ISNN 3030-3907

2026/3
VOLUME 1

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/3 VOLUME 1

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

YUQORI PARAFIN UGLEVODORODLARDAN YUQORI YOG‘ KISLOTALARNI OLISH TEXNOGIYASINI ISHLAB CHIQISH

H.S.Fozilov.
Buxoro davlat texnika universiteti
S.M.Turobjonov.
Toshkent davlat texnika universiteti.
S.F.Fozilov.
Buxoro davlat texnika universiteti
N.B.Axrorova.
Toshkent davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Maqolada neft-gaz sanoatining ikkilamchi xomashyolari asosida yuqori yog‘ kislotalarini olish texnologiyasi va ularni dizel yoqilg‘ilariga prisadka sifatida qo‘llash masalalari o‘rganilgan. Qattiq parafinlarni oksidlash, sovunlash va distillyatsiya jarayonlari tahlil qilingan. Olingan mahsulotlarning dizel yoqilg‘isining moylovchanlik va edirilishga qarshi xossalarini yaxshilashi aniqlangan hamda import o‘rnini bosuvchi samarali qo‘shimchalar olish imkoniyati asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: yuqori yog‘ kislotalari, parafin oksidlanishi, sovunlash jarayoni, distillyatsiya, dizel yoqilg‘isi, prisadka, moylovchanlik xossalari, edirilishga qarshilik, ikkilamchi xomashyo, EURO-6.

Abstract. The article studies the technology of obtaining high fatty acids based on secondary raw materials of the oil and gas industry and their use as additives to diesel fuels. The processes of oxidation, saponification, and distillation of solid paraffins were analyzed. It was found that the resulting products improve the lubricity and anti-wear properties of diesel fuel, and the possibility of obtaining effective import-substituting additives was substantiated.

Keywords: high fatty acids, paraffin oxidation, saponification process, distillation, diesel fuel, additive, lubricity properties, resistance to wear, secondary raw materials, EURO-6.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы технологии получения высших жирных кислот на основе вторичного сырья нефтегазовой промышленности и их применения в качестве присадок к дизельному топливу. Проанализированы процессы окисления, омыления и перегонки твердых парафинов. Установлено, что полученные продукты улучшают смазывающие и антиокислительные свойства дизельного топлива, а также обоснована возможность получения эффективных импортозамещающих присадок.

ISSN 3030-3907

Ключевые слова: высокомолекулярные жирные кислоты, окисление парафина, процесс омыления, перегонка, дизельное топливо, присадка, смазывающие свойства, стойкость к истиранию, вторичное сырье, EURO-6.

KIRISH.

Respublikamizda mahalliy xomashyo va ikkilamchi moddiy resurslar asosida turli xildagi mahsulotlar ishlab chiqish, uglevodorod xomashyosini texnologik jarayonlarga tayyorlash va qayta ishlash tarmog‘ini sifat jihatdan yangi bosqichga ko‘tarishda innovatsion texnologiyalarni joriy etish, mahsulot hajmi va sifatini oshirish bo‘yicha muayyan natijalarga erishilmoqda.

Bu borada neft konlarini o‘zlashtirish mobaynida hosil bo‘ladigan xilma-xil tarkibli parafin uglevodorodli aralashmalaridan foydalanish, samaradorligini oshirishga yo‘naltirilgan ilmiy tadqiqotlar muhim ahamiyat kasb etadi.

Yuqori yog‘ kislotalari efirlarini gidrogenlash texnologiyasi yog‘ kislotalari spirtlarini sanoat miqyosida olish imkonini bergan bo‘lib, bu jarayon xomashyo bazasi etarli bo‘lgan ko‘plab mamlakatlarda joriy etilgan.

Hozirgi kunda bunday yog‘ kislotalarining asosiy qismi neft parafinlari negizida sintez qilinadi, bu esa tabiiy yog‘-moy xomashyolariga bo‘lgan ehtiyojni sezilarli darajada kamaytiradi [1].

Neftni qayta ishlash va neftkimyo sanoatidagi ilmiy-texnik yutuqlar uglevodorod xomashyosidan kompleks foydalanish imkonini yaratib, texnik ehtiyojlar uchun oziq-ovqat xomashyolaridan foydalanishni keskin qisqartirdi.

Natijada texnik maqsadlarda etil spirti ishlab chiqarishda don va kartoshkadan foydalanish to‘liq bekor qilindi. Neft xomashyosi asosida yuqori yog‘ kislotalari, spirtlar va sirt faol moddalar ishlab chiqarish texnologiyalarining rivojlanishi hayvon va o‘simliklardan olinadigan oziq-ovqat yog‘larini sezilarli darajada tejashga xizmat qildi [2].

Olingan yog‘ kislotalaridan faqat sovunlanmaydigan moddalarning bir qismi ajratiladi, kislotalar tozalanmaydi, fraksiyalarga bo‘linmaydi va oksidlanish mahsulotlarining aralashmasi sifatida ishlatiladi. Olingan eritmalar yog‘larning to‘liq o‘rnini bosmaydi va parafinni bunday ishlatilishini maqsadga muvofiq deb bo‘lmaydi. Yuqori yog‘ kislotalari sanoatining keyingi rivojlanishi faqat dastlabki xom ashyo-parafinni maksimal darajada foydali ishlatish bilan distillangan yog‘ kislotalarining eng yuqori sifatli va qat’iy farqlangan mahsulot tarkibidagi fraksiyalarini olish yo‘li bilan davom etishi kerak. Bizning mamlakatimizda distillangan yuqori yog‘ kislotalarini ishlab chiqaradigan bir nechta zavod mavjud bo‘lsada ular etarli darajada emas. Shuning uchun ushbu muammoni echish hozirgi vaqtda dolzarb hisoblaniadi chunki ayni kunda yuqori yog‘ kislota va spirtlar valyuta hisobida chet mamlakatlardan olib kelinmoqda [3].

ISSN 3030-3907

Hozirgi vaqtda sanoatda yuqori yog‘ kislotalari quyidagi fraksiyalarga bo‘linadi: past molekulali suvda eriydigan C_1 - C_4 kislotalari, bu kislotalar suv bilan birga olib tashlanadi. Ularni asosiy xom ashyosi parafin hisoblanib $C_{10} – C_{16}$ va $C_{17} – C_{20}$ fraksiyalari olinadi [4].

Sanoatning ko‘plab tadqiqot ma’lumotlari mavjud bo‘lib, ular ma’lum bir texnologik ko‘rsatkich qattiq neft parafinini qayta ishlash jarayonida olingan yuqori yog‘ kislotalarining samaradorligi va sifatiga qanday ta’sir qilishini etarlicha aniqlik bilan ko‘rsatishga imkon beradi. Yuqori yog‘ kislotalarini batafsil o‘rganish shuni ko‘rsatadiki, ular murakkab tarkibga ega. Oddiy monokarbon kislotalardan tashqari ularning tarkibida tarmoqlangan radikalli, radikalda naften halqalari bo‘lgan, turli tuzilishdagi dikarboksil kislotalar, to‘yinmagan, gidroksi va ketokislotalar, shuningdek ma’lum miqdordagi uglevodorodlar va neytral kislorodli birikmalar mavjud. Muayyan tarkibiy qismlarning miqdori xomashyo tarkibiga va yog‘ kislotalarini olish va ajratishning texnologik jarayoniga bog‘liq, bu kislotalardan foydalanish usullarini belgilaydi [5-6]. Sanoatda yuqori parafinlarni oksidlash jarayonini davriy va uzluksiz o‘tkazish mumkin.

Oksidlanishni odatda alyuminiydan yasalgan 8-12 m^3 sig‘imli vertikal ustunlarda amalga oshiriladi, chunki past molekulali kislotalar kuchli korroziyalanishni keltirib chiqaradi. Oksidlanish katta miqdordagi issiqlikning ajralishi bilan sodir bo‘ladi. Masalan, oksilatning kislota soni 70 mg KOH/g ga teng bo‘lguncha oksidlanishda 1 kg parafin oksidlanganda 2095 kJ ajralib chiqadi.

Ustundan issiqlik suv bilan sovutiladigan o‘rnatilgan zmeyeviklar orqali chiqarib yuboriladi. Ustunlardagi bosim atmosfera bosimida olib borilib, oksidlanish davomiyligi 20-24 soat davom etadi. Sanoat qurilmalari berilgan unumdorlikni ta’minlash uchun bir nechta reaktorlarga ega.

Oksidlanishda hosil qilingan ham oksidatni soda va ishqor bilan ishlaydi (bu jarayon sovunlanish deb ataladi). Yog‘ kislotalar tez neytrallanadi va sovun eritmasiga o‘tadi [7].

Kislorod saqlagan birikmalar qo‘shimchasini saqlagan oksidlanmagan parafinlardan iborat sovunlanmaydigan-1 ni oksidlanishga qaytib yuboriladi. Ham oksidant yog‘ kislotalardan tashqari kam miqdorda gidroksikislotalar, efirlar, laktonlar, ketonlar va spirtlarni o‘z ichiga oladi, ular esa juda qattiq sharoitlarda sovunlanadi. Bu birikmalar kam miqdordagi parafin bilan sirt-faol xossalarga ega bo‘lgan sovun eritmasida eriydi.

Issiqlik bilan ishlanganda sovunlanmagan (sovunlanmagan-II) mahsulotlarni sovunda bo‘lgan suvning bug‘lanishi natijasida hosil bo‘ladigan yoki maxsus etkazib beriladigan o‘ta qizigan bug‘ bilan sovun eritmasidan haydaladi, sovunlanmaydigan-II ni oksidlanishga qaytarib yuboriladi [8].

ISSN 3030-3907

Yuqori yog‘ kislotalarni olishning texnologik sxemasi 1-rasmda keltirilgan. Sig‘im 1 da tayyorlangan katalizator eritmasini parafin bilan apparat 2 da arlashtiriladi, kaliy permanganatni 15% li eritma hamda (0,1-0,3% yuklanishga) 120 ˚C haroratgacha qizdirilgan parafinga kiritaildi. Suv bug‘lanadi, $KMnO_4$ esa parafinda dispersiyalanadi. Parafinning katalizator bilan aralashmasi oksidlash ustuni 3 ga boradi, u erga tozalangan havo etkazib beriladi. Ustunda qizdiruvchi va sovutuvchi zmeyeviklar yordamida 105-115 ˚C haroratni saqlab turiladi. Induksion davr vaqtida (2-3 soat) pastdagi zmeyevikga bug‘ berib turib ustunga issiqlik etkaziladi.

Ustundan o‘tib havo suv, past molekulali kislotalarning bug‘larini va boshqa uchuvchan mahsulotlarni o‘zi bilan olib ketadi, ular sovutgich 4 da sovutiladi. Kondensatni separator 5 da ajratib olinadi va yig‘gich 7 ga yuboriladi. Sovutilgan havoni ustun 6 da yuviladi va pechga etkazib beriladi.

Yuvish suvini ustun 6 dan yig‘gich 7 ga etkazib beriladi. Aralashma u erda ikki qatlamga qatlamlanadi-yuqoridagi (moyli) va pastki (suvli). Suvli qatlamni yoki yig‘adilar, yoki oksidatni yuvish uchun ustun 9 ga yuboriladi. Bu qatlam C_1-C_4 kislotalarni saqlashi mumkin [9].

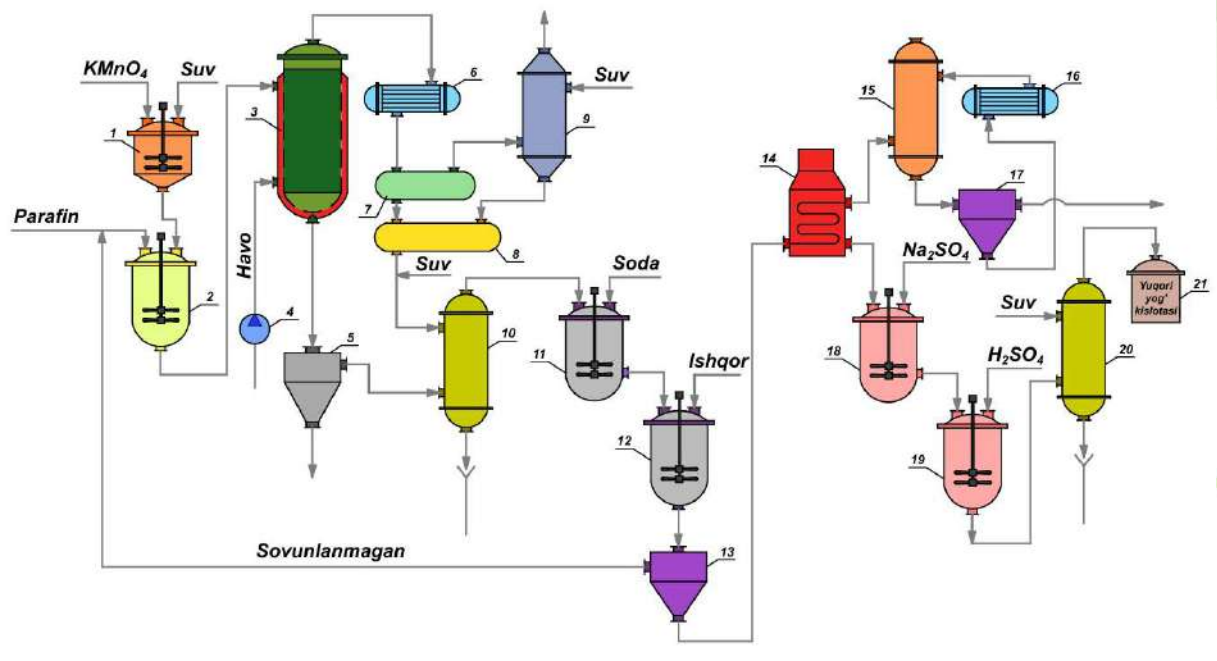
Oksidat reaktordan shlam tindirgich 8 ga, u erdan esa suvda eruvchan past kislotalarni ajratib olish uchun yuvish ustuni 9 ga yuboriladi. Ustunga toza suvni va yig‘gich 7 dan suvli kondensatni etkazib berish mumkin. Yuvilgan oksidatni sovunlantirgich 10 ga yuboriladi, u erda kislotalarni sodaning 25 % li eritmasi bilan 90-100 ˚C da neytrallanadi (sovulanishning birinchi bosqichi), so‘ngra esa apparat 11 ga o‘tkaziladi, u erda sovunlanish uchun natriyli ishqor eritmasini qo‘llanila (ikkinchi bosqich). Sovunlangan mahsulot tindirgich 12 da 70 ˚C da oksidlanmagan parafin (sovunlanmaydigan-I) va sovun eritmasiga qatlamlanadi. Parafinni oksidlashga qaytarib yuboriladi, sovunni esa tutun gazlari bilan qizdiriladigan pech 13 ga 2MPa bosim ostida etkazib beriladi.

Pechda haroratni asta-sekinlik bilan ko‘tariladi-boshida 180 ˚C gacha, so‘ngra 220 ˚C gacha va nihoyat 320 ˚C gacha. Pechdan keyin sovun g‘isht terilgan joyda o‘rnatilgan bug‘latgichga kelib tushadi, unda atmosfera bosimida sovunlanmaydigan-II lar o‘ta qizigan bug‘ bilan haydaladi va tindirgich 18 dagi sovuq suv sug‘oriladigan yutish ustuni 17 ga o‘tadi. Kondensat va suv tindirgich 18 ga kelib tushadi, undan sovunlanmagan-II larni oksidlanishga qaytarib yuboriladi.

Quruq sovunni sig‘im 14 da natriy sulfatning suvdagi eritmasi bilan suyultiriladi, undan so‘ng sovun eritmasini sig‘im 15 da 92 % li sulfat kislota bilan 100 ˚C da va kuchli aralashtirishda parchalanadi. Yuqori yog‘ kislotalar va natriy sulfat aralashmasini ustun 16 da suv bilan yuviladi.

ISSN 3030-3907

Yuvilgan kislotalarni distilyasiyaga yuboriladi (sxemada ko‘rsatilmagan). Sovun eritmasi sulfat kislota bilan ishlanadigan apparatlarni korroziyadan himoyalash uchun qoplama bilan qoplanadi [10].



1-Rasm. Parafinni oksidlab yuqori yog‘ kislotalarini olish texnologik sxemasi

1,18,19- aralashtiruvchi sig‘imlar; 2- aralashtirgich; 3- oksidlash kolonnasi; 4- havo kompressori; 5- shlam tindirgich; 6,16- issiqlik almshtirgichlar; 7 -separator; 8 -yig‘gich; 9- yuvish skrubberi; 10,20- yuvuvchi kolonnalar; 11,12 -sovunlash qurilmalari; 13,17 - tindirgichlar; 14 - qizdirish pechi; 15- yutish kolonnasi; 21- yuqori yog‘ kislota sig‘imi.

Olinadigan kislotalar nasadkali ustunlari bo‘lgan kublarda distillanadi. Kublar kislotaga chidamli cho‘yandan, zmeyevik va ustunlar esa zanglamaydigan po‘latdan yasalgan [10]. Kislotalarning molekulyar massasi oshgani sari kublarda haroratni oshiriladi, qoldiq bosimni kamaytiriladi.

1-jadval

Distillyatsiya sharoitlari va yuqori yog‘ kislotalarning unumi

Kubning №	Harorat, ˚C	Qoldiq bosim, Pa	Kislota fraksiyalari	Kislotalar unumi% (mass) yuklashga
1	160-180	266-400	C_5 - C_6	4-5
2	170-180	26,6	$C_7 – C_9$	12-13
3	185	20	$C_{10} – C_{13}$	-
4	200	20	$C_{14} – C_{16}$	65
5	280	20	$C_{17} – C_{20}$	-

ISSN 3030-3907

6	310	20	C_{20}	4-5

Spirtlarni olish uchun sovunlanmaydigan-II larni qo‘llab va suv kondensatidan (skrubberdan) va oksidatni yuvgandan keyin yuvish suvlaridan past molekulyar kislotalarni ajratib turib jarayonning iqtisodiy ko‘rsatkichlarini yaxshilash mumkin.

Tahlillar davomida mahalliy ikkilamchi xomashyolar asosida sintez qiligan yuqori yog‘ kislotalarini dizel yoqilg‘ilarining ekspluatatsion xossalariga ta’siri o‘rganilganda dizel yoqilg‘ilarining qovushqoqligi, moylovchanlik va edirilishg xususiyatlarini yaxshilashi aniqlandi [12].

Shunday qilib, taklif etilayotgan texnologiya asosida olinadigan yuqori yog‘ kislotalar, import hisobiga xarid qilinayotgan xorijiy nomdor prisadkalar bilan raqobatlasha olib, sintez qilingan YUYOKlari yurtimizdagi neftni qayta ishlash zavodlarida ekspluatatsion xossalari yaxshilangan, moylovchanlik va edirilish xususiyatilari va oltingugurt miqdori bo‘yicha EURO-6 talablariga to‘la javob beruvchi, ekologik toza dizel yoqilg‘ilarini olish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Tyutyunnikov B. N., Ximiya jirov, izd., M. 1974; Brunshteyn B. A., Klimenko V. L., Sirkin YE. B., Proizvodstvo sinteticheskix kislot iz neftyaanogo i gazovogo sirY. L., 1970;
2. Bolotin I. M., Miloserdoye P. N., Surja YE. I.. Sinteticheskiye jirniye kisloti i produkti na ix osnove, M., 1970;
3. Fozilov N.F, Mavlonov B.A. Turobjonov S.M. Fozilov S.F. Zoirova A.I.Parafin uglevodorodlari oksidlanish kinetikasiga turli omillar ta’siri. “Neft va gaz sanoatining dolzarb muammolari va istiqbollari” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiY. 1-qisim. 15-16-oktabr Buxoro-2024. 90-95 b.
4. Patent RF №2289612, Prisadka k toplivu s nizkim soderjaniyem seri dlya dizelnix dvigateley. L1/08, 20.12.2006
5. O.A. Baulin, M.N. Raximov. Vliyaaniye razlichnix klassov uglevodorodov na smazivayushuyu sposobnost dizelnix topliv s uluchshennimi ekologicheskimi pokazatelyami.// Perspektivi razvitiya ximicheskoy pererabotki goryuchix iskopayemix (XPGI-2006) Materiali konferensii -SPb.: KINEF. 2006.-129 b.
6. Fozilov N.F.,Turobjonov S.M. Fozilov S.F.Mavlanov B.A.G‘aybullayeva A.F. Normal parafin uglevodorodlarni oksidlab yuqori yog‘ spirtlar olish va ularni dizel yoqilg‘isining fizik-kimyoviy xossalarini yaxshilashda qo‘llash. Development of Science 2024/ 3 Volume 1. 15-21 b.
7. Fozilov H.S. Mahalliy ikkilamchi xom-ashyolar asosida dizel yoqilg‘isining moylovchanlik xossalarini yaxshilovchi prisadkalar olish texnologiyasini ishlab chiqish. Avtoreferat falsafa doktori (PhD) dissertasiyasi –Toshkent.-2024.-48 b.

ISSN 3030-3907

8. Nazarbek M.Daurenbek, H.S. Fozilov S.Fozilov, A.Gaybullayev. Synthesis of fatty acid esters from waste feedstocks to improve the anti wear and anti-seizure properties of diesel fuels. Proceeding XII International Conference «Industrial Technologies and Yengineering» ICITE – 2025, Volume I. M. Auezov South Kazakhstan Research University S'hymkent, Kazakhstan November 13-14, 2025. 93-96 . s.

9. H.S. Fozilov, S.M. Turobjonov, S.F.Fozilov. Etil spirti kub qoldig'i sivush moyi asosida dizel yoqilg'ilari uchun moylovchi va edirilishga qarshi prisadkalarni olish. Fan va texnologiyalar taraqqiyoti Ilmiy-texnikaviy jurnal. 6/2025. 100-106 b.

10. H.S. Fozilov, S.M.Turobjonov, S.F. Fozilov, A.H. Temirov Protivoiznosniye prisadki dlya uluchsheniya fiziko ximicheskix svoystv letnix dizelnogo topliva. Development of science Ilmiy jurnal 2026/1 VOLUME 6 ISSN 3030 -3907. 130-135 b.

11. H.S. Fozilov, S.M.Turobjonov, M.J. Maxmudov, S.F. Fozilov. Sintez qilingan yo kislota efirlarining dizel yoqil isi fizik-kimyoviy va ekspluatatsion xossalarini yaxshilashda q llash. Development of science Ilmiy jurnal 2026/1 VOLUME 5 ISSN 3030 -3907. 218-224 b.

12. H.S. Fozilov, S.M.Turobjonov, S.F. Fozilov. Mahalliy ikkilamchi xom ashyo-quyi molekulali polietilenni oksidlab sintetik yuqori yog' kislotalari olish va ularning fizik-kimyoviy xossalari. // "Fan va texnologiyalar taraqqiyoti" Ilmiy texnikaviy jurnal. № 1/2026 yil 52-57 bet.

ISSN 3030-3907