



**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ТАРАҚҚИЁТИ**
**РАЗВИТИЕ НАУКИ И
ТЕХНОЛОГИЙ**

**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 gibridd $MA_{1-x}FA_xPbI_3$ 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

uglevodorodlar unumdorligi oshirishni ta'minlaydi. Turli temir tarkibli sintez-gazdan, yengil sintetik olefin qatori uglevodorodlar olish uchun tanlangan katalizatorlarning shakli sintez qilingan mahsulotlarning fraksion tarkibiga sezilarli ta'sir yetmaydi. Temirning faolligi tufayli sintetik yengil olifen qatori uglevodorodlarni seliktevligini yuqori unumdorlikda oshishiga yordam beradi.

Xulosa. Shunday qilib ilmiy tadqiqotlar natijasida sintez-gazdan yengil molekulyar olifen qatori sintetik uglevodorodlarni tayyorlash jarayonida yengil molekulyar olifen qatori uglevodorodlar unumi va harorat o'rtasidagi bog'liqlik natijalari shuni ko'rsatadiki, olifen qatori uglevodorodlarning unumi harorat oshishi bilan ortib, 240 °C da maksimal darajaga yetdi. 25%Fe-10%Zn-5%Zr-1.5%Na tarkibli katalizatorni (SiO₂Xovdak bentoniti) ga optimal haroratda birinchi, ikkinchi va uchinchi darajali yuttirishlarda hosil bo'lgan sintez gazidan yengil molekulyar olifen qatori sintetik uglevodorodlarni tayyorlash uchun tanlangan katalizator asosida ishlab chiqarilgan olifen qatori sintetik uglevodorodlarning unumdorligi 155, 168, 175 g/m³ ni tashkil qildi.

Adabiyotlar

1. Zhong, L., Yu, F., An, Y., Zhao, Y., Sun, Y., Li, Z., ... Wang, H. (2016). Cobalt carbide nanoprisms for direct production of lower olefins from syngas. *Nature*, 538(7623), 84–87.
2. Torres Galvis, H. M., & de Jong, K. P. (2013). Catalysts for Production of Lower Olefins from Synthesis Gas: A Review. *ACS Catalysis*, 3(9), 2130–2149.
3. Torres Galvis, H. M., Bitter, J. H., Davidian, T., Ruitenbeek, M., Dugulan, A. I., & de Jong, K. P. (2012). Iron Particle Size Effects for Direct Production of Lower Olefins from Synthesis Gas. *Journal of the American Chemical Society*, 134(39), 16207–16215.
4. Oybek Kuybokarov, Muradulla Karshiyev, Ganisher Rakhimov, Research of the catalytic properties of a catalyst selected for the production of high-molecular weight liquid synthetic hydrocarbons from synthesis gas E3S Web Conf. III International Conference on Actual Problems of the Energy Complex: Mining, Production, Transmission, Processing and Environmental Protection (ICAPE2024) Volume 498, 2024.
5. F.D.Egamnazarova, O.E.Quyboqarov, U.R.Panjiyev, Sanoatda raqamli texnologiyalar(E) ISSN: 3030-3214 Volume 2, № 3 2024
6. Egamnazarova, F. D., Qo'yoqarov, O. E., & Panjiyev, U. R. (2024). Fischer-tropsch sintezi orqali na –asosida boyitilgan fe-zn tarkib katalizatorlarda olefin ishlab chiqarish. "sanoatda raqamli texnologiyalar" ilmiy-texnik jurnali, 2(3). <https://doi.org/10.5281/zenodo.13384812B>.
7. W. Ngantsoue-Hoc., Y. Zhang, Robert J. O'Brien, M. Luo, B. H. Davis, *Applied Catalysis A: General* 2002. P. 65-77.
8. X. Zhou., J. Ji., Di Wang., X. Duan., G. Qian., de Chen., X. Zhou. *Chemical Communications* 2015. 51 P. 263-269.
9. S. Wang. Improved Fischer–Tropsch synthesis for gasoline over Ru, Ni promoted Co/HZSM-5 catalysts, *Fuel*, Jg. 108, 2013. P. 597–603

CO VA H₂ ARALASHMASIDAN TANLANGAN KATALIZATORDA YENGIL MOLEKULAR SINTETIK OLEFIN UGLEVODORODLARNI OLISH JARAYONI TEXNOLOGIYASI.

¹Egamnazarova F.D., ²Panjiyev U.R.

¹*Qarshi davlat texnika universiteti*, ²*Qarshi xalqaro universiteti*.

Annotatsiya. Na-qo'shimchali Fe-Zr katalizatorlari birgalikda cho'ktirish va shimdirish usullari bilan tayyorlangan. Temir (III) nitrat nonagidrat Fe (NO₃)₃ 9H₂O, 98,5%, sirkoniy (IV) nitrat pentagidrat (Zr-(NO₃)₄·5H₂O, 98%,) Zn(NO₃)₂ 6H₂O va suvsiz natriy karbonat (Metall manbalar sifatida Na₂CO₃, 99,9%,) ishlatildi. Cho'ktiruvchi sifatida ammiak eritmasi (25–28%,) ishlatildi.

Kalit so'zlar: Fe-Zr, nonagidrat Fe (NO₃)₃ 9H₂O, 98,5%, 25% Fe-10% Ni-8% Zr-1,5% Na/(SiO₂ Xovdak bentonit).

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ЛЕГКИХ МОЛЕКУЛЯРНЫХ СИНТЕТИЧЕСКИХ ОЛЕФИНОВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ ИЗ СМЕСИ СО И H₂ НА ВЫБРАННОМ КАТАЛИЗАТОРЕ.

¹Эгамназарова Ф.Д., ²Панджиев У.Р.

¹Каршинский государственный технический университет,

²Каршинский международный университет.

Аннотация. Катализаторы Fe-Zr, легированные Na, были приготовлены методами соосаждения и пропитки. В качестве источников металлов использовали нитрат железа (III) девятиводный Fe(NO₃)₃·9H₂O (98,5%), нитрат циркония (IV) пентагидрат (Zr-(NO₃)₄·5H₂O (98%), Zn(NO₃)₂·6H₂O и безводный карбонат натрия (Na₂CO₃ (99,9%)). В качестве осадителя использовали раствор аммиака (25–28%).

Ключевые слова: Fe-Zr, нонагидрат Fe(NO₃)₃·9H₂O, 98,5%, 25% Fe-10% Ni-8% Zr-1,5% Na/(SiO₂) Ховдакский бентонит.

TECHNOLOGY OF THE PROCESS OF PRODUCING LIGHT MOLECULAR SYNTHETIC OLEFINIC HYDROCARBONS FROM A MIXTURE OF CO AND H₂ ON A SELECTED CATALYST.

¹Egamnazarova F.D., ²Pandzhiev U.R.

¹Karshi state technical university, ²Karshi international university.

Abstract. Na-doped Fe-Zr catalysts were prepared by coprecipitation and impregnation methods. Iron(III) nitrate nonahydrate Fe(NO₃)₃·9H₂O (98.5%), zirconium(IV) nitrate pentahydrate (Zr-(NO₃)₄·5H₂O (98%), Zn(NO₃)₂·6H₂O and anhydrous sodium carbonate (Na₂CO₃ (99.9%)) were used as metal sources. Ammonia solution (25–28%) was used as a precipitant.

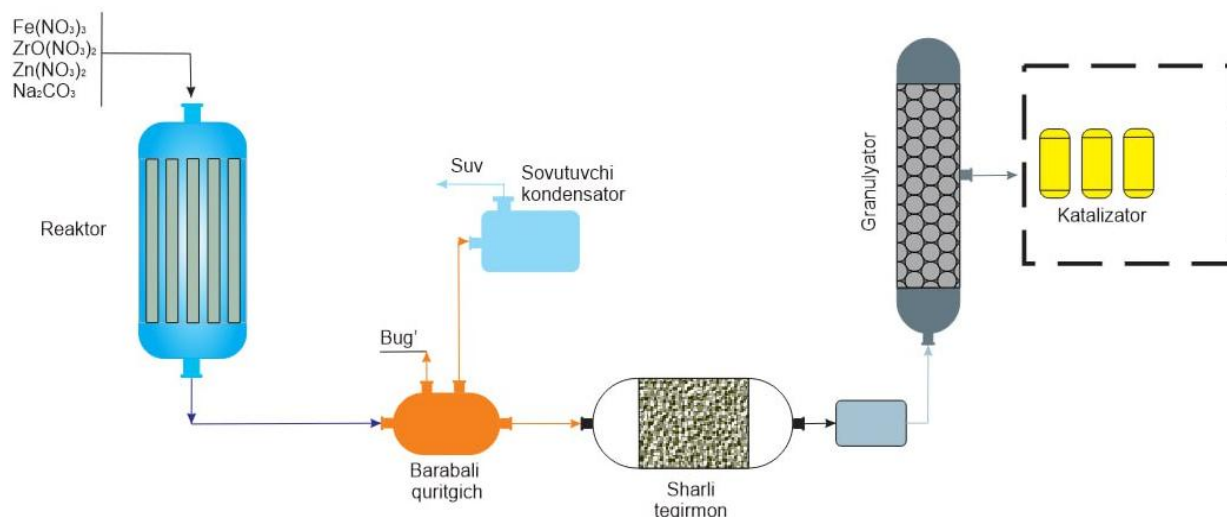
Key words: Fe-Zr, nonahydrate Fe(NO₃)₃·9H₂O, 98.5%, 25% Fe-10% Ni-8% Zr-1.5% Na/(SiO₂) Khovdak bentonite.

Кирish. Na-qo‘shimchali Fe-Zr katalizatorlari birgalikda cho‘ktirish va shimdirish usullari bilan tayyorlangan. Temir (III) nitrat nonagidrat Fe (NO₃)₃·9H₂O, 98,5%, sirkoniy (IV) nitrat pentagidrat (Zr-(NO₃)₄·5H₂O, 98%,) Zn(NO₃)₂·6H₂O va suvsiz natriy karbonat (Metall manbalar sifatida Na₂CO₃, 99,9%,) ishlatildi. Cho‘ktiruvchi sifatida ammiak eritmasi (25–28%) ishlatildi. Aralashtirilgan metall tuzi eritmasi (molyar nisbati Fe/Zr = 100/15) va ishqor eritmasi tomchilab stakanga doimiy aralashtirishda qo‘shildi. Aralashmaning pH darajasi 9,0 ± 0,1 da nazorat qilindi va jarayon harorati 70° C da saqlandi. 70° C da 4 soat davomida etgandan so‘ng, prekursor deionizatsiyalangan suv bilan tozalandi, keyinchalik 110° C da 12 soat davomida quritildi va 4 soat davomida 500° C da kalsinlanadi. Na-qo‘shimchali Fe-Zr katalizatorlari singdirish usuli bilan sintez qilindi. Fe–Zr prekursori kerakli konsentratsiyali Na₂CO₃ suvli eritmalari bilan singdirilgan. Keyin namunalar xona haroratida 24 soat davomida quritildi, 110 ° C da 12 soat quritiladi va 4 soat davomida 500° C da kalsinlanadi. Namunalar Fe–Zr–xNa (x =0, 0.25, 0.5, 1.0 va 1.5) sifatida olindi, bu yerda x Na ning massa ulushi (%). Fe–xNa katalizatori xuddi shu tarzda Zr qo‘shilmagan holda olingan [1].

Katalizator granularlarga aylantirildi va bir xil diametrli 425-850 mm elakdan o‘tkazildi.

Tajriba qismi. Tarkibi 25%Fe-10%Zn-5%Zr-1,5%Na/(Xovdak bentonit SiO₂) bo‘lgan katalizatorni olishning o‘rganilgan bosqichlari asosida texnologik sxema ishlab chiqildi (1-rasm). Belgilangan fizik-kimyoviy xususiyatlarga ega mahsulot olish va minimal aralashmalar (temir, ruz, natriy va sirkoniy oksidi birikmalari) bo‘lgan cho‘kma hosil bo‘lgan cho‘kma bosqichini amalga oshirish imkonini beradi. Partiyali reaktor yordamida asosiy (eng elementar) texnologik sxema tanlandi; uni amalga oshirish hech qanday maxsus jihozlarni talab qilmaydi.

Taklif etilayotgan texnologiyaning afzalliklari cho‘ktirish reaksiyasining yon mahsuloti, ammoniy nitrat kontaktli massa yuvish bosqichining yo‘qligini o‘z ichiga oladi. Kontakt massasida bu tuzning parchalanish reaksiyasi qo‘shimcha issiqlik manbai sifatida ijobiy rol o‘ynaydi, shuning uchun quritishdan keyin cho‘kmani termik ishlov berish jarayonida issiqlik bilan ishlov berish jarayonida energiya sarfini kamaytiradi.

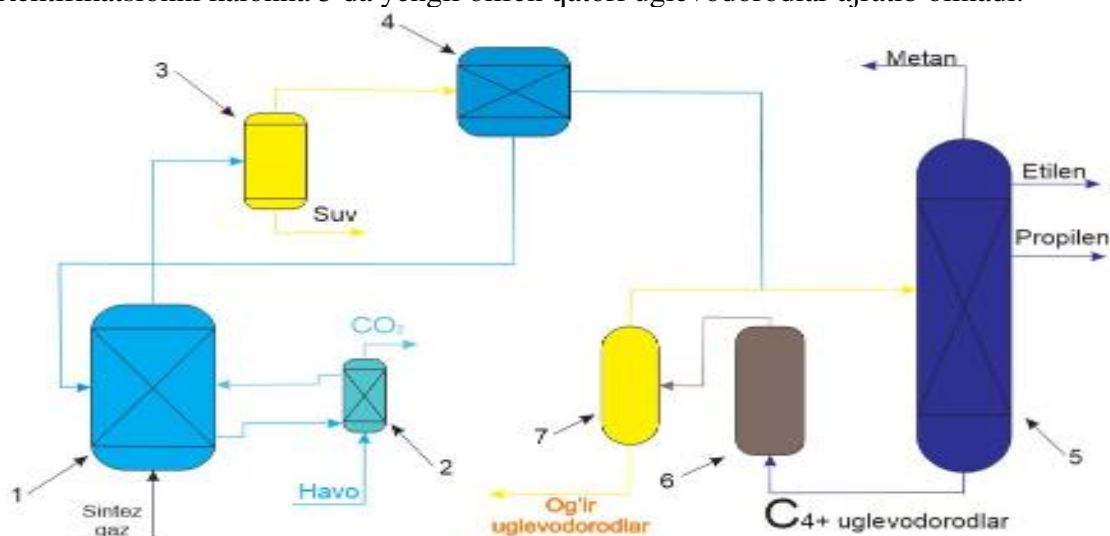


1-rasm. 25%Fe-10%Zn-5%Zr-1,5%Na/(Xovdak bentonitSiO₂) Tarkibli katalizator ishlab chiqarish printsipl sxemasi

Ko‘rib chiqilayotgan texnologiyaning kamchiliklari kuchli kislotali muhitda cho‘ktirish jarayonini amalga oshirish zarurati, ammoniy nitratning parchalanish bosqichida azot oksidlaridan foydalanish zarurati, shuningdek, suspenziyani quritish va kontaktli massani isitish bosqichlarining nisbatan yuqori energiya talablarini o‘z ichiga oladi.

Tajriba natijalari va ularning muhokamasi. Maxsus adsorbentlar yordamida turli xil qo‘shimchalardan tozalangan tabiiy gazni konversiyalanishidan olingan sintez gaz katalizator yuklangan reaktorga 1 ga 250° C haroratda 1.5 MPa bosimda yuborildi.

Agar zarurat bo‘lsa katalizatorni qayta tiklash maqsadida havo oqimida reaktor 2 da katalizator regeneratsiyalanadi va uglerod oksidlaridan batamom xoli bo‘ladi. Natijada hosil bo‘lgan mahsulotlar 3 ga separatorga yuboriladi va separatorni pastki qismidan suv ajralib chiqadi. Hosil bo‘lgan mahsulotlar tarkibida mavjud bo‘lgan sintez gazini qayta tiklovchi qurilma 4 ga yuboriladi. Hosil bo‘lgan katalizat 5 da rektifikatsion kalonnada fraksiyalarga ajratiladi. Kalonnaning yuqori qismidan metan ajralib chiqadi va kalonnaning pastki qismidan nisbatan og‘ir bo‘lgan uglevodorodlar aralashmasi 6 keriking qurulmasiga yuboriladi. Keriking qurulmasidan aralashmalar 7 separatorga yuboriladi va separatorning ostki qismidan nisbatan og‘ir uglevodorodlar ajratib olinadi. Rektifikatsionni kalonna 5 da yengil olifen qatori uglevodorodlar ajratib olinadi.



2-rasm. Is gazi va vodoroddan yengil olefin qatori uglevodorodlar olish jarayoni texnologik sxemasi

1 katalizator yuklangan reaktor; 2 katalizatorni qayta tiklovchi reaktor; 3 separator; 4 sintez gazni qayta tiklovchi reaktor; 5 hosil bo'lgan maxsulotlarni fraksiyalarga ajratuvchi kalonna; 6 nisbatan hosil bo'lgan parafinlarni kriking qilish qurulmasi; 7 separator.

10 mln.m³ quvvatga ega sintez gazni ishlab chiqaruvchi uskunasining moddiy balansi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Sintez gazini ishlab chiqarish uskunasi moddiy balansi

Kirim			Sarf		
	t/g	Og'irligi%		t/g	Og'irligi %
CH ₄	2645,80	37,41	CO ₂	1785,81	26,58
H ₂ O	522,72	10,4	CO	4122,54	61,87
CO ₂	722,86	9,1	H ₂	111,19	1,61
O ₂	2924,26	41,28	H ₂	602,52	8,77
H ₂	112,19	1,81	CH ₄	81,01	1,17
Jami	6927,9	100	Jami	6703,07	100

Sintez gazidan yengil olefinli uglevodorodlar olish uchun tanlangan katalizatorga, ya'ni uglerod oksidi va vodorod aralashmasiga nisbatan uglerod oksidi va vodoroddan yengil olefinli uglevodorodlar sintezining moddiy balansi 1-jadvalda keltirilgan.

Iqtisodiy samaradorlik. Sintez-gazdan yengil olefin qatori sintetik uglevodorodlar olish texnologiyasini dastlabki texnik-iqtisodiy baholash ko'rsatadiki, sintez gazni tanlangan katalizator ustidan o'tkazib etilen ishlab chiqarishni yaratishga solishtirma kapital mablag'lar etilen bo'yicha yiliga 100 ming tonna va propilen bo'yicha yiliga 77,7 ming tonna ishlab chiqarish quvvati bilan etilenning 1 tonnasiga qariyb 800 dollarni tashkil qiladi.

UOP va Norsk Hydro firmalari baholashicha etilen bo'yicha yiliga 400 ming tonna va propilen bo'yicha yiliga 400 ming tonna ishlab chiqarish quvvati bilan metanoldan yengil olefin qatori sintetik uglevodorodlar ishlab chiqarishga kapital mablag'lar 425 mln. dollarni tashkil qiladi, ya'ni etilenga hisoblaganda tonnasiga shunday ishlab chiqarishni yaratishga solishtirma kapital mablag'lar 1000 dollardan oshadi.

Uglevodorodli xom ashyodan etilen ishlab chiqarish bo'yicha zamonaviy qurilmalar qiymati birlik quvvat hajmiga, qurilishning ma'lum sharoitlariga, foydalaniladigan xom ashyo turiga bog'liq holda o'zgaradi.

2-jadval

Sintetik mahsulotlar uchun is gazi va vodoroddan yengil olefin qatori uglevodorodlar sintezining moddiy balansi

Kirim			Sarf		
	t/g	Og'irligi %		t/g	Og'irligi %
CO	4252,24	85,8	CH ₄	191,22	4,12
H ₂	582,27	14,2	C ₂ = C ₄	124,12	73,1
			C ₅ = C ₈	952,72	19,82
			sintez-gaz	115,04	2,96
Jami:	4834,51	100	Jami:	1498,82	100

Yiliga 100-200 ming tonna o'rtacha quvvatli zamonaviy etilen ishlab chiqarish qurilmasini yaratishga solishtirma kapital mablag'lar sarfi xom ashyo sifatida foydalaniladigan qurilmalar uchun quyidagini tashkil qiladi:- Etan-tonnasiga 600-800 dollar, - Propan-tonnasiga 700-1000 dollar, - nafta-tonnasiga 1000-1300 dollar, - nafta va gazoyl aralashmasi-tonnasiga 1200-1400 dollar.

Suyuq uglevodorodli xom ashyoda ishlaydigan etilen qurilmalarining jiddiy qimmatlashishi yuqori haroratda qaynovchi fraksiyalarni ajratish va utilizatsiya qilish zarurati bilan yuzaga keladigan atrof-muhitni himoyasiga qo'shimcha xarajatlar bilan bog'liq.

Etilen bo'yicha mahsulotning hisoblangan tannarxi tonnasiga qariyb 226.5 dollarni tashkil qiladi.

Etilen bo'yicha yiliga 100 ming tonna quvvatli mazkur loyihani amalga oshirishda neft xom ashyosidan etilenni 1 tonnasining qo'shimcha qiymat solig'i bilan 343.2 dollar narxida yillik sof foyda qariyb yiliga 5490734.4 dollarni tashkil qiladi. Kapital xarajatlarni qoplash muddati qariyb 6 yilni tashkil qiladi.

Ushbu ko'rsatkichlarda propilen va boshqa qo'shimcha tayyor mahsulotlardan: propilen, propan-butan fraksiyasi, C₅₊ (benzin) fraksiyasi, sintez-gazdan foydalanish e'tiborga olinmaydi.

Bu mahsulotlarni ishlab chiqarish qo'shimcha foydani taqozo qiladi, uning hajmi asosiy ishlab chiqarishni joylashtirish uchun maydoncha infrastrukturasiga bog'liq holda aniqlanishi mumkin.

Demak, sintez-gazdan yengil olefin qatori sintetik uglevodorodlarga katta tonnali ishlab chiqarish korxonalarida bu mahsulotlardan foydalanish bilan qayta ishlash yo'nalishining rivojlanishi taqchil mahsulotlar olinishi bo'yicha mahalliy korxonalar quvvatlarining o'sishining va qo'shimcha foyda olishning keng istiqbolini ochadi.

Xulosalar. Shunday qilib, is gazi va vodoroddan yengil molekulyar olifen qatori sintetik uglevodorodlar sintezining kinetik qonuniyatlari o'rganildi va reaksiyaning mexanizmi taklif etildi. Sintez-gazdan yengil olefin qatori sintetik uglevodorodlar etilen va propilen olish usuli metanoldan yengil olefin qatori sintetik uglevodorodlar olish jarayoni bilan solishtirganda sezilarli afzallikka egaligi aniqlandi. Shu bilan birga, uglerod oksidi va vodoroddan yengil olefin qatori sintetik uglevodorodlar olishning energiya va resurs tejamkor texnologiyasi yaratildi.

Adabiyotlar

1. Zhong, L., Yu, F., An, Y., Zhao, Y., Sun, Y., Li, Z., ... Wang, H. (2016). Cobalt carbide nanoprisms for direct production of lower olefins from syngas. *Nature*, 538(7623), 84–87.
2. Torres Galvis, H. M., & de Jong, K. P. (2013). Catalysts for Production of Lower Olefins from Synthesis Gas: A Review. *ACS Catalysis*, 3(9), 2130–2149.
3. Torres Galvis, H. M., Bitter, J. H., Davidian, T., Ruitenbeek, M., Dugulan, A. I., & de Jong, K. P. (2012). Iron Particle Size Effects for Direct Production of Lower Olefins from Synthesis Gas. *Journal of the American Chemical Society*, 134(39), 16207–16215.
4. Oybek Kuybokarov, Muradulla Karshiyev, Ganisher Rakhimov, Research of the catalytic properties of a catalyst selected for the production of high-molecular weight liquid synthetic hydrocarbons from synthesis gas E3S Web Conf. III International Conference on Actual Problems of the Energy Complex: Mining, Production, Transmission, Processing and Environmental Protection (ICAPE2024) Volume 498, 2024.
5. F.D.Egamnazarova., O.E.Quyboqarov., U.R.Panjiyev, Sanoatda raqamli texnologiyalar(E) ISSN: 3030-3214 Volume 2, № 3 2024
6. Egamnazarova, F. D., Qo'yboqarov, O. E., & Panjiyev, U. R. (2024). Fischer-tropsch sintezi orqali na –asosida boyitilgan fe-zn tarkib katalizatorlarda olefin ishlab chiqarish. "sanoatda raqamli texnologiyalar" ilmiy-texnik jurnali, 2(3). <https://doi.org/10.5281/zenodo.13384812B>.
7. W. Ngantsoe-Hoc., Y. Zhang, Robert J. O'Brien, M. Luo, B. H. Davis, *Applied Catalysis A: General* 2002. P. 65-77.
8. X. Zhou., J. Ji., Di Wang., X. Duan., G. Qian., de Chen., X. Zhou. *Chemical Communications* 2015. 51 P. 263-269.
9. S. Wang. Improved Fischer–Tropsch synthesis for gasoline over Ru, Ni promoted Co/HZSM-5 catalysts, *Fuel*, Jg. 108, 2013. P. 597–603