



**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., Қаямов 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 kislolaning 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. Uzun 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‘sir	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

OG'IR GEKSAN FRAKSIYALARINING GAZ XROMATO-MASS-SPEKTRAL TAHLILI

Abdulloyev H.R., Panoyev N.Sh., Safarov J.A.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Maqolada “Uz-KorGasChemical” QK MChJ korxonasining polietilen ishlab chiqarish sexidan chiqadigan og'ir geksan fraksiyalarining gaz xromato-mass-spektral (GX-MS) tahlili natijalari keltirilgan. Tadqiqotning maqsadi og'ir geksan qoldig'ining tarkibiy qismlarini aniqlash va qayta ishlash uchun imkoniyatlarni baholashdan iborat. Ushbu ma'lumotlar og'ir geksan fraksiyalarini qayta ishlash va ulardan yuqori qo'shimcha qiymatli mahsulotlar olish uchun texnologik yechimlarni ishlab chiqishda qo'llanilishi mumkin.

Kalit so'zlar: og'ir geksan fraksiyalari, gaz xromato-mass-spektrometriya (GX-MS), uglevodorodlar, fraksiyalanish, neft-kimyo, qayta ishlash, yoqilg'i, polietilen, geksan, dekan, dodekan, pentadekan.

ГАЗОХРОМАТО-МАСС-СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЯЖЁЛЫХ ГЕКСАНОВЫХ ФРАКЦИЙ

Абдуллаев Х.Р., Паноев Н.Ш., Сафаров Ж.А.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. В статье представлены результаты газохромато-масс-спектрального (ГХ-МС) анализа тяжёлых гексановых фракций, образующихся в цехе по производству полиэтилена предприятия ООО СП «Uz-KorGasChemical». Целью исследования являлось определение компонентного состава остатка тяжёлого гексана и оценка потенциала его переработки. Полученные данные могут быть использованы для разработки технологических решений по переработке тяжёлых гексановых фракций и получению из них высокоценных продуктов.

Ключевые слова: тяжёлые гексановые фракции, газохромато-масс-спектрометрия (ГХ-МС), углеводороды, фракционирование, нефтехимия, переработка, топливо, полиэтилен, гексан, декан, додекан, пентадекан.

GAS CHROMATOGRAPHY-MASS-SPECTROMETRY ANALYSIS OF HEAVY HEXANE FRACTIONS

Abdulloyev K.R., Panoev N.Sh., Safarov Zh.A.

Bukhara state technical university.

Abstract. This paper presents the results of gas chromatography–mass spectrometry (GC-MS) analysis of heavy hexane fractions generated at the polyethylene production facility of Uz-KorGasChemical LLC JV. The objective of the study was to determine the component composition of the heavy hexane residue and assess its processing potential. The obtained data can serve as a foundation for the development of technological solutions aimed at processing heavy hexane fractions into high-value products.

Keywords: heavy hexane fractions, gas chromatography–mass spectrometry (GC-MS), hydrocarbons, fractionation, petrochemistry, processing, fuel, polyethylene, hexane, decane, dodecane, pentadecane.

Kirish. O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha “Harakatlar strategiyasi”ning uchinchi yo'nalishida yuqori texnologiyali qayta ishlash tarmoqlarini, eng avvalo, mahalliy xomashyo resurslarini chuqur qayta ishlash asosida yuqori qo'shimcha qiymatli tayyor mahsulot ishlab chiqarishni jadal rivojlantirishga qaratilgan sifat jihatidan yangi bosqichga o'tkazish orqali sanoatni yanada modernizatsiya va diversifikatsiya qilish masalasi belgilab qo'yilgan.

Yurtimizda xalq xo'jaligi tarmog'ida yoqilg'iga bo'lgan talab oshib borayotgan bir davrda respublikamizdagi mavjud “Gaz-kimyo komplekslari hamda neft va gazni qayta ishlash zavodlaridan” chiqayotgan qoldiqlarni zamonaviy texnologiyalar asosida chuqur qayta ishlab, iqtisodiy jihatdan samaradorligi yuqori bo'lgan xalqaro standartlar talabiga javob beradigan yoqilg'i mahsulotlar ishlab chiqarish eng muhim omillardan biri bo'lib hisoblanadi. Hozirgi vaqtda neft va gaz sanoati tarmoqlarida mavjud qoldiqlarning hosil bo'lishini oldini olish bilan bir qatorda ularning tarkibini o'rganish muhim muammolardan biridir. Qoldiq og'ir geksan asosida avtomobil yoqilg'isi uchun oktan sonini oshiruvchi qo'shimchalar olish texnologiyasini ishlab chiqish, iqtisodiy va ekologik samaradorlikka erishish o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni hisobga olish kerak. “Uz-Kor Gas Chemical” QK MChJ qo'shma korxonasining asosiy polietilen ishlab chiqarish sexida geksan suspenziya sifatida qo'llaniladi. Jarayondan chiqarilgan geksanning katta qismi qayta

tozalanadi va qolgan geksanning og'ir qismi va polimer qoldiqlari bilan jarayondan chiqariladi. Bugungi kunda korxonaning asosiy polipropilen sexidan qoldiq sifatida chiqadigan og'ir geksan hosil bo'lishi va uni oldini olish dolzarb muammo hisoblanadi

Dunyoning ko'pgina mamlakatlarida hali hanuzgacha qoldiq og'ir geksanning markazlashtirilgan yig'imi tashkil qilinmagan.

Qoldiq og'ir geksanning tarkibiy qismlari va xossalari dunyo olimlari tomonidan sifat va miqdoriy tarkibi o'rganilib kelinmoqda.

Tadqiqot obyekti va usullari. Tadqiqot obyekti sifatida Uz-Kor Gas Chemical QK, MCHJ chiqindisi og'ir geksan namunalari olingan. Tadqiqotlarni amalga oshirish uchun zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullaridan, shuningdek neft va neft mahsulotlarini tahlil qilishning davlat (GOST) va jahon (ASTM) standartlariga mos usullaridan foydalanilgan.

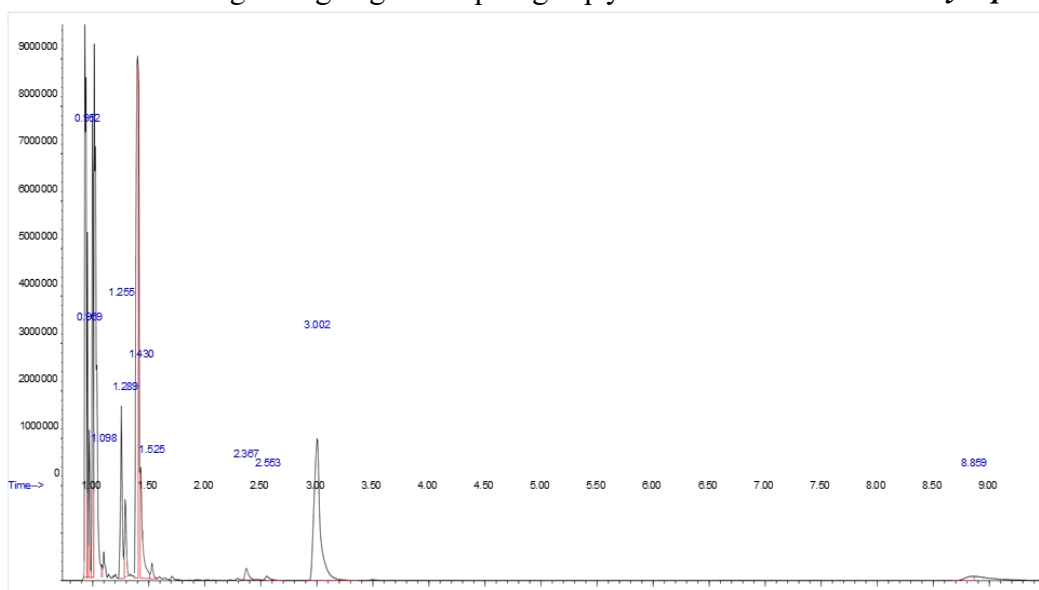
«Neftgaztadqiqot» AJ laboratoriyasida ARNC-9 neft mahsulotlarini fraksiyalarga ajratish qurilmasida GOST-2177-99 talabi bo'yicha og'ir geksan qoldig'i 3 – bosqichli temperaturada qaynash temperaturasidan 180°C gacha, 180°C dan 220°C gacha, 220°C dan 247°C gacha haydalganda og'ir geksan qoldig'i 99 % gacha fraksiyaga ajraldi va olingan namunalarning tarkibiy komponentlarini alohida ajratib olish usullarini ishlab chiqish uchun, zamonaviy tadqiqot usullaridan biri gaz xromato-mass-spektral tahlil usulidan foydalanildi. Yoqilg'i distilliyatlarining sifat va miqdoriy tarkibi Agilent 5975C inert MSD/7890A GC (Agilent Technologies) gaz xromato-mass-spektrometr qurilmasi yordamida tahlil qilindi (1-rasm).

Cho'kma usuli orqali tozalangan qoldiq og'ir geksanning sifat va miqdoriy tarkibi Agilent HP-INNOWax (30m×250µm×0.25µm) kvarts kapillyar kolonkada: 60°C (10 min), - 4°C/min dan 220°C (10 min), - 1°C/min dan 240°C (20 min) harorat rejimida amalga oshirildi. Kiritilgan namunaning hajmi 0,2 ml (geksandagi eritma), tashuvchi faza vadarod, uning oqim tezligi 1 ml/min. Injektor harorati 250°C. EI-MS spektrlari m/z 10-550 a.y.m. oraliq'ida amalga oshirildi. Komponentlar mass spektrlarining xususiyatlari W9N11.L, W8N05ST.L va NIST08 elektron kutubxonalari ma'lumotlari bilan taqqoslash asosida aniqlandi [3-6].

Olingan natijalar va tahlillar: Cho'kma usuli orqali tozalangan qoldiq og'ir geksanning gaz xromato-mass-spektr ko'rinishi 2-rasmda keltirilgan. Og'ir geksan qoldig'i qaynash



1-rasm. ARNS-1E neft mahsulotlarini fraksiyalarga ajratish laboratoriya qurilmasi



2-rasm. Fraksiyalanish boshlanishidan 180°C gacha bo'lgan uglevodorodlar gaz xromato-mass-spektri

temperaturasidan 180°C gacha Cho'kma usuli orqali tozalangan qoldiq og'ir geksanning uglevodorod tarkibini aniqlash uchun qurilma mass spektrlarining aniqlik darjasi 90 % va undan yuqorilari tanlab olindi [3-6].

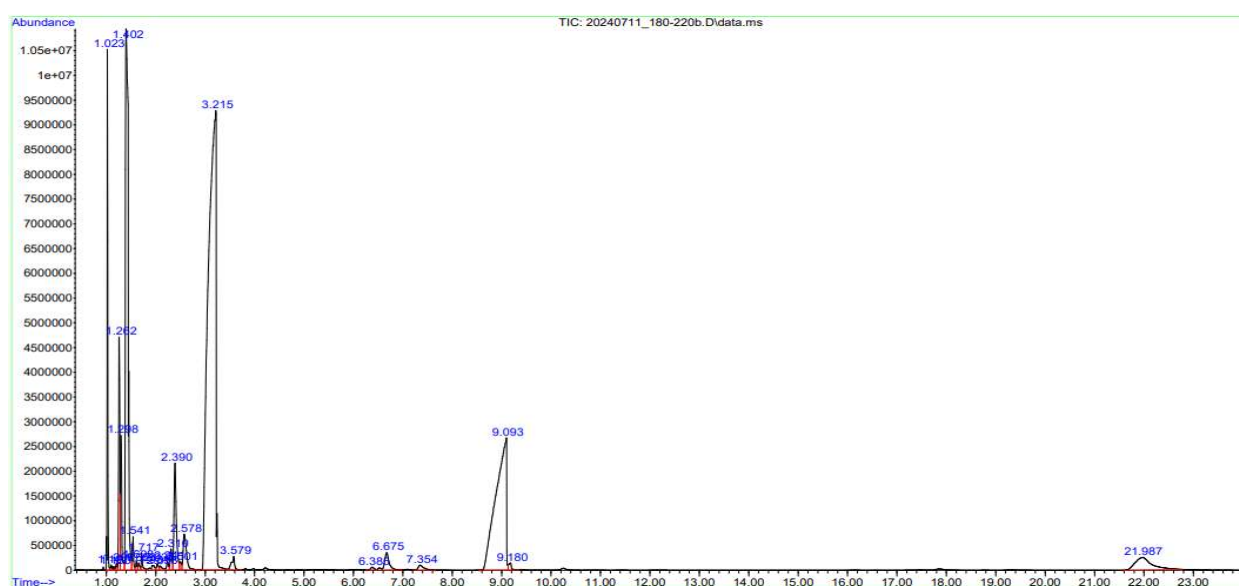
Fraksiyalanish boshlanishidan 180°C gacha bo'lgan oraliqda asosan quyi molekulyar massadagi C₆ dan C₁₀ bo'lgan paraffin uglevodorodlar aralashmasi ajratib olindi. Fraksiyalanish jarayonida eng katta miqdorlarda asosan Geksan, Izooktan, 3-Metilgeptan, Dekan, va Dodekan ajralib chiqishini aniqlandi (1-jadval) [3-6].

Cho'kma usuli orqali tozalanganing gaz xromato-mass-spektr ko'rinishi 2-rasmda keltirilgan [3-6].

1-jadval. Fraksiyalanish boshlanishidan 180° C gacha bo'lgan uglevodorodlar tarkibi

№	Uglevodorodlarning nomenklaturasi	Pik vaqti	Miqdori, %	Pik miqdori	Jami miqdori
1	Geksan	0.930	14.51	91	15,945
2	Metilsiklopentan	0.952	4.97	94	5,287
3	Geksagidrogenbenzen	0.962	2.31	97	2,381
4	3-Metilgeptan	0.997	9.12	97	9,402
5	Izooktan	1.014	19.00	95	20
6	1-Siklopentilpropan	1.098	0.69	97	0,711
7	5-Metilnonan	1.255	5.00	94	5,319
8	3-Metilnonan	1.289	2.11	93	2,268
9	n-Dekan	1.401	21.90	96	22,812
10	1-Geksil-2-metilsiklopropan	1.525	0.51	94	0,542
11	Metilundekan	2.367	0.71	95	0,747
12	3-Metil-Undekan	2.553	0.33	95	0,347
13	Dodekan	3.002	14.66	94	15,595
14	n-Tetradekan	8.859	0.62	96	0,645

Cho'kma usuli orqali tozalangan qoldiq og'ir geksanning gaz xromato-mass-spektr ko'rinishi 3-rasmda keltirilgan. Og'ir geksan qoldig'i 180°C dan 220°C gacha cho'kma usuli orqali tozalangan qoldiq og'ir geksanning uglevodorod tarkibini aniqlash uchun qurilma mass spektrlarining aniqlik darajasi 90% va undan yuqorilari tanlab olindi [5-9].



3-rasm. Fraksiyalanish darajasi 180°C dan 220°C gacha bo'lgan uglevodorodlar gaz xromato-mass-spektri

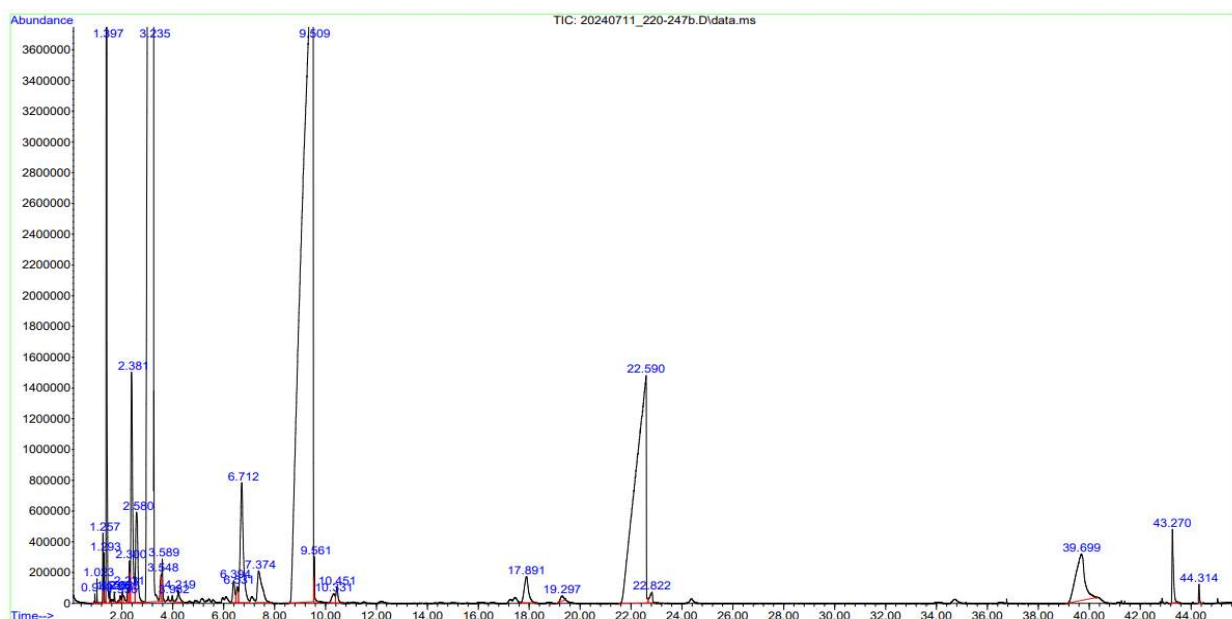
Og'ir geksan qoldig'i 220°C dan 247°C gacha Cho'kma usuli orqali tozalangan qoldiq og'ir geksaning uglevodorod tarkibini aniqlash uchun qurilma mass spektrlarining aniqlik darjasi 90 % va undan yuqorilari tanlab olindi [7-8].

Fraksiyalanishning 180°C dan 220°C gacha gacha bo'lgan oraliqda asosan quyi molekulyar massadagi C₁₀ va undan yuqori uglerod soniga ega bo'lgan to'yingan va to'yingmagan uglevodorodlar aralashmasi ajratib olindi. Fraksiyalanish jarayonida eng katta miqdorlarda asosan Dekan, Pentadekan va Dodekan ajralib chiqishini aniqlandi [8-9] (2-jadval).

2-jadval

Qoldiq mahsulotdan 180°C dan 220°C gacha olingan namunaning xromatografiyasi

№	Uglevodorodlarning nomenklaturasi	Pik vaqti	Miqdori %	Pik miqdori	Ja'mi miqdori
1	Oktan	1.025	3.73	95	3.926
2	Siklopentan	1.104	0.08	94	0.085
3	Geptan	1.149	0.05	90	0.055
4	Nonan	1.205	0.11	94	0.117
5	3-metilnonan	1.300	1.99	95	2.094
6	Dekan	1.401	18.59	96	19.364
7	1- Deken	1.542	0.51	94	0.542
8	Sis – 3 - Deken	1.654	0.13	96	0.135
9	Siklopentan	1.716	0.28	90	0.311
10	Undekan	1.929	0.16	95	0.168
11	3,6-Dimetildekan	2.036	0.14	97	0.144
12	5-metilundekan	2.390	2.99	95	3.147
13	Undekan	2.575	1.46	94	1.553
14	Dodekan	3.215	43.70	96	45.520
15	2-dodeken	3.580	0.48	98	0.489
16	Tridekan	7.354	0.32	90	0.355
17	Pentadekan	9.094	17.05	97	17.577
18	Eykozan	21.987	2.56	96	2.666



Fraksiyalanishning 220°C dan 247°C gacha bo'lgan oraliqda asosan quyi molekulyar massadagi C₁₀ va undan yuqori uglerod soniga ega bo'lgan to'yingan uglevodorodlar aralashmasi ajratib olindi. Fraksiyalanish jarayonida eng katta miqdorlarda asosan Oktan, 3-metilnonan, Dekan, 5-metilundekan, Undekan, Dodekan, Pentadekan va Eykozan ajralib chiqishi aniqlandi (3-jadval) [6-7].

3-jadval

Qoldiq mahsulotning 220°C dan 247°C gacha olingan namunaning xromatografiyasi

№	Uglevodorodlarning nomenklaturasi	Pik vaqti	Miqdori %	Pik miqdori	Ja'mi miqdori
1	Geksan	0.941	0.01	94	0.010
2	Oktan	1.025	0.03	93	0.032
3	Nonan	1.256	0.15	90	0.166
4	3-metilnonan	1.295	0.11	95	0.115
5	Dekan	1.396	4.83	96	5.031
6	1 - Deken	1.525	0.04	97	0.041
7	Siklopentan	1.705	0.04	92	0.043
8	3,6-Dimetildekan	2.025	0.06	94	0.063
9	5-Etildekan	2.233	0.08	91	0.087
10	Dekan	2.300	0.24	90	0.266
11	Undekan	2.379	1.99	95	2.094
12	Undekan	2.581	1.04	95	1.094
13	Dodekan	2.232	35.22	96	36.687
14	2-dodeken	3.547	0.19	98	0.193
15	2-dodeken	3.586	0.18	98	0.183
16	3-dodeken	3.979	0.04	97	0.041
17	Tridekan	6.714	1.87	91	2.054
18	Tridekan	7.376	0.73	94	0.776
19	pentadekan	9.510	36.41	97	37.53
20	3-tetradeken	10.330	0.14	99	0.141
21	Eykozan	22.588	12.25	96	12.760
22	Nonakozan	39.698	2.10	95	2.210
23	10-metilnonadekan	43.269	0.50	91	0.549
24	Dotriakontan	44.314	0.08	91	0.087

Fraksiyalanishning 220°C dan 247°C gacha bo'lgan oraliqda asosan quyi molekulyar massadagi C₁₀ va undan yuqori uglerod soniga ega bo'lgan to'yingan uglevodorodlar aralashmasi ajratib olindi. Fraksiyalanish jarayonida eng katta miqdorlarda asosan Dekan, Undekan, Dodekan, Tridekan, pentadekan, Eykozan hamda Nonakozan ajralib chiqishini aniqlandi (3-jadval) [4-5].

O'tkazilgan gaz xromato-mass-spektral tahlil "Uz-Kor Gas Chemical" QK MChJ korxonasining polietilen ishlab chiqarish sexidan chiqadigan og'ir geksan fraksiyalari murakkab uglevodorod aralashmasidan iborat ekanligini ko'rsatdi. Tarkibida C₆ dan C₃₀ gacha bo'lgan uglevodorodlar aniqlangan bo'lib, asosiy komponentlar geksan, izooktan, dekan, dodekan va pentadekan hisoblanadi. Olingan natijalar og'ir geksan fraksiyalarini qayta ishlash va ulardan yuqori qo'shimcha qiymatli mahsulotlar, masalan, yoqilg'i komponentlari yoki neft-kimyo xom ashyosi sifatida foydalanish mumkinligini ko'rsatadi. Ushbu chiqindini qayta ishlash nafaqat iqtisodiy foyda keltirishi, balki korxona ekologik ko'rsatkichlarini ham yaxshilashi mumkin [3-4].

Og'ir geksan fraksiyalarini qayta ishlash uchun optimal texnologiyalarni (masalan, kreking, izomerlanish, alkylanish) aniqlash maqsadida qo'shimcha tadqiqotlar o'tkazish. Qayta ishlash jarayonlarining iqtisodiy samaradorligini, shu jumladan, kapital xarajatlari, operatsion xarajatlar va potentsial daromadlarni baholash [2-3].

“Uz-KorGasChemical” QK MChJ da og‘ir geksan fraksiyalarini qayta ishlash texnologiyasini joriy etishning texnik-iqtisodiy asoslarini ishlab chiqish. Og‘ir geksan fraksiyalarini yoqilg‘i komponentlari sifatida ishlatishning ekologik jihatlarini o‘rganish va atrof-muhitga ta‘sirini minimallashtirish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqish. Olingan natijalarni O‘zbekiston Respublikasining neft-gaz va neft-kimyo sanoatini rivojlantirish strategiyasiga kiritish [1].

Фойдаланилган адабйотлар

1. Abdulloyev H.R., Panoyev N.Sh. UzKorGasChemical” QK, MCHJ chiqindisi og‘ir geksanning gaz xromato-mass-spektral tahlili. «Проблемы, инновационные предложения и решения в области химии и технологии нефти и газа» Сборник материалов международной научно – технической конференции. Бухара-2023.104 -108 b.
2. Abdulloyev H.R. Og‘ir geksanning fraksion tahlili. “Нефт, газ va gazkondensatni qazib olish va tayyorlash jarayonidagi texnologik muammolarning innovatsion yechimlari” Respublika miqiyosidagi ilmiy-texnik anjuman to‘plami. Buxoro. 2024. 426 -428 b.
3. Сафаров Ж.А., Хайитов Р.Р. Исследование физико-химических свойств и химического состава отработанных моторных масел // Universum: технические науки, 2021. – № (6-4 (87)). – С. 14-19.
4. Сафаров Ж.А., Хайитов, Р.Р., Муродов, М.Н., Жумаева, М.Т. (2019). Комплексная переработка отработанных моторных масел с получением ценных продуктов. *Теория и практика современной науки*, 2019 - № 4. С. 201-206.
5. Safarov.J.A., Rustamovich, H. L., Temirov.A.H. (2021, January). Restoring the quality of used engine oils. In *Euro-Asia Conferences* (Vol. 1, No. 1, pp. 29-33).
6. Safarov.J.A., Choice of refining method and complex processing of used oils to obtain valuable products. *EPRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR)*, 75.
7. Abdulloyev H.R., Panoyev N.Sh. Chiqindi og‘ir geksan fraksiyalarining gaz xromato-mass-spektral tahlili. “Нефт va gaz sanoatining dolzarbmammolariva istiqbollari” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya maqolalar to‘plami. Buxoro.2024. I qism. 341- 346 b
8. Behruz To‘ymurodovich Salomatov, Nodir Shavkatovich Panoyev, Jasur Alijon o‘g‘li Safarov, Hasan Rahmatovich Abdulloyev. Ishlatilgan moylarni tozalashning zamonaviy usullari. *Science and education. Scientific journal* Volume 5. ISSUE 4 april 2024. 211-117 b
9. Абдуллоев Х.Р., Паноев Н.Ш., Сафаров Ж.А. Физико-химический анализ остаточного тяжёлого гексана – отхода СП ООО «Uz-Kor Gas Chemical»././ Universum: технические науки, 2024. – № (7(124)). – С. 5-8.

КАТАЛИТИК РИФОРМИНГ ЖАРАЁНИ РЕГЕНЕРАТОР ҚУРИЛМАСИДА ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМКОРЛИККА ЭРИШИШ

¹Ахмедова О.Б., ²Мустафоев Б.Ж., ³Қаюмов А.Ш.

¹Бухоро давлат техника университети, ²Бухоро нефтни қайта ишлаш заводи,
³И. Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети.

Аннотация. Мақолада каталитик риформинг жараёни катализатор регенерациясида энергия тежамкорликка эришиш мақсадида, узлуксиз регенерация қилиш технологиясининг параметрларини ўзгартириш ҳисобига регенерация циклини қисқартириш усули бўйича илмий тадқиқот олиб борилди. Янги авлод CR-157 маркали катализатор узлуксиз регенерация қилиш технологиясининг оптимал диапазонини танлаш ҳисобига регенерация циклини қисқартиришига, катализатор ишлаш даврини узайтиришига эришилди. Риформинг маҳсулотларининг унумдорлигига таъсир этмаган ҳолда, регенерация жараёни учун сарф бўладиган харажатларни камайитириб, энергия ва иқтисодий маблағнинг тежаллишига эришиш аниқланди.

Калим сўзлар: каталитик риформинг, катализатор, оптимал диапазон, CR-157 маркали катализатор, регенерация, октан сони, риформат, нафтен углеводород, дегидротциклизация, оғир нафта, эндотермик, платина ва промотор, кокс қатлами.