



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 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-кимийёвий 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

2. Spiratos N, Page M, Mailvaganam NP, Malhotra VM, Jolicoeur C.//Superplasticizers for concrete fundamentals, technology and practice. //Handy Chemicals, Canada; 2006.
3. Ohta A, Sugiyama T, Tanaka Y. Fluidizing mechanism and application of polycarboxylate-based superplasticizers. In: 5th CANMET/ACI sp 173-19; 1997. p. 359–78.
4. Uchikawa H, Hanehara S, Sawaki D. The role of steric repulsive force in the dispersion of cement particles in fresh paste prepared with organic admixture. Cem Concr Res 1997;27:37–50.
5. Yamada K, Takahashi T, Hanehara S, Matsuhisa M. Effects of the chemical structure on the properties of polycarboxylate-type superplasticizer. Cem Concr Res 2000; 30:197–207.
6. Liu X, Wang Z, Zhu J, et al. Colloid Surf A Physicochem Engin Asp 2014; 448: 119.
7. Plank J, Schroebl C, Gruber M, et al. J Adv Concr Tech 2009; 7-5.
8. Li, S.; Yang, J.; Zhang, P. Water-Cement-Density Ratio Law for the 28-Day Compressive Strength Prediction of Cement-Based Materials. Adv. Mater. Sci. Eng. 2020, 2020, 1–8. [CrossRef]
9. N.P. Tran, C. Gunasekara, D.W. Law, S. Houshyar, S. Setunge, A. Cwirzen, A critical review on drying shrinkage mitigation strategies in cement-based materials, Journal of Building Engineering 38 (2021).
10. F. Winnefeld, S. Becker, J. Pakusch, T. Gotz, Effects of the molecular architecture of comb-shaped superplasticizers on their performance in cementitious systems, Cement and Concrete Composites 29(4) (2007) 251-262.
11. F. Rajabipour, G. Sant, J. Weiss, Interactions between shrinkage reducing admixtures (SRA) and cement paste's pore solution, Cement and Concrete Research 38(5) (2008) 606-615.
12. Ismoilov F.S. //Piroliz moyi asosida beton qorishmalari uchun superplastifikatorlar olish texnologiyasini ishlab chiqish va ularni qo'llash. // Dissertatsiya. Toshkent 2023yil. 114 bet

Djalilov Abdulaxat Turapovich- O'zR FA akademigi., k.f.d.prof., Toshkent kimyo texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti direktori Tel: masudkarimov27@gmail.com

Karimov Mas'ud Ubaydulla o'g'li- t.f.d.prof., Toshkent kimyo texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti ilmiy ishlar direktori o'rinbosari. Tel: +998955585387 masudkarimov27@gmail.com

Ismailov Feruz Sabirovich- t.f.f.d., k.i.x. Toshkent kimyo texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti doktoranti Tel: +998912102555(s)E-mail: ismoilovferuz54@gmail.com

Ismailova Xalavat Djabbarovna- t.f.f.d.dots. Qarshi davlat texnika universiteti Aniq fanlar kafedrası Tel: +998913205818. xalovatismoilova@gmail.com

YUQORI KARBONATLI TERRIGEN QATLAMLARDA KISLOTALI ISHLOV BERISH UCHUN YARATILGAN KISLOTA KOMPOZITSIYASI TARKIBINI SINASH USULLARI

Tojiyev O.O.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotasiya. Taqdim etilgan tadqiqotda yuqori qatlam haroratida karbonat miqdori yuqori bo'lgan past o'tkazuvchan terrigenli kollektorlarda neft va gaz qazib olishni jadallashtirish uchun kislotali kompozitsiyalar ishlab chiqish va tadqiq qilishni tavsiflaydi. Ushbu ish katta amaliy qiziqish uyg'otadi, chunki yaratilgan kislotali kompozitsiyalari gil kislotasi bilan neft va gaz kollektorlarini standart qayta ishlash bilan taqqoslaganda bunday ishlov berishning texnologik bosqichlari sonini kamaytirish orqali kislotali bilan ishlov berish texnologiyasini sezilarli darajada soddalashtiradi.

Kalit so'zlar: kislotali bilan ishlov berish, quduq tubi atrof-zonasiga ishlov berish, terrigen qatlamlar, xlorid kislotasi, vodorid fluorid kislotasi, gil kislotasi.

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ КИСЛОТНОГО СОСТАВА, РАЗРАБОТАННЫЕ ПРИ КИСЛОТНОЙ ОБРАБОТКЕ В ВЫСОКОКАРБОНАТНЫХ ТЕРРИГЕННЫХ ПЛАСТАХ

Тажиев О.О.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. В представленной работе описана разработка и исследование кислотных составов для интенсификации добычи нефти и газа в низко-проницаемых терригенных коллекторах с высоким содержанием карбонатов при высоких пластовых температурах. Данная работа представляет большой практический интерес, поскольку созданные кислотные составы существенно упрощают технологию кислотной обработки за счет сокращения количества технологических этапов такой обработки по сравнению со стандартной обработкой нефтяных и газовых пластов глинистой кислотой.

Ключевые слова: кислотная обработка, обработка призабойной зоны, терригенный коллектор, соляная кислота, грязевая кислота, плавиковая кислота, азотная кислота.

ACID COMPOSITION TESTING METHODS DEVELOPED DURING ACID TREATMENT IN HIGH-CARBONATE TERRIGENOUS FORMATIONS

Tojiyev O.O.

Bukhara state technical university.

Abstract. The presented study describes the development and study of acid compositions for accelerating oil and gaz production in low-permeability terrigenous reservoirs with high carbonate content at high formation temperatures. This work is of great practical interest, since the created acid compositions significantly simplify the technology of acid treatment of oil and gas reservoirs by reducing the number of technological stages of such treatment compared to standard treatment with clay acid.

Key words: acid treatment, bottomhole treatment, terrigenous reservoir, gidrochlorik acid, mud acid, nitric acid.

Kirish. Ishlab chiqilgan kislota kompozitsiyalarining sifatini baholash uchun bir qator tajribalar o'tkazish kerak, ularning ba'zilar kislota tarkibining ishlashini tavsiflaydi, boshqa qismi esa texnologik suyuqlikning asosiy parametrlarini baholaydi, bu esa uning ishlatish sharoitida imkoniyatini aniqlaydi [1].

O'rganilayotgan kislota birikmalarining tarkiblarini tasniflash va ularning ish faoliyatini tavsiflash uchun bir qator laboratoriya usullari tanlandi.

Tajriba-sinov ishining birinchi bosqichi o'rganilayotgan kislota kompozitsiyalarining reaksiyalarini tavsiflashi kerak. Ushbu bosqichga quyidagi tajribalar to'g'ri keladi: karbonat, silikat va gilning kislota kompozitsiyalariga erish qobiliyatini aniqlash, shuningdek, ushbu materiallarning vaqt o'tishi bilan kislota erishi tezligining o'zgarishini aniqlash kabi tajribalar to'g'ri keladi. Yuqoridagilardan tashqari, birinchi bosqich, shuningdek, kalsiy ftoridining cho'kindilar hosil bo'lishiga oid ftorni o'z ichiga olgan kislota birikmalarining qatlam jinsining karbonat elementlari bilan o'zaro ta'sirida o'zgarib turadigan cho'kindi birikmalarining cho'kindi saqlash qobiliyatini baholaydigan tajribalarni o'z ichiga oladi [2].

Tajriba-sinov ishining ikkinchi bosqichi quyidagilarni aniqlaydigan tajribalarni o'z ichiga oladi: kislota birikmalarini gilning shishishiga ta'siri; ikkilamchi cho'kindi hosil bo'lish jadalligi; kislota birikmalarining korroziyaga faolligi; kislota tarkibi-uglevodorod chegarasidagi fazalararo taranglik; vodorod ionlarini konsentratsiyalash; zichlik; ishchi kislota kompozitsiyalarining issiqlik barqarorligi va qatlam suyuqliklari bilan mosligi kabi tajribalarni o'z ichiga oladi.

Laboratoriya ishining yakuniy bosqichi filtrlash-sig'implari tadqiqotlar (filtrlash tajribalari) hisoblanadi. Ularning maqsadi kislotali birikmalarining qatlamlarga yaqin sharoitlarda o'rganilayotgan tog' jinsiga ta'sir qilish darajasini tavsiflashdir [3].

Tadqiqot natijalari va muhokamasi. Kalsiy ftoridiga nisbatan kislota tarkibining cho'kma saqlash xususiyatini aniqlash.

Ma'lumki, kislota bilan ishlov berish jarayonida karbonat tarkibli qismining tog' jinsining vodorod ftorid kislota bilan o'zaro ta'siri g'ovak kanallarini to'sib qo'yadigan cho'kmalarning muqarrar shakllanishiga olib keladi va natijada tog' jinsining o'tkazuvchanligini pasaytiradi. Tog'

jinsining o'tkazuvchanligi pasayishi tufayli neftning quduqqa kelishi yomonlashadi va shuning uchun quduq debiti pasayadi [4].

O'rganilayotgan kislota birikmalaridan foydalanish natijasida qatlamning tiqilib qolishi mumkin bo'lgan xavfini aniqlash uchun kislotali ishlanishi kerak bo'lgan tog' jinsini tahlil qilish kerak, xususan, kalsiy va magniy karbonatlari ushbu tog' jinsida qancha miqdorda ekanligini aniqlash kerak, shuningdek, sinovdan o'tgan kompozitsiyalar ushbu tog' jinsiga qancha cho'kindi jinslarni saqlashini aniqlash kerak bo'ladi [5].

Kalsiy va magniy ftoridlari cho'kmalarini saqlab turish uchun kislotalarni o'z ichiga olgan kompozitsiyalar laboratoriya sinovlari har doim ushbu tarkibda qo'llanilishidan oldin kon sharoitidagi kabi sinovdan o'tkazilishi kerak.

Kislota tarkibining kalsiy va magniy ftoridlarini saqlash qobiliyatini aniqlashning ushbu usuli quyida keltirilgan.

Tadqiqot usuli. Sinovni o'tkazish uchun marmar kublar ishlatiladi, ularning sirt maydoni 1 formulasi bilan aniqlanadi:

$$S = 2 \cdot [(A \cdot B) + (B \cdot C) + (C \cdot A)] \quad (1)$$

Bu yerda, S-kubning sirt maydoni, sm^2 ; A, B, C – kubning yon tomonlarining uzunligi, sm.

O'lchangan kublar yaxshilab yuviladi, distillangan suv bilan chayiladi, so'ngra quritgichda quritiladi, so'ngra 1 soat davomida quritgichda sovutiladi. Kublar bilan parallel ravishda filtrlovchi qog'ozdan bo'lgan filtrlar tayyorlanadi. Ular, shuningdek, doimiy massaga qadar quritgichda quritiladi, so'ngra 2 soat davomida quritgich(eksikator)da sovutiladi. Eksikatorida sovutilgandan so'ng, kublar va filtrlar 0,0001 g gacha aniqlik bilan o'lchanadi.

Tarozidan so'ng tayyorlangan kublar navbat bilan oldindan belgilangan haroratgacha qizdirilgan va tadqiqot qilinayotgan kislota kompozitsiyasining keyingi eritmasi bilan plastik stakanga joylashtiriladi. Eritma hajmi tajriba uchun ishlatiladigan kubning sirt maydonidan 2,5 baravar ko'p olinadi.

Tajriba belgilangan haroratda 60, 120 va 180 daqiqa davomida amalga oshiriladi.

Kislota kompozitsiyasidagi ishchi eritmada belgilangan vaqt davomida saqlanadigan kub stakandan chiqariladi, 0,5 N ishqorli eritmasi va distillangan suv bilan yaxshilab yuviladi, doimiy massaga qadar quritgichda quritiladi, so'ngra 1 soat davomida eksikatorida sovutiladi, so'ngra tortiladi va kub massasining yo'qotilishi 2 tenglama bilan aniqlanadi:

$$\Delta m = m_1 - m_2 \quad (2)$$

Bu yerda, Δm -kub massasining yo'qolishi, g; m_1 -kubning boshlang'ich massasi, g; m_2 -kubning yakuniy massasi, g.

Ishlatilgan kislota tarkibi filtr orqali filtrlanadi, so'ngra quritgichda doimiy massaga qadar quritiladi va eksikatorida 2 soat davomida sovutiladi. Keyin filtr tortiladi va filtrlangan cho'kma massasi 3 formula bo'yicha aniqlanadi:

$$m_{\text{cho'kma}} = m_1 - m_2 \quad (3)$$

Vu yerda, m -cho'kindi massasi, g; m_1 -tajribaga qadar filtrning massasi, g; m_2 -tajribadan keyin cho'kindi bilan filtrning massasi, g.

Keyin, 4 formula binoan, eritmaning kalsiy ftorid cho'kmalarini ushlab turish qobiliyati aniqlanadi va kislota tarkibining cho'kindini ushlab turish qobiliyatining vaqtga bog'liqligi grafigi tuziladi.

$$Q = \frac{\Delta m - m_{\text{cho'kma}}}{\Delta m} 100\%; \quad (4)$$

Bu yerda, Q-eritmaning cho'kma saqlash qobiliyati, % Δm -erigan tog' jinsi miqdori, g; m cho'kma-filtrlashdan keyin hosil bo'lgan cho'kma miqdori, g.

Terrigen kollektorining sementlash materiallaridan biri kalsiy va magniyning karbonat birikmalari bo'lishi mumkin. Ushbu moddalar tabiiy kollektorning uglerod birikmasining asosiy tarkibiy qismi - kvarts oksidi bilan taqqoslaganda reaksiyaga faoldir. Ularning reaksiya faolligi ishlatiladigan kislota kompozitsiyasining tarkibiga va ushbu kislota tarkibi bilan reaksiyaga kirishadigan tog' jinslarning turiga bog'liqdir.

Kislota bilan ishlov berish jarayonini to'liq nazorat qilish uchun tanlangan kislota ta'siri ostida qatlam sharoitida karbonatlarning erishi tezligini bilish kerak, chunki qatlamga nazoratsiz ishlov berish mustahkamlovchi quvur yaqinidagi qatlam ona jinsini parchalanishi bilan bog'liq bir qator muammolarga olib kelishi mumkin, bu esa quduqni mukammal ta'mirlashga olib keladi [3].

Sinovni o'tkazish uchun marmar kublar ishlatiladi, ularning sirt maydoni 1 formulasi bilan aniqlanadi.

O'lchangan kublar yaxshilab yuviladi, distillangan suv bilan chayiladi, so'ngra quritgichda quritiladi, so'ngra 1 soat davomida quritgichda sovutiladi. Kublar bilan parallel ravishda filtrlovchi qog'ozdan bo'lgan filtrlar tayyorlanadi. Ular, shuningdek, doimiy massaga qadar quritgichda quritiladi, so'ngra 2 soat davomida quritgich(eksikator)da sovutiladi. Eksikatorida sovutilgandan so'ng, kublar va filtrlar 0,0001 g gacha aniqlik bilan o'lchanadi.

Tarozidan so'ng, tayyorlangan kublar navbat bilan oldindan belgilangan haroratgacha qizdirilgan va tadqiqot qilinayotgan kislota kompozitsiyasining keyingi eritmasi bilan plastik stakanga joylashtiriladi. Eritma hajmi tajriba uchun ishlatiladigan kubning sirt maydonidan 2,5 baravar ko'p olinadi.

Tajribalar 5, 15, 30, 60, 120 va 180 daqiqa davomida qatlam haroratida o'tkaziladi. Kislota kompozitsiyasidagi ishchi eritmada belgilangan vaqt davomida saqlanadigan kub stakandan chiqariladi, 0,5 N ishqorli eritmasi va distillangan suv bilan yaxshilab yuviladi, doimiy massaga qadar quritgichda quritiladi, so'ngra 1 soat davomida eksikatorida sovutiladi, so'ngra tortiladi va kub massasining yo'qotilishi 2 tenglama bilan aniqlanadi.

Keyin 5 va 6 formulalari bo'yicha erigan tog' jinsi miqdorini va mos ravishda kislota tarkibi bilan jinslarning erishi tezligini hisoblab chiqadi va erigan jins miqdorining vaqtga va jinslarning erishi tezligiga bog'liqligi grafigini tuziladi.

$$Q = \frac{m_1 - m_2}{m_1} 100\%; \quad (5)$$

Bu yerda, Q-erigan tog' jinsi miqdori, %; m_1 -namunaning tajribadan oldingi massasi, g; m_2 -tajriba natijasida namunaning massasi, g.

$$V = \frac{m_1 - m_2}{s \cdot t} \quad (6)$$

Bu yerda, m_1 -namunaning tajribadan oldingi massasi, g; m_2 -tajribadan keyin namunaning massasi, g; S-namunaning sirt maydoni, m^2 ; t-tajriba vaqti, soat; V-eritish tezligi, g / ($m^2 \cdot h$).

Terrigen kollektorining asosiy komponenti kvarslar hisoblanadi. Kremniy oksidi, vodorod ftorid kislota va uning hosilalari bilan karbonat yoki gildan ancha past tezlikda reaksiyaga kirishadi. Buning sababi shundaki, kvarsning o'ziga xos sirt maydoni gil va karbonatlarga qaraganda ancha kichik, shuningdek, kremniy oksidining ma'lum kislotalarga nisbatan inertligidan ancha yuqori hisoblanadi. Shuning uchun, terrigen kollektorining kvars toshlari bilan o'rganilayotgan kislota kompozitsiyalari bilan ishlov berish samaradorligini aniqlash uchun kremniy oksidi uchun kislota kompozitsiyalarining ta'sir darajasini aniqlash kerak. Bunday ta'sirning kuchini laboratoriyada quyidagi usul yordamida tekshirish mumkin. Sinovlarni o'tkazish uchun ichi bo'sh kvars silindrlari ishlatiladi, ularning sirt maydoni (S, m^2) 7 formulasi bilan aniqlanadi:

$$S = \pi \frac{D_H^2 - D_{BH}^2}{2} + H \cdot (D_H + D_{BH}) \quad (7)$$

Bu yerda, D_{BH} — kvars silindrining ichki diametri, mm; D_H — kvars silindrining tashqi diametri, mm; H—kvars silindrining balandligi, mm.

Sinovdan oldin silindrlar yaxshilab yuviladi, distillangan suv bilan chayiladi va aseton bilan artiladi, shundan so'ng quritgichda doimiy massaga (m_1) 1 soat davomida quritiladi. Keyin silindrlar 0,0001 g gacha aniqlik bilan o'lchanadi.

Tarozidan so'ng, tayyorlangan silindrlar o'z navbatida oldindan belgilangan haroratgacha qizdirilgan va kislota tarkibining keyingi eritmasi bilan plastik stakanga joylashtiriladi. Eritma hajmi tajriba uchun ishlatiladigan silindrning o'lchangan sirt maydonidan 2,5 baravar ko'p olinadi.

Tajribalar belgilangan haroratda 5, 15, 30, 60, 120 va 180 daqiqa davomida o'tkazildi. Belgilangan vaqt davomida ishlaydigan eritmada saqlanadigan silindr stakandan chiqariladi, 0,5 N ishqor eritmasi va distillangan suv bilan yaxshilab yuviladi, doimiy massa (m^2) gacha quritish shkafida quritiladi, so'ngra tortiladi.

Kvars shishasining erish tezligi (v , g/ $m^2 \cdot soat$) 6 formula bo'yicha hisoblanadi, erigan tog' jinslari miqdori esa 5 formula bo'yicha hisoblanadi.

Keyin erigan tog' jinsi miqdori va reaksiya vaqtidan o'rganilayotgan kislota tarkibi bilan tog' jinsining erishi tezligiga bog'liqlik grafiklari tuziladi.

Erish tezligini aniqlash. Ma'lumki, terrigen kollektorlar asosan tabiiy turli xil bo'lgan sementlashgan kvarsdan iborat. Gil komponenti terrigen kollektorining asosiy sementlash komponentidir. Gilning kislotalar va kislota kompozitsiyalari bilan o'zaro ta'sir qilish tezligi gil turiga va kislota turiga juda bog'liq. Gilning kislota bilan erish tezligi kislotali ishlov berish uchun suyuqlikning samaradorligini, shuningdek shakllanish ramkasini parchalash xavfini tavsiflaydi.

Kislota bilan ishlov berish uchun samarali suyuqlik, quduq tubi yaqinida yig'ilmasdan, balki qatlamga iloji boricha chuqurroq kirib, ifloslanishni teng ravishda yuvib tashlashi va qatlam tog' jinsini eritishi kerak.

Tadqiqot usuli. Bentonit gillarini erish tezligini aniqlash bo'yicha tadqiqotlar 5, 10, 15, 30, 60 daqiqa davomida berilgan ishchi haroratda amalga oshiriladi.

Tajribaning birinchi bosqichi gilni tayyorlashdir. Gil quritgichda doimiy massagacha quritiladi va 0,0001 g aniqlik bilan analitik tarozida tortiladi. Tajriba uchun zarur bo'lgan bentonit gilining massasi (m_1) taxminan 2 g ni tashkil qiladi, kislota tarkibining hajmi 10 ml ga teng.

Tayyorlangandan so'ng, gilning bir qismi va o'rganilayotgan kislota tarkibi, berilgan haroratgacha isitish uchun termoshkafda 30 daqiqa ushlab turiladi. Isitish oxirida gil kislotali tarkibga quyiladi va kerakli haroratda belgilangan vaqt davomida ushlab turiladi. Belgilangan vaqtga yetganda, gil bilan kislota eritmasi oldindan tayyorlangan qog'oz filtri orqali filtrlana boshlaydi va distillangan suv bilan yaxshilab yuviladi va doimiy (m_2) massagacha quritgichda quritiladi, so'ngra 2 soat davomida quritgichda sovutiladi.

Dastlab, qog'oz filtrlari filtr qog'ozidan kesiladi va doimiy massaga qadar quritgichda quritiladi, so'ngra 2 soat davomida eksikatorida sovutiladi. Eksikatorida sovutilgandan so'ng, filtrlar grammning o'n mingdan bir qismigacha tortiladi. Bentonit gilining erish tezligi 6 formula bo'yicha, gilning eruvchanligi esa 5 formula bo'yicha hisoblab chiqilgan. Bir gramm bentonit gilining maydoni 800 sm^2 ga teng. Keyin, tajriba ma'lumotlariga ko'ra, bentonit gilining erish tezligining vaqtga va erigan gil miqdorining kislota tarkibi bilan vaqtga bog'liqligi grafiklari tuziladi.

Xulosalar. Ushbu tadqiqotda keltirilgan barcha usullar o'rganilayotgan kislota tarkibining texnologik parametrlarini, uning ishlashini to'liq tavsiflashga imkon beradi va uni haqiqiy ish sharoitida qo'llash imkoniyatini aniqlaydi. Tadqiqot usullarni ikki sinfga bo'lish, kislota tarkibini o'rganishda ishchi va texnologik xususiyatlarni aniq ajratish va o'rganishga yordam beradi.

Ishlaydigan kislota tarkibini filtrlash sinovi barcha dastlabki tajribalarni umumlashtiradi. Filtrlash xususiyatlarini bunday tadqiqotlash tabiiy tog' jinslari namunalarida amalga oshirilganligi sababli, qatlam sharoitiga yaqin sharoitlarda kislota tarkibining ishlashini yuqori aniqlik bilan baholash mumkin.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Кислотная обработка терригенных и карбонатных коллекторов: Обзорная информация / Гейхман М. Г., Исаев Г. Л., Середа Н. Е., Малышев С. В., Нифантов В.И., Джафаров К. И. –М.: ИРЦ Газпром, 2007. -104 с.
2. Rahimov, B. R., & Tojiyev, O. O. (2022). Mahsuldorlikni oshirish uchun quduq tubi atrofida kislotali ishlov berish texnologiyasi. Science and Education, 3(11), 470-477.

3. Tojiyev, O. O., & Nabiyeu, A. A. (2023). Quduq tubi zonasiga kislotali ishlov berishda nasos-kompressor quvurlarini korroziyadan himoyalash. Science and Education, 4(6), 538-543.
4. Тожиев, О. О. Бокиева Ш. К., Адизов Б. З. Механические методы очистки сточных вод в нефтяных месторождениях. «Научно-практический электронный журнал Аллея Науки». Rossiya: №6(81)2023., (1-tom), С.650-654 ISSN2587-6244
5. Рахимов, Б. Р., Тожиев, О. О. (2022). Анализ составов и свойств высокосмолистых нефтей. «Научно-практический электронный журнал Аллея Науки». Rossiya: №12(75) 2022., (1-том), С.608-612 ISSN2587-6244

Tojiyev Obid Olimovich – Neft-gaz ishi kafedrası katta o'qituvchisi, Buxoro davlat texnika universiteti. Tel: +998997041780 Email: obidtojiyev64@gmail.com

UDK 665.5

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE QUALITY OF RAW MATERIALS AND PRODUCTS IN THE PRODUCTION OF ROAD BITUMENS

Khujakulov A.F., Abdullaeva Sh.Sh.

Bukhara state technical university.

Annotation. This article presents technological solutions for producing the most common grades of road bitumens — BND 70/100, 50/70, and 35/50 — in accordance with GOST 33133, from vacuum residues of paraffinic crude oils. A graphical representation of the kinetics of the thermochemical process is also provided, based on softening temperatures and carbonyl components present in the obtained products.

Keywords: crude oil, vacuum residue (tar), technology, oxidation, penetration index, paraffins, softening point, carbonyl, ductility.

YO'L BITUMLARINI ISHLAB CHIQARISHDA XOMASHYO VA MAHSULOTLAR SIFATINING QIYOSIY TAHLILI

Xo'jaqulov A.F., Abdullayeva Sh.Sh.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Mazkur maqolada parafinli neftlarning vakuumli qoldiqlaridan GOST 33133 ga muvofiq eng ko'p tarqalgan yo'l bitumi markalari — BND 70/100, 50/70 va 35/50 ni olish bo'yicha texnologik yechimlar keltirilgan. Shu bilan birga, olingan mahsulotlardagi yumshash harorati va karbonil komponentlariga asoslangan termokimyoviy jarayon kinetikasining grafik ko'rinishi ham taqdim etiladi.

Tayanch so'zlar: neft, gudron, bitum, texnologiya, oksidlanish, penetratsiya indeksi, parafinlar, yumshash harorati, karbonillar, cho'ziluvchanlik.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДОРОЖНЫХ БИТУМОВ

Хужакулов А.Ф., Абдуллаева Ш.Ш.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. В данной статье представлена технологические решения по получению из вакуумных нефтяных остатков парафинистых нефтей наиболее распространённых марок дорожных битумов БНД 70/100, 50/70 и 35/50 по ГОСТ 33133. При этом приводится графическое представление кинетики термохимического процесса на основе температурах размягчения и карбонильных компонентов, присутствующих в полученных продуктах.

Ключевые слова: нефть, gudron, битум, технология, окисление, индекс пенетрации, парафины, температура размягчения, карбонилы, растяжимость.

Currently, the vast majority of relevant scientific and technological research in the field of oil refining is dedicated to developing principles for improving the quality and increasing the volume of both current and prospective commercial petroleum products [1, 2]. Road bitumens are undoubtedly among these products. Theoretical foundations for such developments are effectively supported by the theory of petroleum dispersed systems and phase transitions, which has been successfully advanced in the Republic of Uzbekistan.