



5
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)

БАХОДИРОВ Ғ.А. – т.ф.д., профессор, ЎзР ФА бош илмий котиби

ХАМИДОВ О.Х. – иқтисод фанлари доктори, профессор (БухДУ)

ЖАЛИЛОВ Т.К. – иқтисод фанлари доктори (DSc), профессор (ТКТИ)

ПАРДАЕВА М.Д. – БухДТУ ёшлар масалалари ва маънавий-маърифий ишлар бўйича биринчи проректори, фалсафа фанлари доктори (DSc)

ХОЖИЕВ А.Х. – ўқув ишлари бўйича проректор, техника ф.ф.д. (PhD)

САИДОВ С.Б. – Бухоро ДТУ молия ва иқтисод ишлари бўйича проректори

ҚУРБОНОВ Ж.М. – техника фанлари доктори, профессор (Самарқанд ИСИ)

АДИЗОВ Б.З. – техника фанлари доктори (DSc), профессор, ЎзРФА УНКИ

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

АБДУРАХМОНОВ О.Р. – техника фанлари доктори, профессор

ГАФУРОВ К.Х. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙДАРОВ А.А. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

ЖЎРАЕВ Ф.Ў. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МУРАДОВА Ф.Р. – педагогика фанлари доктори (DSc), профессор

ЖУМАЕВ М.Р. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ЮНУСОВА Г.С. – фалсафа фанлари доктори (DSc), профессор

БОБОЕВ А.Ч. – иқтисодиёт фанлари номзоди, профессор

ТЎХТАЕВА З.Ш. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.Ж. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ҲАЙИТОВ Р.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

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. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ Р.А. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ПУЛАТОВА М.И. – физика-математика фанлари номзоди, профессор

РАҲМАТОВ Ш.А. – педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)

ОЧИЛОВ А.Р. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

ЎРИНОВ У.А. – педагогика фанлари доктори (DSc), профессор

ПЎЛАТОВА С.У. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

САМИЕВА Ш.Х. – педагогика фанлари доктори (DSc), профессор

ТЕШАЕВ М.Х. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙТОВ В.У. – иқтисодиёт фанлари доктори (DSc), доцент

ХОЖИЕВ Ш.М. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

ХАЙИТОВ Ш.Н. – иқтисодиёт фанлари доктори (DSc), доцент

ЗОИРОВ Э.Х. – фалсафа фанлари доктори (DSc), доцент

НАРЗИЕВ М.С. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

НАМАЗОВА Н.Дж. – иқтисодиёт фанлари б.ф.д. (PhD), доцент

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

Муҳаррирлар: Артикова М.М., Истамова Г.Х.

Мусахҳиҳ: Баракаева Д.Ф.

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 наشرлар рўйхатида 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 варианты 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.

МУНДАРИЖА - СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИҲОЗЛАР	
Juraev D.D. Methodology for calculating the angular vibrations of blades on a separator machine rotor and developing its mathematical model.	4
Maxmudov B.M., Abdulxayev A.A. Comparative analysis of solar collectors for drying systems	8
Бибутов Н.С., Хамраев Х.Х., Самадова Н., Бакаева Ш. Основные требования к расчету деталей машин	16
Жураев Д.Д. Эффективность конструкции конусного двухбарабанного сепараторной машины	22
Tog‘aymurodov S.Z. Transformatorlarning ishlash jarayonida temperatura xarakteristika-larining tahlili	26
Muminov R.O., Tuxtaev B.I., Turabov X.Sh., Kushimov F. Skvajinalarga o‘rnatilgan ankerlarning kinematik parametrlarini hisoblashning ilmiy asoslari.	30
Jo‘rayev F.O‘., Saidova G.K. pushta olgichli universal qurilma parametrlarining uning ish ko‘rsatkichlariga ta’siri.	35
Хабибов Ф.Ю., Рамазонов А.Ч., Ахмедов Ю., Юсупов Ф.Ф. Конструирование поверхностей методом геометрических преобразований	40
Бозаров О.О., Мирзаев С.З. Контрроторный гидроагрегат с реактивным и активным рабочими колесами	44
Kayumov U.E., Djurayev R.U., Pardayeva Sh.S. Yuqori changalangan muhitda ishlovchi kar- yer avtosamosvallarining ichki yonuv dvigatellariga chang zarrachalarining ta’sirini tadqiq etish	54
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Хакимов А.А., Исомидинов А.С. Преслаш динамикасининг мустахкамликка таъсирини тадқиқ этиш	61
Адолатова Ш.Ж, Фозилов С.Ф, Фозилов Ҳ.С. Таркибида азот сақлаган метакрилат по- лимерларни синтез қилиш ва уларни антикоррозион присаткалар сифатида қўлланилиши .	66
Mixliyev O. A., Nabiyeu A.A., Yorboboyev R.Ch., Ro‘ziyev I.X. Mahalliy talk-magnezit minerali fraksiyalarining fizik-mexanik, kimyoviy va dispers tarkibini o‘rganish	72
Obitov N.M. Ikkilamchi alyuminiy-magniy qotishmalarining istiqbollari	77
Djalilov.A.T., Karimov M.U., Ismailov F.S, Ismailova X. Dj. Polikarboksilat asosidagi qo‘shimchalarning beton qorishmalariga fizik-mexanik ta’siri.	84
Tojiyev O.O. Yuqori karbonatli terrigen qatlamlarda kislotali ishlov berish uchun yaratilgan kislota kompozitsiyasini tarkibini sinash usullari	89
Khujakulov A.F., Abdullaeva Sh.Sh. Comparative analysis of the quality of raw materials and products in the production of road bitumens	94
Toshboyev S.O‘., Axmedov V.N., Panoyev E.R. Gazlarni aminli tozalash jarayonida hosil bo‘ladigan ko‘pikka turli xildagi ko‘pik so‘ndirgichlarning ta’sir etish xossalari	100
Abdulloyev H.R., Panoyev N.Sh., Safarov J.A. Og‘ir geksan fraksiyalarining gaz xromato- mass-spektral tahlili	106
Ахмедова О.Б., Мустафоев Б.Ж., Қаяумов А.Ш. Каталитик риформинг жараёни регенератор қурилмасида энергия тежамкорликка эришиш	111
Hojiyev A.A., Nurqulov F.N., Djalilov A.T. Vermikulit va bazalt asosidagi issiqlik izolyatsion polimer kompozitsion materiallarni tadqiq etish	117
Norboyev Q.M., Eshmuradova G.B., Tirkasheva M.N., Xursandov J.M., Toshpulatov D.T., Tashpulatov X.Sh. Xona haroratida ligandlar yordamida qayta cho‘ktirish usuli orqali gibrid MA _{1-x} FA _x PbI ₃ perovskit kvant nuqtalar sintezi hamda spektral tadqiqi	122

Matkarimova U.U., Qutlimurotova N.X., Raxmatullayev F.N., O'rolova Z.D., Gulyamov X., Xasanova N.X. p-Br fenilsirka kislotaaning elektrokimyoviy sintezi	127
Egamnazarova F.D., Panjiyev U.R. Sintez gazidan yengil olefin qatori uglevodorod ishlab chiqarishning asosiy parametrlariga faollashtirish bosqichidagi co bosimini ta'sirini o'rganish	131
Egamnazarova F.D., Panjiyev U.R. CO va H ₂ aralashmasidan tanlangan katalizatorida yengil molekulyar sintetik olefin uglevodorodlarni olish jarayoni texnologiyasi.	136
Ibragimova M.I., Amonov M.R. Paxta tolasi asosidagi matolarni trietanolamin bilan aminlash va bo'yalgan matoning koloristik xossalari	141
Kadrixanov J., Urinov A.A. Development of composite materials for corrosion protection of main gas and oil pipelines with increased chemical adhesion	144
Рахимов Ф.Ф., Беков У.С., Сафарова Р.У. Гидрофобная композиция для строительных материалов на основе гипса и ее состав	150
Narzullayev B.A., Shirinov Sh.D., Djalilov A.T. Akril kislota asosida bioparchalanvchan gidrogellar olish: suv yutish va saqlab turish shuningdek qishloq xo'jaligi hamda ekologik barqarorlikka ta'siri.....	153
МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА	
Maxmudov M.I., Timirov X.N. Oqava suvlarni tozalashda aeratsiya jarayoni uchun faol loyqaning tarkibi, xususiyati va vazifasi	161
A'zamov S.S. Reducing power loss using modern methods of squirrel-cage induction motors . .	165
Safarov A.B., Jo'raqulov A.X., Qo'ziyev Z.E., Qahhorov M.M. Kombinatsiyalashgan quyosh-shamol energetik qurilmalarining samaradorligini oshirish bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar tahlili	169
Xabibov F.Y., Murodov K.J. Transport vositasi harakati mexanik energiyasini elektr energiyaga aylantirish qurilmasining simulyatsiya modeli	175
Qo'ldosheva F.S., Sharipov N.Z. Uzum danagidan moy olish jarayonida yuqori chastotali tok maydonining ta'sir nazariyasi	182
Sharipov N.Z., Gafurov K.X. Gilos danagidan moy olish jarayonini o'ta yuqori chastotali tok maydonida jadallashtirish	187
Rakhmonov I.U., Toirov M.T., Nematov L.A. The influence of harmonics on the lifespan of lighting devices	193
ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР	
Shukrullaev J.O., Jo'raev X.F. Mineral o'g'itlarni oqim harakatini tadqiq qilish jarayonining statistik modeli	200
Botirova N.K. Ta'limiy platformalar va ulardan foydalanish imkoniyatlari	206
Samandarov I.R., Karimov S.Y. C++ va OpenCV yordamida Cu–Zn qotishmasi donalarining geometrik tahlilini avtomatlashtirish	209
ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Ergasheva X.B., Elmurodova A.S. Oziq-ovqat allergiyasi va rivojlanish sabablari	215
To'ymurodova Sh.Sh., Majidov K.X., Pardayev Sh. Baliqchilik uchun ozuqa yemlarining xususiy tarkibi va texnologiyasi	220
Raxmonov Q.S., Ashurova Z.T. Dorivor o'simlik xom ashyosidan olingan kukunlar yordamidaunli mahsulotlarining sifatini oshirish va va ozuqaviy qiymatini yaxshilash	224
Кулиев Н.Ш., Мажидов Қ.Х. Меваларда пектин микдорини аниқлаш ва уларнинг физик-кيميёвий хусусиятларини ўрганиш	232
Dehqonova N.A., Majidov K.X. Paxta moyini rafinatsiyalash jarayonlarida zamonaviy innovatsion texnologiyalarni qo'llash va ularning matematik modelini ishlab chiqish	237

Шокиров К.А., Курбанов М.Т. Анализ остеопротективных свойств хвоща полевого (<i>Equisetum arvense</i>) и крапивы двудомной (<i>Urtica dioica</i>) в рецептуре хлеба как способа повышения его нутритивной ценности.	245
Рахмонов К.С. Технологические аспекты производства пшеничных сортов хлеба с использованием заквасок спонтанного брожения.	254
Nazarova L.X. Milliy non mahsulotlari.	261
ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Хо‘jayeva M.E., Gafurova N.T. Yigiruvchilar maxsus kiyimi uchun mato tanlashda gazlama namunalari xususiyatlarining tahlili.	266
Gulyayeva G.X., Musayev N.M., Mukimov M.M., Agzamova S.M., Karimova N.H. Yangi tuzilishdagi ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarini olish usuli.	275
Usmanova F.S., Tashkenbayeva T.B., Nabiyeu N.D. Gidrofob xossa berishda maxalliy appretlarni qo‘llash imkoniyatlarini tadqiq qilish.	280
Mardonov S.E., Sattarova N.N., Rahimova M.R. Shlyapkali tarash mashinasi parametrlarining tola xossalari ta’siri.	285
Дустова Ф.Х. Приводы машин текстильной и легкой промышленности.	290
Gulyayeva G.X., Musayev N.M., Mukimov M.M., Agzamova S.M., Karimova N.H. Yangi tuzilishli ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarining fizik-mexanik xususiyatlar tahlili.	294
Ismoyilov I.B., Qo‘ldoshev E.I., Ismoyilov F.B. Yangi vintli tozalagichning konstruksiyasi va junni tozalash jarayoniga ta’sir etuvchi omillarning nazariy tadqiqi.	299
Бахриддинов М.С., Бехбудов Ш.Х. Использование упругих элементов в механизме иглы швейной машины.	302
Saidova X.X. Selection of an effective processing technology in the manufacturing of transformable clothing.	308
Saidova X.X., Boymatova K.A. Ustki kiyimlarni tikish jarayonida hosil bo‘ladigan nuqsonlar	314
Sabirova Z. A., Jumaniyazova R.F. O‘zbek milliy arxitekturasini va moda.	318
Giyasova D.R. Aralash tarkibli ip olish texnologiyasi.	324
Мусиров Ш. З., Мирзаумидов А.Ш., Турдиев Б.Э., Пардаев Б.Ч. Тебранувчи сирт юзасидаги чигитларнинг ҳаракатини динамик таҳлили.	328
Toshpulotov L.I., Mardonov S.E. Ikki qatlamli matolar tuzilishini loyihalashda zamonaviy kompyuter texnologiyalardan foydalanish.	332
Нурбоев Р.Х., Салимов Ш.Х., Худайбердиев М.Р. Аралаш толали ип ишлаб чиқаришда аралашмадаги толаларнинг хусусиятлари ва уларнинг нисбий улушига боғлиқлигини ўрганиш ва таҳлил қилиш.	338
Temirova G.I. Mo‘ynali buyumlarni tayyorlashda polimer kompozitsyalardan foydalanishning resurstejamkor usullari.	342
Ташкенбаева Т.Б., Нигматова Ф.У., Вахобова Н.А. Системный подход к проектированию функциональной одежды для людей в инвалидных колясках.	349
Машарибов А.Р., Райимкулов Ж.К., Эрдонов А.М. Пахтани майда ифлосликлардан тозалашда қозикчали-планкачи барабан планкаларининг таъсири.	360
Xamdullayeva S.O. Zanjirli uzatma qadamining qayishqoq vtulka bikirligiga ta’sirini sintez qilish.	365
Atajanov A.B. Arrali jin kolosniklari ishchi qismining yeyilishini tadqiq etish.	368
Barakayeva D.F., Gafurova N.T. Energetika sohasida ishlovchilar uchun himoya kiyimini ishlab chiqish omillarini o‘rganish.	374
Azimova M.N. Ayollar oyoq kiyimi uchun mo‘yna qiyimlari asosidagi polimer kompozitsion paketlarning shaklbardoshlik xususiyatlarini tadqiq etish.	378
Худайбердиев М.Р., Очилов Т.А., Хамроева С.А., Нурбоев Р.Х. Тола таркиби турлича бўлган костюмбоп матоларнинг механик хоссаларининг тадқиқоти ва таҳлили.	382

Худайбердиев М.Р., Очилов Т.А., Ҳамроева С.А., Нурбоев Р.Х. Тола таркиби турлича бўлган костюмбоп матоларнинг ғижимланмаслиги ва ҳаво ўтказувчанлигининг ўзгариши	387
Каландаров Р.К. Результаты теоретических и экспериментальных исследований	391
Эргашов М. Взаимодействие шелковой нити с ценовым прутком шелкоткацкого станка .	398
Yangiboyev I.B., Berdanov E.X., Axmedov M.X., Tuychiyev T.O. Mayda iflosliklardan tozalash jarayonida kolosnikli panjarada paxta bo‘lakchalarining harakatini tahlili	404
To‘xtayeva Z.Sh., Abulova P.U. O‘smirlar kiyimlari uchun tanlangan matolarning xususiyatlari tahlili	409
Rajabova G.J. Apsaykling – hayot mazmuni	416
Sayidova M.H., Pulatova S.U. Maxsus kiyim materiallarining termo-fizik parametrlarini aniqlovchi omillar	418
Сапаров М.К., Рузметов Р.И., Туйчиев Т.О., Авазмуратов А.Б., Машаринов К.М. Анализ показателей качества волокна на этапах технологического процесса Шовотского хлопкоочистительного завода	423
Бозорова Ф.М. Предлагаемая методика проведения экспериментов на узле ножки новой конструкции швейной машины	428
Azimova G.A. Mahalliy aralash jun matolarining eksport salohiyati	434
Rajabov A.I., Khamrayeva S.A., Nodirova M.N. Jun, jun–akril va jun–poliester iplarning mexanik xossalarini qiyosiy tahlil qilish	438
АНИҚ ВА ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР	
Gafurova N.T., Hikmatov N.I. Texnik oliy o‘quv yurtlarida zamonaviy ta’limning o‘ziga xos xususiyatlari	444
Shalov D.J., Fatilloev Sh.F., Mavlanov B.A., Maxmudov R.A. Ipak qurti chiqindisidan turli bebaho baliqlar yemini tayyorlashda va mineral o‘g‘it sifatida qo‘llash	449
Raxmonov G‘.F. Buxoro viloyati hududida mavjud ekoturizm obyektlarini o‘rganish va tahlil qilish	452
Мухамедбаев А.А., Бахритдинова С.Б. Сравнительный анализ некоторых характеристик пористого заполнителя из дробленого автоклавного газобетона	459
Samandarov I.R., Miratoyev Z.M. Binar tasvirlardagi yassi ob’ektlar konturlarining metrik belgilarini ajratib olish usuli	466
Саидова А.С., Файзиллоева Н.Б. Модернизация высшего образования, как важный фактор развития наук.	478

ko‘rinishni oladi.

14-tenglamaning xususiy yechimini

$$x_2 = C, \quad (C = \text{const}) \quad (23)$$

ko‘rinishda izlaymiz.

$\dot{x}_2 = 0$, $\ddot{x}_2 = 0$ ekanligini hisobga olsak, u holda 14- tenglama quyidagi ko‘rinishni egallaydi:

$$M_{Gkel} \cdot C = P_{kel} + \frac{mg(\sin\alpha - f \cdot \cos\alpha)}{r_d(m + \frac{I_{kel}}{r_d})}$$

Bunda r_d disk radiusi; oxirgi tenglamadan o‘zgarmas C ni topib olamiz;

$$M_{Gkel} \cdot C = \frac{P_{kel}}{M_{Gkel}} + \frac{mg(\sin\alpha - f \cdot \cos\alpha)}{M_{Gkel} \cdot r_d(m + \frac{I_{kel}}{r_d})} \quad (24)$$

24- tenglamani 25-tenglamaga qo‘yib, topilganlarni 15-tenglamaga qo‘ysak

$$x_2 = h \cdot \cos(\sqrt{M_{Gkel}} \cdot t) + \frac{P_{kel}}{M_{Gkel}} + \frac{mg(\sin\alpha - f \cdot \cos\alpha)}{M_{Gkel} \cdot r_d(m + \frac{I_{kel}}{r_d})} \quad (25)$$

umumiy yechimni olamiz.

Xulosa. Xulosa o‘rnida shuni ta’kidlash mumkinki, transport vositasi harakati mexanik energiyasidan elektr energiya olish qurilmasining simulyatsiya modeli tayyorlanganligi, uning ishonchliligini, texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarini aniqlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Mazkur qurilmani nafaqat transport vositalari qatnovchi sun’iy notekisliklar o‘rnatilgan avtomobil yo‘larida, balki piyodalar qatnovi ko‘p bo‘lgan o‘tish yo‘laklarida, bozorlardagi avtoturargohlarga kirish qismlarida o‘rnatish orqali, qurilmadan elektr energiya olish imkoniyati mavjudligi kelajakda ekologik toza hamda energiya tejankor texnologiyalarni yaratish borasidagi muammoli masalalarni yechim topishiga zamin yaratiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Solid Works o‘quv dasturi.
2. N.S.Bibutov, A.X.Hojiev, Materiallar qarshiligi, darslik, Toshkent-2016, Bet-6,96,176. <https://lib.bimm.uz/items/9783>
3. A.S. Galiullin. Analiticheskaya dinamika. M.: Visshaya shkola. 1989.- 264 s.
4. N.P.Rasulov, I.I.Safarov, .T.Muhitdinov. Oliy matematika. Toshkent, 512 b.
5. 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>

UZUM DANAGIDAN MOY OLISH JARAYONIDA YUQORI CHASTOTALI TOK MAYDONINING TA’SIR NAZARIYASI

Qo‘ldosheva F.S., Sharipov N.Z.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Ushbu maqolada uzum danagidan moy olish jarayonida issiqlik ishlov berishning nazariy asoslari yoritilgan. Yuqori chastotali tok maydonidagi uzum danagi chaqilmasiga ishlov berishda to‘lqinning singish chuqurligi, uzum danagi chaqilmasining optimal qalinligi matematik va texnologik jihatdan tadqiq qilingan. Bundan tashqari to‘lqinning uzum danagi chaqilmasiga yuzasi va qalinligi bo‘yicha issiqlikning bir xil taqsimlanishi uchun chaqilmani optimal o‘lchami fizik formulalar asosida aniqlangan. Uzum danagi chaqilmasi namligi to‘lqinning tarqalishi bilan bog‘liqlik tadqiqotlari batafsil yoritilgan. Tadqiqot natijalariga asosan, moy chiqishni oshirish maqsadida optimal parametrlar (temperatura, namlik, ishlov berish vaqti va qatlam qalinligi) aniqlash imkoni beradi.

Kalit so‘zlar: uzum danagi, texnologik omil, qatlam, qalinlik, moy, koeffitsiyent elektromagnit maydon ta’siri

ТЕОРИЯ ВЛИЯНИЯ ПОЛЯ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ТОКА НА ПРОЦЕСС ИЗВЛЕЧЕНИЯ МАСЛА ИЗ ВИНОГРАДНЫХ КОСТОЧЕК

Кулдошева Ф.С., Шарипов Н.З.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. В данной статье изложены теоретические основы тепловой обработки в процессе получения масла из виноградных косточек. Исследовано математически и технологически проникновение волн, толщина слоя измельчённых косточек винограда и их оптимальные параметры при воздействии высокочастотного электрического поля. Кроме того, на основе физических формул определены оптимальные размеры частиц, обеспечивающие равномерное распределение тепла по поверхности и толщине массы косточек. Подробно рассмотрены исследования взаимосвязи между влажностью косточек и распространением волн. Полученные результаты позволяют определить оптимальные параметры (температуру, влажность, время обработки и толщину слоя) для повышения выхода масла.

Ключевые слова: виноградная косточка, технологический фактор, слой, толщина, масло, коэффициент воздействия электромагнитного поля.

THEORY OF THE INFLUENCE OF HIGH-FREQUENCY CURRENT FIELD ON THE PROCESS OF OIL EXTRACTION FROM GRAPE SEEDS

Kuldosheva F.S., Sharipov N.Z.

Bukhara state technical university.

Abstract. This article presents the theoretical foundations of heat treatment in the process of obtaining grape seed oil. The penetration of waves, the thickness of the crushed grape seed layer and their optimal parameters under the influence of a high-frequency electric field are investigated mathematically and technologically. In addition, based on physical formulas, the optimal particle sizes were determined to ensure uniform heat distribution over the surface and thickness of the pit mass. Research into the relationship between pit moisture and wave propagation was examined in detail. The results obtained make it possible to determine the optimal parameters (temperature, humidity, processing time and layer thickness) to increase oil yield.

Key words: grape seed, technological factor, layer, thickness, oil, electromagnetic field impact coefficient.

Kirish. Uzum - butun dunyoda keng tarqalgan mevalardan biri bo'lib, uning asosiy iste'moli qayta ishlash sanoatida amalga oshiriladi. Vino sanoati jarayonida uzum danagidan yuqori sifatli moy olish imkoniyatlari keng o'rganilmoqda. Hozirgi zamon texnologiyalarida uzum danagi moyini olishning turli usullari mavjud bo'lib, ularda issiqlik-namlik ishlov berish jarayonlari muhim o'rin tutadi.

Uzum danagi moyi yuqori sifatli moy bo'lib, tarkibida linoleik kislota, oleik kislota, tokoferol va boshqa biologik faol moddalarni saqlaydi. Bu moyini olish jarayonida zamonaviy fizik usullar, jumladan, yuqori chastotali tok maydonida issiqlik ishlov berish keng qo'llanilmoqda.

Yechiladigan muammo va masalaning qo'yilishi. Tadqiqot obyekti sifatida O'zbekistonda yetishtirilgan uzum danaklari olindi. Ma'lumki, iqlim sharoiti, tuproq tarkibi va agroteknik usullar uzum danagining fizik-kimyoviy xossalriga bevosita ta'sir ko'rsatadi. O'rganilgan nazariy tahlillar asosida O'zbekistonda yetishtirilgan uzum danagi fizik-kimyoviy tarkibi quydagicha: moy miqdori: 10-12%, linoleik kislota: 60-65%, oleik kislota: 20-25%, palmitin kislota: 8-10%, namlik: 6-8%. Ushbu ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, uzum danagidek ikkilamchi mahsulotni chuqur qayta ishlash bilan sifatli mahsulot olish mumkin, bu bilan korxonaning iqtisodiy ko'rsatgichlarining yaxshilanishiga erishish mumkin.

Uzum danagining moyini olishda bir necha usullardan keng foydalanib kelinmoqda: presslash, ekstraksiyalar va kombinatsiyalashgan usullar shular jumlasidandir. Ushbu usullardan biri presslash usuli arzonligi va olinadigan moyning biologik faolligi yuqori bo'lganligi uchun keng ko'lamda qo'llanib kelinmoqda.

Presslash — bu moy ajratishning ekologik toza va kimyoviy moddalar ta'sirisiz usuli hisoblanadi. Biroq bu usulning samaradorligi ko'p jihatdan hujayra devorining buzilishiga bog'liq. Agar devor yetarlicha parchalanmasa, hujayra ichidagi moylar to'liq ajratilmasdan kunjara tarkibiga qoladi.

Hujayra devorining tarkibiy elementlari mexanik bosimga qarshi turishi mumkin. selluloza va lignin kabi moddalar, ularning kristallligi va polimerli zanjirlari tufayli, yuqori bosimda ham to'liq parchalanmasligi mumkin. Shuning uchun ham, presslashdan avval tayyorlovchi ishlov berilishi tavsiya etiladi.

Presslash samaradorligini oshirishda hujayra devoriga ta'sir etish usullari bir nechta usullar taklif qilinib, tadqiqotlar natijasida uzum danagidan moyni ajratish jarayonini ma'suldorligi ortishiga erishilib kelinmoqda.

Yuqori chastotali tok maydonida ishlov berish - elektrtomagnit tok maydoni energiyasi hujayraning ichki qismlaridagi suv molekulalarini tebratib berib va ichki bosimni keskin oshiradi. Bu bosim hujayra devorini parchalashini va yorilishiga olib keladi. **Yuqori chastotali tok maydonida** ishlovdan keyin presslash natijasida moy chiqishi uzum danagi navi va yetishtirilgan iqlimiga ko'ra **20–40%** gacha oshishi oldingi tadqiqotlarda aniqlangan.

Bug' bilan isiqqlik ishlov- danagning qobiq (endokarpiy) qismi issiqlik ta'sirda elastikligini yo'qotadi va yumshaydi. Bu jarayonda hujayra devorining plastik xususiyatlari zaiflashadi va bosimga ta'sirida moyning chiqishi osonlashadi.

Ultratovush ta'siri - ultratovush kavitatsiya jarayoni orqali hujayraning ichki va tashqi tuzilmasini zaiflashtiradi. Bu usul presslash samaradorligini to'g'ridan to'g'ri ta'sir qiladi. Kavitatsion zarbalar hujayra devorining lignin va gemitsellyuloza bog'larini zaiflashtiradi. Natijada esa moyning chiqishi yaxshilanadi.

Enzimatik ishlov-fermentlardan sellulaza va ksilanaza — hujayra devori polisaxaridlarini parchalaydi. Agar presslashdan oldin fermentativ ishlov berilsa, devor strukturasi yo'q qilinadi va moy chiqishi ancha osonlashadi.

Ushbu tadqiqot ishida uzum danagini sovuq presslash usulida moy olishda yuqori chastotali tok maydonida ishlov berish usuli ta'siri nazariyasini ko'riladi.

Tajriba o'tkazish uchun mikroto'liqlik pech olindi uning standartida 2450 MGs chastota, kuvvati 400–800 Vt oralig'ida o'zgarishi aniqlandi. Ushbu pechda elektromagnit to'liqlar yordamida molekulalarni tebratish orqali mahsulot ichida issiqlik hosil qiladi. Bu jarayonda asosiy issiqlik manbai – mahsulotdagi suv molekulalarining tebranishidan kelib chiqadi. Issiqlik tashqi emas, balki mahsulot ichida to'g'ridan-to'g'ri vujudga keladi — bu volyumetrik isitish deb ataladi.

Eksperiment va olingan natijalarning tahlili. Mikroto'liqlik mahsulotlarda kirish chuqurligi quyidagi formula asosida hisoblanadi

$$d_p = \frac{c}{\pi f \sqrt{2\varepsilon_r} \cdot \tan \delta}$$

bu yerda: c — yorug'lik tezligi, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, f — to'liqin chastotasi, $f = 2.45 \cdot 10^9$ Gs, ε_r — nisbiy dielektrik doimiysi uzum donasi dielektrik parametrlari (taxminan) $\varepsilon_r \approx 3.2$, $\tan \delta$ — tangens dielektrik yo'qotish burchagi, $\tan \delta \approx 0.4$
To'liqin uzunligi:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{2.45 \cdot 10^9} \approx 0.1224 \text{ m} = 12.24 \text{ sm}$$

O'ta yuqori chastotali tok maydonini kirish chuqurligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$d_p = \frac{c}{\pi f \sqrt{2\varepsilon_r} \cdot \tan \delta} = \frac{3 \cdot 10^8}{3.14 \cdot 2.45 \cdot 10^9 \cdot 2.53 \cdot 0.4} = 38 \text{ mm}$$

Yuqori chastotali tok maydoni energiyasining mahsulot to'liq yoki bir qisman singishi uchun chaqilma o'lchami kirish chuqurligining taxminan 1/3 qismiga teng bo'lishi kerak:

$$d_{\text{opt}} \approx \frac{1}{3} d_p = \frac{1}{3} \times 38 \text{ mm} \approx 12.7 \text{ mm}$$

Ammo uzum danagi amalda 10 mm atrofida bo'ladi va shu me'yor doirasida chaqilma (fraksiya) optimal hisoblanadi, chunki:

- Katta qilinsa — elektromagnit tok energiyasi dona ichiga yeta olmaydi (ishlov samarasiz);
- Juda kichik qilish issiqlik taqsimoti notekis va mahsulotda kuchli qizish kuzatiladi.

Cha qilma (fraksiya) o' lchami va uning **yuqori chastotali tok maydonida** ishloviga ta' siri. Cha qilma — bu mahsulotni tashkil etgan zarrachalar yoki parchalarning o' rtacha o' lchami.

Fizik munosabatlar

- Agar cha qilma o' lchami d kichik va kirish chuqurligidan kichik bo' lsa (misol uchun, $d \ll \delta$, elektromagnit tok energiyasi cha qilmalar ichiga osonda kirib, issiqlik bir xil tarqaladi.
- Agar cha qilma d kirish chuqurligidan katta bo' lsa, elektromagnit tok energiyasi faqat tashqi qatlamlarda singadi, ichki qismi yaxshi yoritilmay qoladi.

Cha qilma va kirish chuqurligi munosabati- elektromagnit tok energiyasi mahsulotga kirib, unda singganda energiyaning so' rilish chuqurligi — δ asosiy ko' rsatkich.

Isitish samaradorligi uchun cha qilma o' lchami d kirish chuqurligining qismidek bo' lishi kerak:

$$d \leq k \cdot \delta, \text{ bu yerda } k = \frac{1}{3} \text{ qabul qilinadi}$$

Bu formuladan:

$$d \leq \frac{\delta}{3}$$

Uzum danagi cha qilmasi uchun taxminan:

$$d \leq \frac{\delta}{3} = \frac{10}{3} \sim 3$$

Ammo amalda uzum danagi cha qilmalari 1.5–3 mm bo' ladi.

Cha qilmalar va issiqlik tarqalish formulasi. Issiqlik tarqalish tabiiyatini tekshirish uchun issiqlik diffuziya tenglamasi va vaqt miqdori muhim:

$$\alpha = \frac{k}{\rho c_p} \text{ (issiqlik diffuzivlik)}$$

Har bir cha qilmani isitish va issiqlik tarqalishi uchun xarakter vaqti:

$$t_{diff} \sim \frac{d^2}{\alpha}$$

- Bu yerda, cha qilma o' lchami yuqori bo' lsa, issiqlik tarqalishi uchun vaqt ham yuqori bo' ladi.
- Cha qilma kichik bo' lsa, issiqlik tez tarqalib, isitish bir xil bo' ladi.

Shuning uchun cha qilma o' lchamining 1-4 mm oralig'ida bo' lishi issiqlik tarqalish samaradorligini oshiradi.

Elektromagnit energiya yutish parametrlari. Fraksiya o' lchami kichik bo' lganida, cha qilma yuzasining maydoni katta bo' lib, elektromagnit tok energiyasining yutilish maydoni katta bo' ladi:

$$Q \propto A \propto d^2$$

Agar cha qilma o' lchami katta bo' lsa — singish chuqurligi cheklanganligi sababli energiya kirishi cheklanadi.

Ideal cha qilma o' lchami aniqlash uchun umumlashtirilgan shartga ko' ra optimal cha qilma o' lchami to' lqinning kirish chuqurligining bir necha (odatda 3-4) barobar kichik bo' lishini talab qiladi:

$$d_{opt} \approx \frac{\delta}{3-4}$$

Bu issiqlik tarqalishi va to' lqin energiyasining yaxshi yutilishini kafolatlaydi.

Uzum danagi cha qilmasi namligining elektromagnit tok maydoni bilan ta' sir prinsipi.

Uzum danagi cha qilmasidagi namlik (suv miqdori) elektromagnit tok energiyasini yutilishini aniqlaydi, chunki suv moddasi dielektrik xususiyatlarga (oksidlanish qobiliyati, dielektrik doimiysi) katta ta' sir ko' rsatadi.

- Elektromagnit tok energiyasi issiqlik namlikka qaratilgan (suv molekulalari tanglanib erkin harakat qiladi, energiya issiqlikka aylanadi).
- Namlikning o' zgarishi cha qilmaning elektr va dielektrik parametrlarini o' zgartirib, elektromagnit tok energiya yutishini va isitish samaradorligini o' zgartirishi mumkin.

Dielektrik moddada elektromagnit tok energiyasining yutilishi quyidagicha ifoda etiladi:

$$Q = 2\pi f \varepsilon_0 \varepsilon_r'' E^2$$

Bu yerda: Q — birlik hajmdagi energiya yutish quvvati (Vt/m^3), f — mikroto‘lqin chastotasi (Gs), ε_0 — vakuum dielektrik doimiysi, ε_r'' — mahsulotning dielektrik yo‘qotish ko‘rsatkichi, namlikka bog‘liq, E — elektr maydonining kuchliligi (V/m).

Namlik oshishi bilan dielektrik ε_r' va yo‘qotish ε_r'' kattalashadi:

O‘tkazilgan nazariy va tajribiy ma’lumotlarga ko‘ra:

$$\varepsilon_r'' = k \cdot W$$

Bu yerda: W — namlik foizi (%) yoki kg/kg , k — tajribiy koeffitsient.

Mikroto‘lqinni kirish chuqurligi (penetration depth). Quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\delta = \frac{c}{\pi f \sqrt{2\varepsilon_r'} \cdot \tan \delta}$$

bundan:

$$\tan \delta = \frac{\varepsilon_r''}{\varepsilon_r'}$$

Namlik oshishi bilan ε_r'' ko‘paygani sababli, tirgak (tangens) ham oshib, kirish chuqurligi kamayadi.

Dielektrik parametrlar va namlik o‘rtasidagi bog‘liqlik uchun tajribiy yoki adabiy ma’lumotlarga asoslanib beriladi:

$$\varepsilon_r' = A + B \cdot W$$

$$\varepsilon_r'' = C + D \cdot W$$

Shuningdek:

$$\delta(W) = \frac{c}{\pi f \sqrt{2\varepsilon_r'(W)} \cdot \frac{\varepsilon_r''(W)}{\varepsilon_r'(W)}}$$

Shuning uchun, namlik oshgan sari ε_r'' kattalashib kirish chuqurligi kamayib, elektromagnit tok energiyasi mahsulotning tashqi qismida so‘riladi. Namlik oshishi bilan energiya yutish oshadi, lekin kirish chuqurligi kamayadi. Buning natijasida isishi tashqi qismiga to‘planadi va markazda nuqsonli isish bo‘ladi. Optimal namlik – energiya kirishi va taqsimoti maksimal muvozanatga erishadigan had.

Fizik shart formula:

$$\max_W Q(W) \times \delta(W)$$

Ya’ni namlik haddida energiya yutish quvvati va kirish chuqurligi ko‘p bo‘lishi kerak. Amalda 8–12% namlik uzum chaqilmasining mikroto‘lqinli isishda optimal ko‘rsatiladi.

Isitishga sarflanadigan miqdorning asosiy formulasi quydagicha aniqlanadi:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Bu yerda: m — massa, kg ; c — issiqlik sig‘imi, $2.5 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$;

ΔT — temperatura o‘zgarishi, $^\circ\text{C}$ $\Delta T = 30^\circ\text{C}$

Uzum danagi chaqilmasining massa hisoblanishi. Chaqilma silindr yoki shaklga o‘xshagan ob’ekt hisoblansa, massa:

$$m = \rho \cdot V = \rho \cdot A \cdot d$$

Bu yerda: ρ — chaqilmaning zichligi, kg/m^3 (uzum qurilganligida taxminan 900 kg/m^3); A — chaqilma parchasining tag qismi maydoni, m^2 (masalan, $1 \text{ sm}^2 = 1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$); d — chaqilma qalinligi, m ($10 \text{ mm} = 0.01 \text{ m}$)

Massa: $m = 900 \times 1 \times 10^{-4} \times 0.01 = 0.0009 \text{ kg} = 0.9 \text{ g}$

Elektromagnit tok energiya quvvati taxminan

$$P = 700 \text{ Vt bo‘lsa}$$

Masalan, isitish vaqti:

$$t = 30 \text{ sek}$$

Shunda umumiy energiya sarifi:

$$E = P \cdot t = 700 \times 30 = 21000 \text{ Dj} = 21 \text{ kDj}$$

Issiqlik miqdori:

$$Q = 0.0009 \times 2.5 \times 30 = 0.0675 \text{ kDj} = 67.5 \text{ Dj}$$

Bu energiya isitish uchun zarur. Mikroto'liqin pechdan olinadigan energiya esa 21 kDj, shuning uchun chaqilma isishi uchun temperaturani oshirish uchun energiya yetarli.

Xulosa. Xulosa sifatida, yuqori chastotali tok maydonida ishlov berishni sovuq presslash usuli bilan birlashtirish natijasida moy chiqarish samaradorligi va sifat ko'rsatkichlari yaxshilanadi. Optimal texnologik parametrlarni aniqlash va qatlam qalinligini nazorat qilish orqali jarayonning energiya samaradorligi va mahsulot sifatini ta'minlash mumkin. Bu yutuqlar uzum danagi moyini olish sohasida yuqori texnologiyali, ekologik toza va iqtisodiy samarali yechimlarni joriy etishga yo'l ochadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Кулдошева Ф.С., Ибрагимов Р.Р. Тенденции переработки вторичного сырья (семян винограда) / Universum: Технические науки. 11(80). Ноябрь, 2020 г. С. 75-77.
2. Кулдошева Ф. С., Шарипов Н. З. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ ВИНОГРАДНЫХ КОСТОЧЕК ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ПОЛЯ //Universum: технические науки. – 2023. – №. 5-5 (110). – С. 32-34.
3. Gafurov, K., Safarova, D., Akabirova, L., Sharipov, N., Kuldosheva, F., & Yamaletdinova, M. (2024). Heat treatment of crushed oil seeds sunflower before pressing. In E3S Web of Conferences (Vol. 548, p. 02009). EDP Sciences.
4. Sharipov N. Z., Kuldosheva F. S., Jumaev J. Research of the Effect of Factors on the Process of Separation of Shadow Seeds from the Peel //Eurasian Research Bulletin. – 2022. – T. 7. – С. 86.
5. Vadivambal, R., & Jayas, D. S. (2010). Non-uniform temperature distribution during microwave heating of food materials. Food and Bioprocess Technology, 3(2), 161-171.
6. Jackson, J.D. (1999). Classical electrodynamics. John Wiley & Sons.
7. Kraus, J. D., & Fleisch, D. A. (1999). Electromagnetics with applications. McGraw-Hill.
8. Tang, J. (2015). Unlocking potentials of microwaves for food safety and quality. Journal of Food Science, 80(8), E1776-E1793.
9. Mohsenin, N. N. (1980). Thermal properties of foods and agricultural materials. Gordon and Breach Science Publishers.
10. Regier, M., & Schubert, H. (2001). Microwave processing. Food Science and Technology, 128, 178-207.
10. Григорьев А.В., Иванов И.И. Электромагнитные поля в технологии пищевой промышленности. – М.: Наука, 2018. – 256 с.

GILOS DANAGIDAN MOY OLISH JARAYONINI O'TA YUQORI CHASTOTALI TOK MAYDONIDA JADALLASHTIRISH

Sharipov N.Z., Gafurov K.X.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda gilos danagi mag'zidan sovuq presslash usulida moy olish jarayonini o'ta yuqori chastotali (O'YuCh) tok maydonida issiqlik-namlik ishlov berish yordamida jadallashtirish o'rganildi. Tadqiqotlar to'liq faktorli eksperiment (TFE) 2³ rejasiga muvofiq olib borildi. Omillar sifatida mag'z namligi (8–12%), ishlov berish vaqti (4–8 daqiqa) va zarracha o'lchami (1–3 mm) tanlandi. Tajriba natijalari regressiya tahlili orqali qayta ishlanib, ahamiyatli koeffitsiyentlar aniqlangan holda yakuniy matematik model tuzildi. Model adekvatligi Fisher mezoni yordamida tasdiqlandi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, eng yuqori moy chiqishi (14,70%) 8% namlik, 8 daqiqa ishlov berish va 1 mm zarracha o'lchamida kuzatildi. Ushbu yondashuv moy olish samaradorligini oshirishi, energiya sarfini kamaytirishi va jarayon tezligini orttirishi mumkin.

Kalit so'zlar: gilos danagi, o'ta yuqori chastotali tok, dielektrik isitish, moy chiqishi, regressiya tahlili, faktorli eksperiment, elektroporatsiya.