni kengaytirish ustida ishlashadi. Moslashuvchanlik qobiliyatining rivojlanganligi ularga turli murakkab sharoitlarda ham izchil faoliyat olib borish imkonini yaratadi. Bu ko‘nikmalar yangi vaziyatlarga tezda moslashish va ularga mos bo‘lgan yechimlarni topish orqali o‘z samaradorliklarini oshirishlariga xizmat qiladi. Talabalar yangi ish

muhitiga moslashish qobiliyatlari yordamida yangi sharoitlarda mustaqil ravishda harakat qilishadi va tajriba orttirish imkoniyatiga ega bo‘lishadi. Shuningdek, ularning har bir yangi vaziyatga moslashish qobiliyati ijodiy imkoniyatlarni rivojlantiradi va ularga faoliyatda yangilik yaratishga yordam beradi. Moslashuvchanlikdagi yuqori ko‘rsatkichlar o‘zgaruvchan sharoitlarga qarshi turib o‘z tajribalaridan foydalangan holda kasbiy muvaffaqiyatlarga erishishga yordam beradi. Talabalar bu qobiliyatlari orqali o‘z muhitlarini boshqarish, unga moslashish va qiyinchiliklarni yengish qobiliyatlariga ega ekanliklarini namoyon etishadi. Ular kasbiy faoliyatda qiyinchiliklarga qarshi turib, yangi imkoniyatlardan samarali foydalanishga yo‘naltirilgan yo‘nalishlarni ishlab chiqishadi va o‘z ustida ishlashni davom ettirishadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Педагогическая психология Л.С.Выготский, В.В.Давидов, 2005
2. Психология и педагогика: Учебное пособие А.А.Реан, 2000
3. Ibragimov X.I. Pedagogik psixologiya: pedagogika va psixologiya bakalavriat ta’lim yo‘nalishi talabalari uchun o‘quv qo‘llanma O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2009.
4. pedagogika va psixologiya asoslari S.R.Baxadirova. Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma Toshkent - «Ilm ziyo»-2016.

ЧАҚМОҚДАЙ УМР МАҲСУЛИ

Нурмурадова Ш.И.

Бухоро давлат техника университети.

Аннотация. *Мақолада ўзбек шоири, таржимон, драматург, XX асрнинг 30-йиллари бошларидаёқ ўз дунёқараши орқали ўзбек шеъриятига янгича оқим олиб кириб, унга ўз ҳиссасини қўшган истеъдодли сўз санъаткори Усмон Носирнинг қисқа, машаққатли, бироқ ибратли, сермазмун ва сермаҳсул ҳаёт йўли, ижоди тўғрисида баён қилинган. Шоир асарларининг мавзу ва ғояси, ўзбек адабиётида тутган ўрни, аҳамияти ва ижодкорга берилган юқори баҳо таҳлил қилинган.*

Калит сўзлар*: истеъдодли шоир, қисқа ҳаёт, ижодий мерос, шеърий тўплам, достонлар, “Ўзбекнинг Лермонтови”, драматургик асарлар, “халқ душмани” тамғаси, Ватан, муҳаббат, эркинлик, гўзаллик мадҳи*

ПЛОД МОЛНИЕНОСНОЙ ЖИЗНИ

Нурмурадова Ш.И.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. *В статье рассказывается о жизни и творчестве талантливого мастера слова – узбекского поэта, переводчика и драматурга Усмана Носира, который уже в начале 30-х годов XX века внес в узбекскую поэзию новое направление, отражающее его мировоззрение. Описывается его короткий, трудный, но поучительный, насыщенный и плодотворный жизненный путь. Анализируются темы и идеи его произведений, значение и место поэта в узбекской литературе, а также высокая оценка, данная его творчеству.*

Ключевые слова*: талантливый поэт, короткая жизнь, творческое наследие, поэтический сборник, поэмы, «узбекский Лермонтов», драматургические произведения, клеймо «враг народа», Родина, любовь, свобода, гимн красоты.*

THE FRUIT OF A LIGHTNING-LIKE LIFE

Nurmuradova Sh.I.

Bukhara state technical university.

Abstract. *The article presents the life and creative work of Usmon Nosir — a talented Uzbek poet, translator, and playwright — who, as early as the 1930s, introduced a new stream into Uzbek poetry through his worldview and made a significant contribution to its development. His short, difficult, yet exemplary, meaningful, and productive life path is described. The article analyzes the themes and ideas in the poet's works, his place and importance in Uzbek literature, and the high praise given to his creativity.*

Keywords: *talented poet, short life, creative legacy, poetry collection, epics, “Uzbek Lermontov,” dramatic works, label of “enemy of the people,” homeland, love, freedom, praise of beauty.*

Ўзбек адабиёти тарихида ўзига хос ўрин эгаллаган, XX асрнинг биринчи ярмида ижод қилган истеъдодли шоирлардан бири Усмон Носирдир. Унинг ҳаёти қисқа бўлган бўлса-да, қолдирган ижодий мероси ўзбек шеърияти ривожида муҳим рол ўйнаган.

Усмон Носир 1912 йил Наманган вилоятининг Поп туманида туғилган. Гўдаклигида отасидан етим қолиб, ўгай ота қўлида, сўнг Қўқонда болалар уйида тарбияланади. У болалигидан билимга чанқоқ бўлган. Усмон ўрта мактабни битиргач, Москвадаги Кинематография институтининг сценарий факультетида (1929 – 30), сўнг 1931 йилдан бошлаб Алишер Навоий номидаги Самарқанд Давлат университетининг тил ва адабиёти факультетида Амин Умарий, Адҳам Ҳамдамлар билан биргаликда таҳсил олди.

Ижодга жуда эрта киришган. Усмон Носирнинг илк шеърлари мактабда ўқиб юрган вақтларидаёқ матбуотда кўрина бошлаган эди. Бўлажак шоирнинг дастлабки шеъри “Ҳақиқат қалами” бўлиб, 1927 йилда “Янги йўл” газетасида чоп этилган. Усмон Носир 1931 йилда “Норбўта” номли достонини ёзган, достонда Ўзбекистондаги фуқаролар уруши мавзуси ёритилган. “Нахшон” достонида қардош арман халқи фарзандларининг озодлик учун интилишлари куйланган бўлса, “Нил ва Рим” каби поэтик яратмасида антик дунёдаги қуллар кураши ўз аксини топди. 1932 йил унинг илк шеърий тўплами “Қуёш билан суҳбат” дунё юзини кўргач, кетидан бирданига икки китоби – “Сафарбар сатрлар” ва “Тракторобод” нашрдан чиққан. 1935 йил “Юрак”, 1936 йил эса “Меҳрим” китоблари омма эътиборига ҳавола этилиб, шеърият ихлосмандларини ҳаяжонга келтирган.

Усмон Носир 30-йиллар бошларида ўзбек шеъриятига чақмоқ бўлиб кириб келди. Қисқа вақт ичида унинг 4 шеърий тўплами чоп этилади. Ушбу тўпламларга кирган “Монолог”, “Юрак”, “Яна шеъримга” каби шеърлар ўша давр ўзбек шеъриятининг энг сара намуналаридан бўлди ва миллат вакиллари орасида мадҳия сингари севиб куйланди.

Усмон Носир шеърдан шеърга, тўпламдан тўпламга шоир сифатида ўсиб ва такомиллашиб, қалами ўткирлашиб борди. Фирдавсий ва Навоий, Пушкин ва Лермонтов, Чўлпон ва Ойбек шеърларини ўқиб, устоз шоирлардан шеър ёзиш маданиятини мукаммал ўрганди. Шоир Туроб Тўла бу ижодкор ҳақида шундай ёзади: “У шундай тўполон ва тўлқин билан келдики, унча-мунча шеърий услуб ва ижодни тўс-тўс қилиб юборди. Уни ўзимизда “Ўзбекнинг Лермонтови”, Москва газеталарида “Шарқда Пушкин пайдо бўлди”, деб ёзишди”.

Усмон Носир ўзининг драматургик асарлари билан кенг жамоатчиликни ҳайратда қолдирган вақти унинг ёши бор-йўғи 18 да бўлган, масалан, “Назиржон Халилов” саҳна асари. Бир йилдан сўнг эса “Зафар”, “Ғалаба” ҳамда “Душман” каби саҳна асарлари пайдо бўлган. 21 ёшида “Атлас” номли саҳна асарини ёзган. Булар ёш ўзбек драматургиясида ўзгача ҳодиса бўлиб, ўз даврининг энг долзарб мавзуларини акс эттирган.

1937 йилнинг 27 январь куни Усмон Носир адабий фаолиятининг 10 йиллик юбилейи кенг нишонланган. Бироқ байрамдан ярим йил ўтиб, Ёзувчилар уюшмасида ёш шоирнинг “хулқ-атвори” муҳокама қилинган мажлис бўлиб ўтган. Йиғилишдан икки кун ўтиб, 14 июль куни эндигина 24 ёшга тўлган Усмон Носир Ёзувчилар уюшмаси аъзолигидан ўчирилган ва ҳибсга олинган. Бу воқеа 1937 йилнинг 13 июлида бўлиб ўтган. Усмон Носир “халқ душмани” тамғаси билан сургун қилинган. Энди уни қамоқ ва лагерлар кутарди. 1943 йил у ҳозирги Кемерова вилояти ҳудудидаги Сибир лагерларида бўлган.

1940 йилнинг 20 августида Усмон Носир Магадандан Сталиннинг номига ариза ёзишга журъат қилиб, унда ўз ишини “кўриб чиқишларини” сўраган. “Халқ отаси”га қамоқда ўтириб ҳам, “шеърий роман”, учта саҳна асари ва бир қатор шеърлар ёзгани ҳақида хабар берган: “Мен ҳали ёшман ва ғайратга тўламан! Мен халқнинг фаровонлиги учун ижод қилишим керак! Мен айбсизман!”, дея қайд этган шоир.

Ушбу аризани Сталин кўриб чиққан. Ўзбекистон ҳукуматига Усмон Носирнинг аризасини кўриб чиқишни буюрган. 1944 йилнинг охирларига келиб, ҳайъат гуруҳи тузилиб, унда профессор Боровков, шоир Мақсуд Шайхзода ва ўша вақтда “Қизил Ўзбекистон” газетасининг бош муҳаррири Сиддиқ Ражабов бўлган. Ҳайъат Усмон Носирни айбсиз билиб, уни оқлашган. Афсуски, шоир бу вақтга келиб, оламдан кўз юмганди. Шоир умрини қамоқхоналарда азоб-уқубатда ўтказиб, 1944 йилнинг 9 март куни 32 ёшида вафот этган ва

15 март куни Суслов қишлоғидаги (ҳозирги “Первомайское”) қабристонга дафн этилган. Усмон Носир ўзидан кейин кичик бўлса-да, жуда бой мерос қолдирган ва халқнинг юрагида яшашда давом этмоқда.

Таниқли шоир Абдулла Орипов Усмон Носир ҳақида шундай сатрлар ёзиб қолдирган: “У шундай истеъдод эгасики, бамисоли теккан жойини куйдиргувчи оловдир. Шоирнинг ғоят қисқа умрига назар солган киши жуда узоқ ўйларга толиши шубҳасиздир. Чунки бу чақмоқдек умрда бениҳоя катта имкониятлар ёниб кетганлигини кўриб ва ҳис қилиб турасиз. Усмон Носир улуғ ва абадий шеъриятнинг дийдасидан оқиб улгурмаган шабнамдир, у ҳали қаҳқаҳага айланмай лабларимизда мангуга қотиб қолган ним табассумдир. Унинг шеърлари кўз каби тирик, жонли, тутқич бермас ҳаёт пораларидир”.

Дарҳақиқат, ўша вақтда ўзбек шеърияти бўстонида Ойбек, Ғафур Ғулом, Ҳамид Олимжон каби машҳур шоирлар ижоди барқ уриб гуллаган, халқ қалбидан жой олаётган эди. Усмон Носир эса ўз замонида ўзбек шеърияти осмонида порлоқ юлдуз мисоли пайдо бўлди. Ўша даврда ўзбек шеърияти майдонига энди кириб келаётган Шуҳрат, Ҳамид Ғулом, Шукрулло, Туроб Тўла сингари шоирлар оловқалб шоир тафтидан баҳраманд бўлган ҳолда таниқли шоир ва ёзувчилар бўлиб етишди. Уларни “Усмон Носир мактаби”дан етишиб чиққан шоирлар, десак хато бўлмайди.

Шу мактабда таълим олган шоирлардан бири Неъмат Тошпўлат ҳисобланади. У “Оташин қалбдан чиққан сатрлар” мақоласида шундай дейди: “Усмон Носир ёшларнинг шеърларини ўқишдан эринмасди. Яхши маслаҳат берарди. “Яхши шеър яратиш учун, – дерди Усмон Носир ёшларнинг машқларини ўқир экан, – чинакам меҳнат қилиш керак. Классиклардан ўрганиш ва оригиналликка интилиш шеърга ҳусн, бадиий ранг, гўзаллик ва ҳарорат беради. Қалам тебратишни орзу қилдингми, инсоннинг юрагини, кўнглини, ички дунёсини очиб беришга ҳаракат қил. Бунинг учун эса, аввало, инсон руҳини яхши билишинг, ҳаётни пухта ўрганишинг керак.

Шуҳрат, Туроб Тўла, Шукруллолардан кейинги авлод вакили Эркин Воҳидов Усмон Носир шеърларидан олган таассуротини шундай ифодалаган: “Истеъдод шундай бир гавҳарки, у денгиз тубида, садаф ичида ҳам – гавҳар, истеъдод шундай бир зилол ирмоқки, унинг ҳар қатрасида дарёларнинг қудрати, уммонларнинг теранлиги бор; истеъдод шундай бир гулки, унинг ҳар бир очилмаган ғунчасида чаманларнинг бўйи ва таровати бор”.

Юқоридаги ва бошқа шунга ўхшаган эътирофлардан келиб чиқиб яна бир жиҳатни таъкидлаш ўринлики, ҳақиқий шоир бўлиш учун ёлғиз ижодий меҳнатнинг ўзигина етмайди. Бўлажак шоирда, аввало, ёлғиз Яратгувчи берадиган мукофот – туғма истеъдод бўлиши лозим, туғма истеъдод билан ижодий меҳнат уйғунлашгандагина ҳақиқий шоир туғилади. Усмон Носир ижодида ана шундай энг муҳим икки омил чамбарчас боғланган эди. Бинобарин, Усмон Носирнинг лирик шеърлари, достонларидаги мавзу, ғоя ва лирик қаҳрамоннинг янгилиги, шеърий ва насрий манзараларнинг тасвирга тортилгани, поэтик интонация, ритм, вазн ва қофия масалалари бўйича олиб борган бадиий ўзига хос изланишлари ўзбек шеъриятида кескин ажралиб туришига асос бўлиб хизмат қилди.

Усмон Носир шеърияти, аввало, ҳаётийлиги, жозибадорлиги ва исёнкорлиги, айни чоғда содда ва равонлиги билан китобхон қалбидан чуқур ўрин олган. Жўшқин истеъдод эгаси Усмон Носирнинг асарлари ҳамиша кишини ҳаяжонга солади. У фавқулодда қисқа ижодий умри мобайнида яратган шеърлари, достонлари ва таржималари билан ўзбек адабиёти тараққиётига улкан ҳисса қўшди.

Шоирнинг тили образли, ҳаётий ва туйғуларга бой бўлиб, юқорида айтганимиздек, ўзбек адабиётида янги услуб ва ритм олиб кирди. Усмон Носир шеъриятида Ватан, муҳаббат, эркинлик, гўзаллик каби мавзулар етакчи ўринда туради. У ўз шеърларида ёшлар руҳи, ҳаётга ташналик, юксак орзуларни ифода этган:

Йўлчиман, манзилим денгиздан нари,
Ложувард уфқнинг тубига яқин.

Кўнглимда дардларим дарёдек оқин,
Чайқалар; кўзларим тикилган сари.
О, йўллар!..
Чу, қора тойчоғим! Чу, қора йўрғам!
Муродга қасд қилиб югурган етур.
Бўронни севмаса, дил нечун тепур?
Тириклик не керак бемеҳнат, беғам?!
Чу, қора йўрғам!..

Жўшқин туйғуларга бой, бўрондек серғайрат, дарёдек тошқин, муроди сари югурик, меҳнату ғамлардан иборат ҳаёт сари йўрғалаган шоир ҳар бир китобхонни ҳаракатга шошилтиради, қалбига ғулғула солади, буюк мақсадлар сари чорлайди, ўзини тафтиш қилишига ундайди.

Яна шеъримга *(Сонет)Шеърим! Яна ўзинг яхшисан,*
Боққа кирсанг, гуллар шарманда.
Бир мен эмас, ҳаёт шахсисан,
Жоним каби яшайсан манда.
Юрагимнинг дарди — нақшисан,
Қилолмайман сени ҳеч канда!
Ўт бўлурми ишқи йўқ танда?
Дардимсанки, шеърим яхшисан.
Сен орада кўприк бўлдинг-да,
Гейне билан ўртоқ тутиндим.
Лермонтовдан кўмак ўтиндим.
Бутун умрим сенинг бўйнингда.
Саҳарда қон тупурсам, майли.
Мен – Мажнунман, шеърим, сен –Лайли!

Усмон Носир ўзбек адабиётининг “шўро тузуми қурбони” бўлган энг истеъдодли ижодкорларидан бири сифатида эътироф этилади. Мустақиллик йилларида унинг номи оқланиб, асарлари нашр қилина бошланди. Бугунги кунда унинг номидаги мактаблар, кўчалар мавжуд ва шеърий мероси ёшларга ўргатилмоқда.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Хуршид Серобов. Усмон Носир. Тошкент: «Маънавият», 2022. – 32б.
2. Абдулла Орипов. Усмон Носир ҳақида сўз. “Ўзбекистон адабиёти ва санъати” газетаси, 1983 йил, 18 март.
3. Усмон Носир. Унутмас мени боғим. Иброҳим Ғафуров. Қисматнинг овози (Усмон Носир илҳомлари). https://kh-davron.uz/yangiliklar/muborak-kin/ibrohim-gafurov-usmon-nosir.html