



UDK: 547.912

UDK: 541.452

O'ZBEKISTON NEFTLARI VA NEFT MAXSULOTLARIDAN NAFTEN KISLOTA OLISH
ПОЛУЧЕНИЕ НАФЕНИНОВОЙ КИСЛОТЫ ИЗ УЗБЕКСКОГО МАСЛЯНОГО И
НЕФТЯНОГО ПРОДУКТА
OBTAINING NAPHTHANYNIC ACID FROM UZBEK OIL AND OIL PRODUCTS

Ismoilov Mo'minjon Yusupovich

Farg'ona davlat universiteti kimyo kafedراسи dotsenti

Xatamova Maftuna Saminjon qizi

Mamarasulov Xamdamjon Anvarjonovich

Farg'ona davlat universiteti kimyo kafedراسи 2-kurs magistrantlari

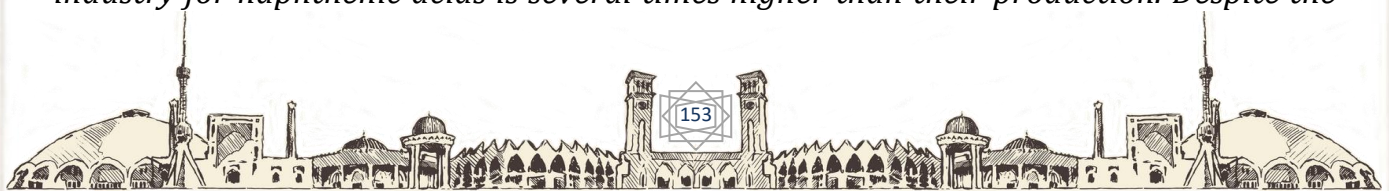
Saydakbarova Saodatxon Shuxratjon qizi

Farg'ona davlat universiteti kimyo kafedراسи 1-kurs talabasi.

Annatotsiya: Neften kislotalar neft sanoatida karroziyani oldini olish uchun qo'ndirmalar, bo'yoqlar olish uchun zarur bo'lgan xom ashyolardan biri hisoblanadi. Bunda dastlab neft kislotalarining fraktsiyalari ajratib olinadi va ulardan turli xil siklik tuzilishdagi naften kislotalar olinadi. Neft kislotalari xalq xo'jaligining eng muhim tarmoqlarida keng qo'llaniladi; naftenik kislotalarning yillik sanoat talabi ularni ishlab chiqarishdan bir necha barobar ko'pdir. O'tkir tanqislikka qaramay, neft kislotalarining katta qismi neftni qayta ishlash zavodlari chiqindilarida yo'qoladi. Shuning uchun neft kislotalarini olish manbalarini topishga qaratilgan tadqiqotlar dolzarb bo'lib, ular tarkibida yuqori bo'lgan yog'lardan ajratilgan tabiiy neft kislotalarining batafsil tarkibini o'rganish zarurligini oldindan belgilab beradi.

Аннотация: Бензиновые кислоты являются одним из сырья, необходимых для профилактики Carro Oxy в нефтяной промышленности, красителей. В то же время, фракции беспокойства в первую очередь разделены, а кислые кислоты в различных циклах получают. Нефтяные кислоты широко используются в наиболее важных секторах национальной экономики; Годовой спрос промышленности на нафтениновые кислоты в несколько раз выше, чем их производство. Несмотря на резкие недостатки, большинство масляных кислот исчезают в отходах нефтеперерабатывающего завода. Следовательно, исследования, чтобы найти источники нефтяных кислот, являются срочным предсказыванием необходимости изучения подробного содержания натуральных масляных кислот, отделенных от высоких масел.

Abstract: Basic acids are one of the raw materials necessary for the prevention of Carro Oxy in the oil industry, dyes. At the same time, the fractions of anxiety are primarily separated, and sour acids in various cycles are obtained. Oil acids are widely used in the most important sectors of the national economy; The annual demand of industry for naphthenic acids is several times higher than their production. Despite the





sharp disadvantages, most oil acids disappear in the waste of the oil refinery. Therefore, studies, in order to find sources of oil acids, are an urgent prediction of the need to study the detailed content of natural oil acids separated from high oils.

Kalit so'zlar. *Neft, qovushqoqlik, naften kislota, kislota soni, og'ir neft, neftni qayta ishlash.*

Ключевые слова. *Масло, перехватчики, нефтениновые кислоты, кислота, тяжелое масло, нефтеперерабатывание масла.*

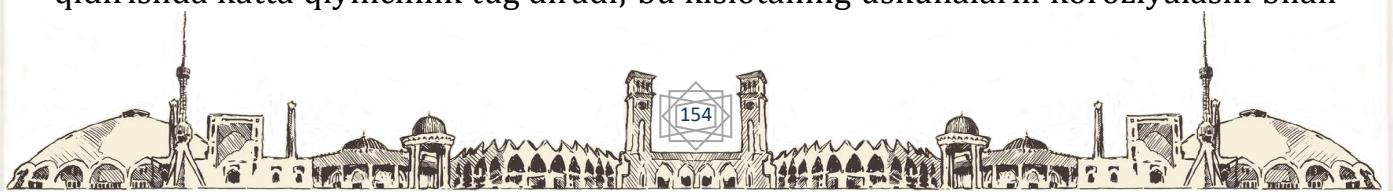
Keywords. *Oil, interceptors, naphthenic acids, acids, heavy oil, oil oil processing.*

Kirish. Naften kislotalarning $C_nH_{2n+z}O_2$ umumiy formulasi bilan neftda mavjud bo'lgan siklik, aromatik va chiziqli monokarboksil kislotalar aralashmasi sifatida aniqlash mumkin, bu yerda n uglerod atomlarining sonini ko'rsatadi va z vodorod mavjudligi sababli vodorod yetishmasligini ko'rsatadi. Siklik yoki aromatik guruhlar z qiymati manfiy butun yoki nolga teng bo'lishi mumkin [1].

Sof naften kislotalari kimyo sanoatida muhim xom ashyo hisoblanadi. Ishlab chiqarilgan naften kislotasining uchdan ikki qismi yog'ochni himoya qiluvchi, bo'yoq quritgichlari, moylash materiallari va yonilg'i qo'shimchalari kabi turli xil qo'shimchalar sifatida metall tuzlariga aylanadi [2]. Neftning kislotaligi umumiy kislota soni (UKS) o'lchovi bilan aks ettiriladi. 1 g neftni zararsizlantirish uchun zarur bo'lgan milligramm KOH bilan ifodalangan. 0,5 mg KOH/g dan yuqori kislotalilik darajasiga ega bo'lgan xom moylar neftni qayta ishlash qurilmalari uchun potentsial korroziv hisoblanadi [3].

Naften kislota (NK) og'ir neftning tarkibiy qismlaridan biridir. U uglevodorod molekulasiga birlashtirilgan karboksilik kislota funktsional guruhidan iborat. NK ning yuqori kontsentratsiyasi bo'lgan og'ir neftlar odatda sifatsiz neft deb tasniflanadi va arzonroq narxda sotiladi. Neftda naften kislotasining yuqori kontsentratsiyasining mavjudligi ko'pincha korroziya tufayli qidiruv va qayta ishlash jarayonlarida ishlatiladigan asbob-uskunalarining ishlash muddatini kamaytiradi. Bunday neftning sifatini yaxshilash va narxini tejash uchun undan NK birikmalarini olib tashlash juda muhimdir. Tadqiqotchilar, shuningdek, neft va gaz sanoati ushbu qiyinchilikni qanday yengish ustida ishlamoqdalar va neftdan naften kislota olib tashlashning bir qancha usullari ishlab chiqilgan. Shunday qilib, ushbu tadqiqot og'ir neftdan NKni olib tashlash uchun mavjud bo'lgan turli xil texnikalarni taqdim etishni nazarda tutadi. Ma'lum bo'lishicha, so'nggi paytlarda mavjud bo'lgan barcha fizik va kimyoviy usullardan katalitik asosli usullar samarali bo'lib, ularning samaradorligi katalizatorning kuyish haroratiga, shuningdek, katalizatorning sirt maydoniga bog'liq [4].

Alitsiklik karboksilik kislota va to'yingan alifatik kislota aralashmasi bo'lgan naften kislota (NK) og'ir xom neftning tarkibiy qismi bo'lib, og'ir xom neftning kislotaligini keltirib chiqaradi [5]. Og'ir xom neftda NK ning mavjudligi xom neftni qidirishda katta qiyinchilik tug'diradi; bu kislota uskunalarini korroziyalashi bilan





bog'liq. Xom neftdan NK birikmalarini olib tashlash og'ir neftni yangilashda eng muhim jarayon sifatida tanilgan. Kaustik yuvish va og'ir kislotali xom neftni an'anaviy xom neft bilan aralashtirish og'ir xom neftdan NKni olib tashlashda qo'llaniladigan ikkita an'anaviy usuldir. Aralashtirish usulining kamchiliklari uning past samaradorligida, taxminan 2-3% ni olib tashlashdir [6] va natijada NK ko'pincha aralashmadan butunlay olib tashlanmaydi, ko'pincha korroziyani yumshatish vositasi sifatida ishlatiladi. Shu bilan birga, gidroksidi yuvish usulining cheklanishi odatda jarayon davomida hosil bo'ladigan oqava suvning katta miqdoridadir [7].

Abiyotlarda NKlarni olib tashlashning bir nechta usullari mavjud. Bularga katalitik ta'sir qiluvchi usullar, katalizatorsiz usullar kiradi [8]. Katalizatorsiz usullarga misol bo'lgan termik parchalanish og'ir xom neftning kislotaliligini kamaytirishda samarasiz ekanligini ko'rsatdi [8]. Ko'pincha 400°C dan yuqori bo'lgan harorat ishlatiladi. Bu og'ir xom neftning termal krekingi natijasida koks hosil bo'lishiga olib keladi [6]. Katalitik dekarboksillanish jarayoni [9] og'ir xom neftdan naften kislotalarni (NK) olib tashlashning katalizatorsiz usullariga alternativ sifatida ishlatilgan. Boshqa tomondan, asosiylik xususiyatlarini ko'rsatadigan polimerik birikmalar NK ni zararsizlantirish uchun ishlatilishi mumkin.

Eterifikatsiya jarayoni og'ir xom neftlardan NKni olib tashlash uchun ishlatilgan. NK lar spirt bilan reaksiyatsga kirishib, katalizator qo'shib yoki qo'shmasdan efir hosil qiladi [9]. Metall oksidlari va karboksilatlar 250 dan 350°C gacha bo'lgan reaksiya haroratida eterifikatsiya usulidan foydalangan holda og'ir xom neftlardan NKlarni olib tashlashda muvaffaqiyatli qo'llanilgan [10].

Tadqiqot ob'ekti va usullari. Naften kislotalarning yuqori konsentratsiyasi bo'lgan og'ir neftlar odatda sifatsiz neft deb tasniflanadi va arzonroq narxda sotiladi. Neftda naften kislotasining yuqori konsentratsiyasining mavjudligi ko'pincha korroziya tufayli qidiruv va qayta ishlash jarayonlarida ishlatiladigan asbob-uskunalarining ishlash muddatini kamaytiradi. Bunday neftning sifatini yaxshilash va narxini tejash uchun undan NK birikmalarini olib tashlash juda muhimdir. Shularni e'tiborga olib, tadqiqot ob'ekti sifatida O'zbekiston nefti va neftmaxsulotlari (kerosin, benzin, solyar moyi va moylar)ni olindi. Tadqiqot usullari eterifikatsiya reaksiyasi, dekarboksillanish reaksiyasini katalizatorlar ishtirokida va katalizatorsiz harorat ishtirokida olib borildi.

Olingan natijalar va muhokamalar. Ma'lumki, naften kislotalari neftning kislorodli moddalarining ajralmas qismidir, shuning uchun moylarning sifati va tarkibini o'rganish quyidagi uchta yo'nalishda ko'rib chiqilishi kerak:

- birinchisi - neft va gaz kondensatlarini umumiy o'rganish;
- ikkinchidan - neftni qayta ishlash sanoati va neft-kimyoy sintezi uchun katalizatorlar yaratish;
- uchinchi - neft mahsulotlari sifatini adsorbsion yaxshilash va murakkab tabiiy va texnik aralashmalarni adsorbsion ajratish.





Birinchi yo'nalish O'zbekiston konlarining neft, neft va gaz kondensatlari va gaz kondensatlarini guruh va individual uglevodorod tarkibini aniqlash va o'rganish bilan tavsiflanadi.

Ma'lum bo'lishicha, Janubiy O'zbekiston yog'lari og'ir smolali moylarga tegishli bo'lib, tarkibida ko'p miqdorda oltingugurt va azot, arziyas miqdorda yengil fraksiyalar mavjud.

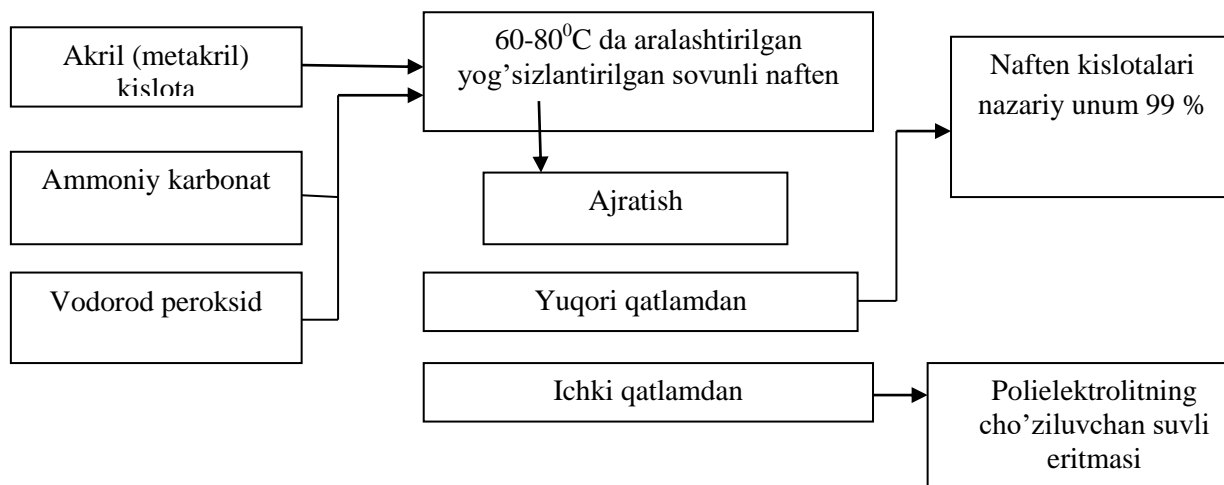
O'zbek neftlari asosan kislotali bo'lmagan neftlarga bo'linadi: ularning kislotalilik miqdori 0,10 dan 0,45 mg KOH/g gacha. Naften kislotalarni neytrallash uchun sarflangan KOH miqdori naften kislotalari tarkibiga teng deb faraz qilamiz. Agar buni qabul qilsak kislota miqdori O'zbekiston neftlarida 0,1 mg KOH/g bo'lsa, hisob-kitoblar shuni ko'rsatadiki, agar Farg'ona neftni qayta ishlash zavodi neft bilan to'liq yuklangan bo'lsa, naften kislotasi hosili yiliga 600 tonnani tashkil qiladi. Bu O'zbekistonda yetishmaydigan naften kislotalarini ishlab chiqarishni tashkil etish uchun yirik xomashyo bazasi hisoblanadi.

Ma'lumki, naften kislotalari qimmatli kimyoviy xom ashyo hisoblanadi. Afsuski, uning qimmatligiga qaramay, ularni neft va neft mahsulotlaridan mustaqil ravishda ajratib olish yo'lga qo'yilmagan va ko'pchilik neftni qayta ishlash zavodlarida neft mahsulotlarini ishqoriy tozalashdan juda kam foydalaniladi. Ko'pgina neftni qayta ishlash zavodlarida, shu jumladan O'zbekistonda ham samolyot va dizel yoqilg'ilarini tozalash jarayonida olingan ishqoriy chiqindilar ishlatilmayapti, bu esa xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida naften kislotalarini ishlab chiqarish va talab o'rtasida katta tafovutga olib keladi.

Naften kislotalar natriy tuzlarining suvdagi eritmalaridan mineral kislotalar bilan 1-2 soat davomida kuchli aralastirib ishlov berib ajratiladi. Naften kislotalarni ajratib olish jarayoni bir necha bosqichda o'tadi va naften kislotasining o'zi iflos bo'lib chiqadi va tozalashni talab qiladi. Naften kislotalarini natriy tuzlarining suvli eritmalaridan ajratib olish jarayonlarini soddalashtirishga biz sovun naftenining suvdagi eritmasini 333-383 K haroratda organik birikmalar bilan ishlov berish, so'ngra hosil bo'lgan aralashmani o'z ichiga olgan qatlamni ajratish orqali mahsulot olinadi. Organik birikma sifatida akril yoki (metakril) kislota ishlatilgan. Qayta ishlash ammoniy karbonat ishtirokida kislota va ammoniy karbonatning molyar nisbati 1: 0,25 - 1: 1, shuningdek, 0,1-0,5 massa miqdorida olingan vodorod peroksid ishtirokida amalga oshirildi.

Quyidagi sxema bo'yicha:





Ishlatilgan ishqoriy chiqindilar quyidagi parametrlarga ega edi: natriy naftenat - 1-4%, natriy gidroksid - 0,4%, dizel yoqilg'isi 1% gacha, suv - 84-97%. Taklif etilayotgan jarayonda suvda eruvchan polielektrolitlarning poliakrilatlarini olish uchun oksidlovchi vosita ishtirokidagi ishqoriy muhit ishlatiladi.

Akriil (metakril) kislotaning yuqori miqdori naften kislotasining ajralib chiqishini va polimerizatsiya jarayonini tezlashtiradi va naften kislotalarning izolyatsiyasi jarayonini tezlashtiradi. Shunday qilib, biz taklif qilgan usulga ko'ra, akriil (metakril) kislotani polimerizatsiya qilish, naften kislotalarini ajratish, ishqoriy chiqindi suvini tozalash va polielektrolit eritmalarini ishlab chiqarish bir vaqtning o'zida sodir bo'ladi. Taklif etilayotgan usul chiqindisizdir, chunki naften kislotasi bo'lgan yuqori qatlam ajratilgandan so'ng pastki qatlam qoladi, bu polielektrolitning 5-15% yopishqoq suvli eritmasidir. U poliakrilamid tipidagi amfolitik polielektrolitdir.

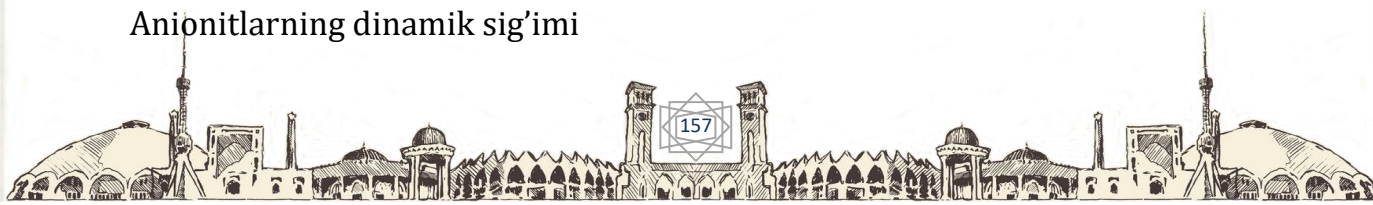
Adsorbentlar va adsorbsion usullardan foydalanish nafaqat ma'lum darajadagi tozalikdagi naften kislotalarini olish, balki ularning individual tarkibini aniqlash imkonini beradi.

Naften kislotalarni ajratib olish uchun ishlatiladigan adsorbentlar naften kislotalariga nisbatan tanlab olinadigan bo'lishi, yuqori adsorbsion qobiliyatiga ega bo'lishi va tahlil qilinayotgan moddalar bilan kimyoviy reaksiyalarga kirishmasligi, yetarlicha yuqori faollikni ta'minlovchi katta xususiy sirt maydoni va g'ovak hajmiga ega bo'lishi kerak. Naften kislotalarni tozalashda va ularni izolyatsiyalashda selektiv adsorbsiyada, granularlarning yetarlicha yuqori issiqlik barqarorligi va mexanik mustahkamligi, bu adsorbentning faolligini sezilarli darajada o'zgartirmasdan qayta-qayta tiklash imkonini beradi.

Naften kislotalarini smolali komponentlardan adsorbsion xromatografiya yordamida adsorbsion tozalash amalga oshirildi. Kuchli asosli anion almashinadigan smolalar amberlay IRE - 400 va yangi tayyorlangan AB-16 va AB-17 ishlatilgan, ularning umumiy dinamik almashinuv sig'imi mos ravishda 14,70,19,22 va 13,05 (massa) ni tashkil qiladi. Anionitlarning ba'zilar (yog'li va naften kislotalari) va kerosin uchun sig'imi, kattaligi va to'liq qiymatlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

Anionitlarning dinamik sig'imi



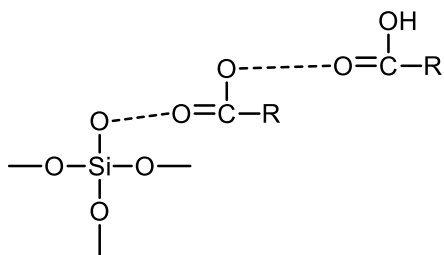


Sorbatlar	Sakrashgacha	To'liq
AB-16-OH forma		
Boku naften kislotalari	11,60	19,22
H—moy kislota	8,00	32,06
H—valerian kislota	6,00	14,75
Изо—valerian kislota	6,00	14,21
Kapril kislota	7,92	21,02
Pelargon kislota	0,00	---
Kerosin	0,00	---
AB-17-OH forma		
Boku naften kislotalari	8,00	13,05
H—valerian kislota	10,00	15,65
Kerosin	0,00	---
Amberlay IRA-400		
Boku naften kislotalari	8,00	14,7

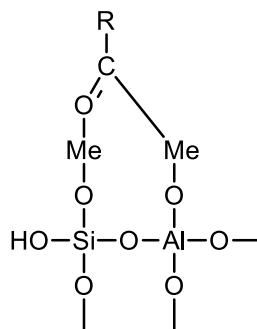
Ko'rinib turibdiki, anionitlar kerosinga nisbatan faol emas. Naften kislotalar uchun eng yuqori sig'imga AB-16-OH-formasidagi anionit ega (32% gacha).

Anionitlar naften kislotalarni tozalash va ajratib olish uchun qulay hisoblanadi. Biroq, ularni topish va qayta regeneratsiya qilish mushkul, faqat yangi tayyorlangan OH shaklida faoldir.

Shunday qilib, kolonkali xromatografiya yordamida naften kislotalarni adsorbsion tozalash jarayoni kislota protoni va adsorbent kationi o'rtasida ion almashinish reaksiyasi bilan kechadi. Dizel yoqilg'ilarini naften kislotalaridan adsorbentlar, ayniqsa alumosilikat adsorbentlari bilan adsorbsion usulda tozalashda fizik va kimyoviy adsorbsiya sodir bo'ladi, uni quyidagi shaklda tasvirlash mumkin:

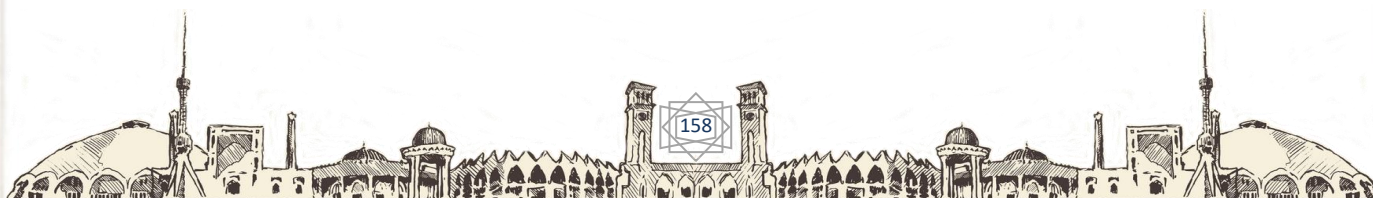


Silikagel yordamida adsorbsiya



Alumosilikat yordamida kimyoviy adsorbsiya

fizik





Bunday sxemalarning to'g'riligi naften kislotalarning siklogeksandagi namunaviy eritmalaridan adsorbsiyasi, so'ngra ularning desorbsiyasi bilan belgilanadi: fizik adsorbsiya holatida ular aseton-benzol aralashmasi (bu holda, a-fraksiyalar) bilan deyarli to'liq desorbsiyalanishi mumkin, bunda naften kislotalari yaxshi eriydi. Naftenatlar esa koordinatsion to'yinmagan metall atomi va kislota anioni ta'sirida adsorbentlarda hosil bo'lgan naften kislotalari adsorbentlar tomonidan kuchli ushlab turiladi va aseton-benzol aralashmasi bilan desorbsiyalanmaydi. Ularni faqat desorbsiyaning ikkinchi bosqichida ajratib olish mumkin, bunda ko'proq qutbli erituvchi - suvli spirt - bu holda a-fraksiya ajratiladi.

Naften kislota eritmalarida sig'imini o'zgartirish orqali baholanadigan molekulararo o'zaro ta'sirlarning borishiga tajriba yordamida konsentratsiyasi va haroratining ta'siri o'rganildi. Naften kislota eritmalarining qutbsiz erituvchidagi (siklogeksan) konsentratsiyasi topiladi, undan yuqori molekulyar eritmalar miselyarlarga aylanadi.

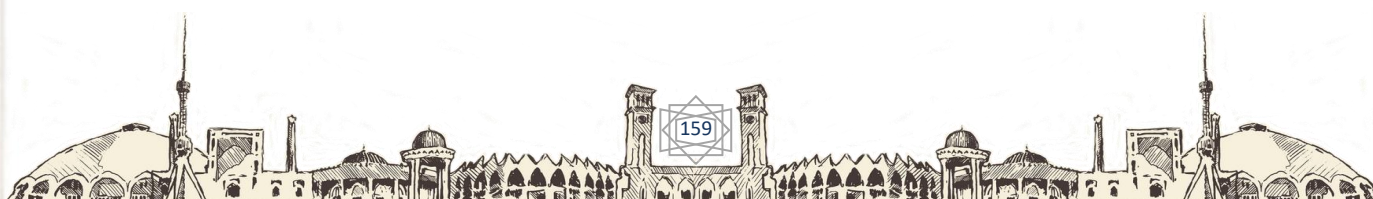
Siklogeksandagi yuqori molekulyar massadagi naften kislotalarning eritmaları termodinamik barqaror tizimlar deb faraz qilingan holda mitsellanish konsentratsiyasining bog'liqligidan kelib chiqqan holda, bu jarayonning issiqlik effektlari va mitsellanish energiyasi suvsiz muhitda misellalanishni hisoblash taklifi bilan amalga oshirildi va suv resurslari uchun ishlatiladigan ayrim tenglamalar bilan tasvirlangan. Buni Narmetova G.R. va Azimova M. to'yintirib oksidlangan bitumning benzoldagi dispersiyasi misolida ko'rish mumkin. Misella hosil bo'lish konsentratsiyasi logarifmining haroratga o'zaro chiziqli bog'liqligi asosida misellalanishning entalpiyasi (H_m), erkin energiya (G_m) va entropiyasi (S_m) hisoblab chiqilgan. Bu qiymatlar quyida keltirilgan:

2-jadval.

Misella hosil bo'lish konsentratsiyasi logarifmining haroratga o'zaro chiziqli bog'liqligi asosida misellalanishning entalpiyasi (H_m), erkin energiya (G_m) va entropiyasi (S_m) qiymatlari.

Temp.	MKK, mol/litr	KDJ, mol	KDJ, mol	Dj, mol
290	0,010		11,48	67,1
295	0,011	30,56	11,44	66,2
300	0,013		11,20	65,8

Ko'rinib turibdiki, mitsella hosil bo'lish issiqligi ancha yuqori, bu birinchi navbatda yuqori molekulyar massadagi naften kislotalari molekularining dimerizatsiyasi bilan bog'liq. Jarayonda misellalanish erkin energiyasi harorat oshishi bilan kamayadi. Misellalanish entropiyasi ham assotsiatsiyadagi molekularning erkin





harakatini cheklash hisobiga kamayadi, garchi harorat oshishi bilan Broun harakatining intensivligi ortib borsa ham.

Yuqoridagi ma'lumotlardan kelib chiqqan holda, haroratning oshishi bilan murakkab tuzilishli birikmalarlarning bir shakldan ikkinchisiga o'tishi eritmaning nisbatan yuqori konsentratsiyasida sodir bo'ladi. Misellaning kritik konsentratsiyasidan oldin va keyin eritmaning qovushqoq oqim energiyasining aktivlanishi 22,6 va 27,9 kJ / mol. MKK qiymati qanchalik katta bo'lsa, tajriba harorati shunchalik yuqori bo'ladi. Bu bog'langan molekulalar guruhining hajmi guruhga kiritilgan alohida molekulalar hajmlari yig'indisidan kattaroq ekanligini ko'rsatadi, u molekulalararo bo'shliqni ham o'z ichiga oladi. Tajribada haroratning oshishi bilan yuqori molekulyar massadagi naften kislotalar molekulalari o'rtasida doimiy ta'sir qiluvchi tortishish kuchlari (kogeziya) saqlanib qolganda, yuqori molekulyar massadagi naften kislotalari dispersiyalarining murakkab tuzilishi desolvatsiyaga siljishiga qarshiligi pasayadi, bu esa yopishqoqlikning pasayishiga olib keladi. Binobarin, eritma haroratining oshishi molekulyar eritma maydonining oshishiga olib keladi: MKK siklogeksandagi naften kislotalari eritmasi konsentratsiyasini oshirish tomon siljiydi. Konsentratsiyaning oshishi bilan naften kislotasi molekulalarining uglevodorod qismlari o'rtasidagi dispersion o'zaro ta'sirlar nisbati ortadi.

Хулоса.

Naften kislotalarning eritmaları qovushqoqligining o'zgarishi bilan molekulalararo o'zaro ta'sirlar oqimiga tajriba konsentratsiyasi va haroratining ta'sirini, naften kislotalar eritmaları konsentratsiyasi qiymatlarini o'rganish bilan qutbsiz erituvchida (siklogeksan) topildi. Birinchi marta shartli nom ostida yangi adsorbent sintez qilindi - SiO₂ - NK naften kislotalarning silikat moduli 3,3 atseton eritmasi bo'lgan suyuq shishaning suvli eritmasiga kiritilgan, sorbent borligi sababli katta g'ovaklidir. Yuqori molekulyar massadagilarga nisbatan selektivlikni oshirdi.

ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. М.Ю.Исмоилов, Саидахмедов Ш.М Хамидов Б.Н. Иванов В.И. Иванов Г.Н. И-460 ПВ маркадаги мойига присадка плексол кўшиб, унинг қовушқоқлигини ошириш. Ўзбекистон нефт ва газ журнали. 2002. №2. 26-27 б. (M.Yu. Ismailov, Saidakhmedov Sh.M Khamidov B.N. Ivanov V.I. Ivanov G.N. I-460 PV brand oil is increased by adding Plexol as an additive to its viscosity. Journal of oil and gas of Uzbekistan. 2002. №2. 26-27 p.)

2. Хамидов Б.Н., Исмоилов М.Ю., Тараян К.Л. Саидахмедов Ш.М. Графитли сурков мойи олиш технологиясини ишлаб чиқиш. Ўзбекистон нефт ва газ журнали. 2002. №3. 24-25 б. (Khamidov B.N., Ismailov M.Yu., Tarayan K.L. Saidakhmedov Sh.M. Development of graphite oil production technology. Journal of oil and gas of Uzbekistan. 2002. No. 3. 24-25 p.)





3. М. Исмоилов, Н.Мирзаходжаева, М.Абдуллаева [Использование смолы ГОССИПОЛ в качестве антиоксидантного соединения](#). //Universum: технические науки. – 2021. – №. № 4 (85). – С. 9-11. (M. Ismoilov, N. Mirzakhojaeva, M. Abdullaeva Use of gossypol resin as an antioxidant compound. //Universum: technical sciences. – 2021. – no. No. 4 (85). - P. 9-11.)
4. **M.Y.Ismoilov, X.A.Mamarasulov, Z.A. Abdusattorova, J. K. Saydaliyev.** Purification of naphthenic acids from unsaponifiable components and phenols . //Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, Vol. 1, Issue 4, 2022. - P. 36-51.
5. Хамидов Б.Н., Исмоилов М.Ю. Получения нафтенowych кислот с дизельных щелочных отходов.//NamDU ilmiy axborotnomasi. – 2022. - №6. С. 149-153. (Khamidov B.N., Ismailov M.Yu. Poluchenia naftenovykh kislot s dizelnyx shchelochnyx otkhodov.//NamDU scientific bulletin. - 2022. - № 6. 149-153 p.)
6. Xamidov B.N., Ismoilov M.Yu.O'zbekistonning turli joylaridan qazib chiqarilgan neftlar tarkibidagi naften kislotlarini tatqiq qilish. //NamDU ilmiy axborotnomasi. – 2022. - №6. 154-158 б. (Khamidov B.N., Ismailov M.Yu. Investigation of naphthenic acids in oils extracted from different places of Uzbekistan. //NamDU scientific newsletter. - 2022. - #6. 154-158 p.)
7. Б.Н.Хамидов, М.Ю.Исмоилов. Ўзбекистон нефтлари таркибидаги нафтен кислоталарни кимёвий таркиби ва тузилишини таҳлили.// “O'zbekiston neft va gaz” ilmiy-texnika jurnali. – 2022. - №2. 26-29 б. (B. N. Khamidov, M. Yu. Ismailov. Analysis of the chemical composition and structure of naphthenic acids in the oils of Uzbekistan.// Scientific and technical magazine "Oil and Gas of Uzbekistan". - 2022. - №2. 26-29 p.)
8. Б.Н.Хамидов, М.Ю.Исмоилов, Э.Б.Абдурахмонов, **Z.A. Abdusattorova.** Анализ состава и структуры нефтяных кислот. //Universum: технические науки. – 2022. – № 6 (99) – С. 6-8. (B.N.Khamidov, M.Yu.Ismoilov, E.B.Abdurakhmonov, Z.A. Abdusattorova. Analysis of the composition and structure of petroleum acids. //Universum: technical sciences. - 2022. - No. 6 (99) - P. 6-8.)
9. Ismoilov M.Yu.Karaulbozor neft fraktsiyalarini tahlili.// FarDU ilmiy xabarlar. – 2022. - №3. 96-100 б. (Ismailov M.Yu. Analysis of Karaulbazar oil fractions.// FarDU scientific reports. - 2022. - No. 96-100 p.)
10. М.Ю.Исмоилов. Адсорбенты для смол и нафтенowych кислот.// FarDU ilmiy xabarlar. – 2022. - №3. С. 155-161. (M.Yu.Ismoilov. Adsorbents for resins and petroleum acids.// FarDU ilmiy xabarlar. - 2022. - No. 3. С. 155-161.)

