

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM
VAZIRLIGI**

QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI

Qo‘l yozma huquqida

UDK.547.912 .546.224

TURSUNOV ADHAM ASOMIDDIN O‘G‘LI

“Kimyoviy usullar orqali dizel yoqilg‘isining
ekspluatatsion xususiyatlarini yaxshilash”

5A140503- Neft va gaz kimyosi va texnologiyasi

akademik darajasini olish uchun yozilgan
dissertatsiya

Ilmiy rahbar:

k.f.n. Qurbonov M.J.

Qarshi 2016

Mundarija

Kirish.....	3
I bob Adabiyotlar sharhi.....	10
1.1. Respublikamizda neft va gaz sanoatining rivojlanishi.....	12
2. Hidrotozalash jarayoni va qurilmalari	
3. Neft mahsulotlarini kimyoviy usullardan foydalanib tozalash.....	14
3. Moy fraksiyalarini va qolddiq qismini erituvchilar bilan tozalash.....	17
4. Neft mahsulotlarining kimyoviy tarkibini aniqlash.....	22
5. Neftning aromatik birikmalari.....	38
I bob boyicha xulosa.....	44
II bob. Tajribalar qismi.....	45
1.	
II bob boyicha xulosa.....	49
III bob. Natijalar va ularning muhokamasi.....	51
1	
III bob boyicha xulosa.....	74
Xulosa.....	76
Foydalanilga adabiyotlar royxati.....	79

Kirish

Mamlakatimizda 1997 yil 23 avgustda qabul qilingan "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi"da zamon talablariga, bozor iqtisodiyoti ehtiyojlariga, ta'lim sohasidagi xalqaro meyorlar va andozalar talablariga javob bera oladigan mutaxassis kadrlar tayyorlash masalasi qo'yilgan. Mamlakatimiz Prezidenti I.A.Karimov o'zining "Yuksak ma'naviyat-yengilmas kuch" nomli asarida, "Shuni unutmasligimiz kerakki, kelajagimiz poydevori bilim dargohlarida yaratiladi, boshqacha aytganda, xalqimizning ertangi kuni qanday bo'lishi farzandlarimizning bugun qanday ta'lim va tarbiya olishiga bog'liq" deb ta'kidlaydi[1-3].

Jahonda moliyaviy-iqtisodiy inqiroz kengayib va chuqurlashib borayotgan bir paytda, hayot O'zbekistonda iqtisodiy-ijtimoiy sohada amalga oshirilayotgan islohotlar tufayli barpo etilgan omillar bunday inqirozlar ta'sirini yumshatishga qodir ekanligini ko'rsatmokda. Mamlakatimizda jahon moliyaviy - iqtisodiy inqiroziga qarshi choralar dasturi ishlab chiqildi va uni amalga oshirish boshlab yuborildi. Mamlakatimiz Prezidenti I.A.Karimovning "Jahon moliyaviy iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari" asarida, inqirozga qarshi choralardan biri - bu" korxonalarni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik qayta jihozlashni yanada jadallashtirish, zamonaviy moslashuvchan texnologiyalarni keng joriy etish" deb ta'kidlanadi. Yangi, raqobatbardosh texnologiyalarni qo'llash masalasi bevosita fan va ta'lim-tarbiya sohasiga ham tegishlidir[4].

Dizel yoqilg'ilari sifatiga qo'yilayotgan asosiy talablardan biri yoqilg'i tarkibidagi oltingugurtli va aromatik birikmalar miqdorini kamaytirish va ayniqsa polihalqali aromatik uglevodorodlar miqdorini keskin kamaytirish talab etiladi.

Butun dunyo bo'yicha yoqilg'i sifatiga qo'yilayotgan talablarga ko'ra aromatik uglevodorodlarning umumiy miqdori va alohida polihalqali aromatik uglevodorodlar miqdorining mumkin bo'lgan miqdori bo'yicha normalari ishlab chiqilgan. Dizel yoqilg'isiga Yevropa standartlariga ko'ra YEN 590, Yevro 2

Yevro 3, yevro 4 va Yevro 5 lar uchun aromatik uglevodorodlarning umumiy miqdori normalashtirilmagan bo'lsada biroq dizel yoqilg'isi tarkibidagi polihalqali aromatik uglevodorodlarning miqdori normalari qat'iy belgilangan.

Ekologik nuqtai nazardan polihalqali aromatik uglevodorodlar anchagina xavfli birikma bo'lib sanaladi. Ularning asosiy manbai bo'lib yoqilg'inig o'zi sanaladi yoki dvigatel kamerasida yonayotgan yoqilg'idan hosil bo'ladi. Yonish kamerasida polihalqali aromatik uglevodorodlarning sintezi smola va aromatik uglevodorodlarning molekulyar assotsiatsiyalanishidan hosil bo'ladi. Ta'kidlash joizki polihalqali aromatik uglevodorodlar dvegatelning yonish kamerasida to'liq yonmaydi va u yonish kamerasida, porshinlar ustida, forsunkalarda smolasimon cho'kma ko'rinishida yopishib qoladi. Bu esa dvegatelning normal ishlashini izdan chiqaradi.

Ushbu dissertatsiya ishi mahalliy xom ashyo hisoblangan dizel yoqilg'isini adsorbsion va ekstraktsion usulda dearomatlash orqali dizel yoqilg'isining ekpluatatsion va ekologik xususiyatlarini yaxshilashga hamda dizel yoqilg'isiga qo'yilayotgan Yevro 3 talablariga muvofiqlashtirishga qaratilgan.

Mavzuning dolzarbligi. Bugun O'zbekiston neft va gazni qazib olish va qayta ishlash bo'yicha jahondagi yirik mamlakatlar qatorida yitakchi o'rinlardan biriga aylanib bormoqda. O'zbekistonda neftgaz sohasida bir qancha yirik loyihalar ishlab chiqilmoqda. Jumladan, "O'zbekneftgaz" MXK Malayziyaning "Petronas" va "Sasol" (JAR) kompaniyalari bilan hamkorlikda Shurtangaz kimyo majmuasi bazasida tozalangan metandan GTL texnologiyasi bo'yicha sintetik suyuq yoqilg'i ishlab chiqarishni yo'lga qo'ymoqda. Dunyo miqyosida benzin va dizel yoqilg'isiga hozirgi kunda Yevrostandartlari talablari qo'yilmoqda. Jumladan, Yevro -1 1993 yilda, Yevro-2 1996 yilda, Yevro-3 2000 yilda qabul qilingan. 2005 yilning 1 yanvaridan turli mamlakatlarda yangi Yevrostandart EN 590 standarti joriy etildi. Bu standart bo'yicha yoqilg'i tarkibidagi aromatik va oltingugurtli birikmalar miqdori juda kam bo'lishi nazarda tutiladi.

Dizel yoqilg'isiga qo'yilayoigan amaldagi va kelajakdagi ekologik talablar

uning tarkibida arenlar miqdorining mavjudligini keskin darajada chegaralaydi. Dizel fraksiyalarini traditsion usulda tozalash usullaridan biri bo'lgan gidrotozalash usuli talab qilinayotgan ko'rsatkichlarga to'liq javob bera olmaydi. Bundan tashqari maxsus usullarda tozalashning katalitik gidrodearomatlash usuli esa yuqori bosimda boradi va qimmatbaho katalizatorlarni talab qiladi.

Dizel yoqilg'isini ekstraksion dearomatlash esa past haroratda va past bosimda borishi bilan birga dizel yoqilg'isi rafinatida arenlar miqdorining pats bo'lishligini ta'minlaydi. Xuddi shuningdek dizel yoqilg'isini adsorbsion usulda tozalash ham sodda va qulay usullardan biri bo'lib hisoblanadi. Bundan tashqari har ikkala usulda qayta ishlangan dizel yoqilg'isi ekstrakti ya'ni arenlar konsentratini to'playdi va ushbu arenlar konsentratidan neftikimyo xom ashyosi sifatida foydalanish mumkin.

Tadqiqot obyekti. Buxoro neftni qayta ishlash zavodi dizel yoqilg'isi O'zDst 989-2001; turli xil adsorbentlar: BAU markali ko'mir, sintetik seolit SaA, silikagel KSK, shuningdek, uglevodorodlarni sifat va miqdor analiz qilish uchun xromatografik sorbentlar va turli xil erituvchilar.

Tadqiqot predmeti. Dizel yoqilg'isini dearomatlash jarayonida samarali ekstragentlardan va arenlarga tanlab ta'sir etuvchi sorbentlardan foydalanish va dearomatlash jarayonining mazmun mohiyatini ochib berish.

Magistrlik dissertatsiya ishining maqsadi. Ekologik toza dizel yoilg'isi komponenti olish maqsadida ekstraksiya usuli uchun yuqori samarali ekstragentlarni tanlash va dizel fraksiyasi uchun ekstraksion dearomatlash qonuniyatlarini tadqiq qilish. Shuningdek, mahalliy xom ashyo hisoblangan dizel yoqilg'isini adsorbsion va ekstraksion usulda dearomatlash orqali dizel yoqilg'isining ekpluatatsion va ekologik xususiyatlarini yaxshilashga hamda dizel yoqilg'isiga qo'yilayotgan Yevro 3 talablariga muvofiqlashtirishga qaratilgan.

Tadqiqot vazifalari. Magistrlik dissertatsiya ishining maqsadidan quyidagi vazifalar kelib chiqadi:

-og'ir dizel fraksiyasining umumlashgan xom-ashyo modelini ishlab chiqish;

-mahalliy dizel yoqilg'isini adsorbsion dearomatlash jarayoning o'tkazish uchun yoqilg'i tarkibida uchraydigan arenlarga tanlab ta'sir etuvchi adsorbentlarni tanlash;

-tanlab olingan adsorbentning fizikokimyoviy tavsifini aniqlash, uni faollashtirish usullarini ishlab chiqish, dinamik va statik sharoitda uning neft komponentlari bo'lgan arenlarga nisbatan sorbsiyalash hajmini aniqlash;

-dizel yoqilg'isi tarkibidagi aromatik, parafinlar va naften qatori uglevodorodlar miqdorining guruh tarkibini hamda aromatik uglevodorodlarning sifat va takibini aniqlash;

-ekstraksion dearomatlash jarayonida qo'llash uchun to'g'ri haydab olingan dizel fraksiyasining muqobil fraksion tarkibini tanlash;

- og'ir dizel yoqilg'isini bir marta ekstraksiya qilish uchun qo'llanilayotgan ekstragentlarning tajriba tadqiqot qonuniyatlarini o'rganish;

-ekologik toza dizel yoqilg'isi olish uchun ekstraksion dearomatlash jarayonini ichiga olgan og'ir dizel fraksiyasini qayta ishlash uchun prinsipial texnologik sxemasini ishlab chiqish.

-aromatik uglevodorodlarning silikagelga adsorbsiyalanish va desorbsiyalanish nazariy asoslarini hamda ekstraksion usulda dizel yoqilg'isini dearomatlashda qo'llanilgan ekstragentlarning ta'sir mexanizmlarini amaliy natijalar asosida asoslash;

Magistlik ishining ilmiy yangiligi. Magistrlik dissertatsiyasida neft tarkibidan to'g'ri haydash orqali ajratib olingan fraksiyasini kimyoviy usullar yordamida aromatik birikmalardan tozalash orqali Yevrostandart ko'rsatkichlariga mos keluvchi ekologik toza sifatli ichki yonuv dvigatellari uchun motor yoqilg'ilari olishda amaldagi gidrotozalash usullaridan farqli ravishda adsorbsion va ekstraksion usulda tozalash metodlaridan foydalanildi. Shuningdek, ajratish uslubining qulayligi, olingan birikmalarning tuzilishi va tarkibi o'rganildi. Dizel yoqilg'isini dearomatlash orqali Yevrotalablariga mos

keluvchi dizel yoqilg'isi olishning ilmiy asosnomasi ishlab chiqildi.

Aromatik birikmalarni ajratishda qo'llanilgan adsorbentning fizik va kimyoviy tavsiflari o'rganildi. Ko'rib chiqildiki sorbentning aromatik birikmalarga nisbatan tanlovchanligi uning g'ovaklik darajasiga va g'ovak o'lchamlariga bevosita bog'liq ekanligi aniqlandi. Tanlangan sorbentga aromatik birikmalarning dizel yoqilg'isi tarkibidan sorbsiyalanish mexanizmi elektronoakseptor va protondonorli sorbentlar bilan aren molekulalari orasida molekulyar birikmalar (π -komplekslar)ning hosil bo'lishiga bog'liqligi asoslandi.

Laboratoriya tadqiqotlari natijalariga asosan dizel yoqilg'isi tarkibidagi arenlarni ajratishda bir bosqichli ekstraksiya usulini qo'llash mumkinligi o'rganildi, ya'ni og'ir dizel fraksiyasidan arenlarni ekstraksiyalash uchun optimal texnologik parametrlar sohasi: harorat 25-40 °C, ekstragent-xom ashyo 3:1-4:1 nisbat hajmda, ekstragentdagi suv miqdori esa 6-10% ekanligini ko'rsatdi.

Adsorbsion va ekstraksion usul orqali ajratib olingan arenlar konsentratining fraksion tarkibi o'rganib chiqildi va og'ir dizel fraksiyasi tarkibidagi arenlarning asosiy massasi mono-, bi- va polihalqali aromatik birikmalar tuzilishiga to'g'ri kelishi GSX metodi orqali tasdiqlandi

Tadqiqotning asosiy masalalari va farazlari. Ushbu ishida neft tarkibidagi aromatik birikmalar, xususan benzol va uning hosilalari, benzol halqasi bilan kondensirlangan birikmalarni neft tarkibidan kimyoviy usullar yordamida ajratib olish, ajratish uslubining eng qulay va maqbul yo'llarini topish, neft tarkibidan to'g'ri haydash orqali ajratib olingan fraksiyasini kimyoviy usullar yordamida aromatik birikmalardan tozalash orqali Yevrostandart ko'rsatkichlariga mos keluvchi ekologik toza sifatli ichki yonuv dvigatellari uchun motor yoqilg'ilari olishda adsorbsion va ekstraksion usulda tozalash metodlaridan foydalanish. Shuningdek, ajratish uslubining qulayligi, olingan birikmalarning tuzilishi va tarkibi o'rganish. Дизел ёқилғисини деароматлаш орқали Евроталабларига мос келувчи дизел ёқилғиси

олишининг илмий асосномаси ишлаб chiqish.

Dearomatlash uchun foydalaniladigan neftni to'g'ri haydash orqali olingan og'ir dizel fraksiyasining muqobil fraksion tarkibini tanlash, ajratish uslubining eng qulay va maqbul yo'llarini topish, og'ir dizel fraksiyasini dearomatlash uchun jarayonida qo'llaniladigan reagentlarning ta'sir etish ximizmini tahlil etish, neftni arenli birikmalardan to'liq ajratishda tozalash sharoitining (reagentlar nisbati, harorat, reaksiya vaqti, aralashtirishning intensivligi, va boshqalar) bog'liqlik qonuniyatlarini o'rganish va neftni dearomatlash orqali ajratib olingan arenli konsentratdan ayrim komponentlarning tarkib va tuzilishini o'rganish kabi masala va farazlar ko'rib chiqildi.

Mavzu boyicha qisqacha adabiyotlar tahlili. Mavzuga doir ko'pgina adabiyot ma'lumotlari ko'rib chiqildi. Shuningdek, O'zbekistonda neft va gazni qazib olish va qayta ishlash haqida va O'zbekistonda neftgaz sohasida bir qancha yirik loyihalar ishlab chiqilayotganligi, su o'rinda Qashqadaryo mamlakat neft va gaz sonoatining katta markaziga aylanib borayotganligi haqida ma'lumotlar keltirildi.

Bugungi kunda ishlab chiqarilayotgan zamonaviy ko'p quvvatli ichki yonuv dvigatellari yuqori sifatli mator yoqilg'ilarini talab etisi va buning uchun barcha ishlab chiqarilayotgan mator yoqilg'ilari yuqori sifatli bo'lishi bilan birga oltingugurtli va aromatik birikmalardan chuqur tozalanisi lozimligi va shunga muvofiq neft mahsulotlarini kimyoviy usullardan foydalanib tozalash, moy fraksiyalarini va qolddiq qismini erituvchilar bilan tozalash, neft mahsulotlarining kimyoviy tarkibini aniqlash va neftning aromatik birikmalari to'g'risidagi ma'lumotlar ham o'rganib chiqildi.

Tadqiqot metodlari. Ushbu ishda fizikaviy, fiziko-ximiyaviy tavsifini, molekulyar massasini, neft va uning fraksiyalari gruh va individual tarkibini, sorbent va ekstragentlarning kimyoviy tarkibini topish, suyuq fazadagi turli sorbatlar bo'yicha dinamik hajmini va boshqalarni aniqlashda tadqiqotning klassik va zamonaviy usullaridan foydalanildi.

Magistrlik ishining nazariy va amaliy ahamiyati. Buxoro neftni qayta

ishlash zavodi dizel yoqilg'isi O'zDst 989-2001; tarkibidagi aromatik birikmalarni ajratishda adsorbsion va ekstraksiya usullarini qo'llash orqali mahalliy neftgazokondensati tarkibidan Evrostandart talablariga javob beradigan dizel yoqilg'isi olindi.

Shuningdek, dizel yoqilg'isini dearomatlash jarayoni uchun laboratoriya qurilmasi yaratildi. Dizel yoqilg'isini dearomatlash uchun muqobil sorbent va ekstragentlar tanlandi. Sorbentning aromatik birikmalarni sorbsiyalash qobiliyatini oshirish maqsadida uni faollashtirish usuli ishlab chiqildi. Dizel yoqilg'isi tarkibidan ajratib olingan arenlarning guruh tarkibi o'rganildi

Dissertatsiya tarkibining qisqacha tavsifi. Ushbu ishi A4(210x290) format qog'oziga kompyuterda bir yarim intervalda 14 o'lchamli Times New Roman UZ shriftida tayyorlandi. Magistrlik dissertatsiya ishining umumiy hajmi 1111 varaqdan iborat bo'lib, titul varag'i, kirish, uchta bob, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat. Shuningdek, ishda 14 ta jadval, 6 ta rasm hamda 1 ta sxemadan tashkil topgan.

I bob. Adabiyotlar sharhi

1.1. Respublikamizda neft va gaz sanoatining rivojlanishi

Respublikamizning neft-gaz sanoati xalq xo'jaligining asosiy zvenosi bo'lib, muhim energetika bazasi hisoblanadi. Respublikamiz mustaqil bo'lgandan keyin neft-gaz sanoatini rivojlantirishga katta ahamiyat berildi. Ilgarigi o'z holicha ish yurituvchi neft, gaz, neft va gazni qayta ishlash tarmoqlari yagona tarmoq - "Uzbekneftgaz" milliy xolding korporatsiyasiga birlashtirildi. Bu korporatsiyaning tarkibida neft va gazni kayta ishlash bo'yicha uchta yirik korxona ishlab yuritmoqda. Bular: "O'zneftni qayta ishlash" davlat sanoat birlashmasi, SHo'rtan va Muborak gazni qayta ishlash zavodlaridir. "O'zbekneftmahsulot" aksiyadorlik birlashmasi tarkibiga Farg'ona, Olti Ariq va Buxorodagi neftni kayta ishlash zavodlari kiradi. SHo'rtan gazni qayta ishlash zavodining yaqinida gazni kimyoviy usul bilan qayta ishlash kompleksi qurildi. Bu kompleks gazdan polietilen, polimerbenzin va shunga o'xshash maxsulotlarni ishlab chiqarishga mo'ljallangan.

Bu korxonalar uchun asosiy xomashyo: neft, gaz kondensati va tabiiy gaz hisoblanadi. Gaz kondensatining kimyoviy tarkibi neftning kimyoviy tarkibiga o'xshash bo'lib, faqat qaynash temperaturasining oxiri bilan farqlanadi (gaz kondensati neftga karaganda birmuncha yengil xisoblanadi). Shu sababli gaz kondensati va neftlar bir xil qurilmalarda qayta ishlanadi.

Neft va gaz kondensatini kayta ishlash ikki xil yo'nalishda amalga oshiriladi. Birinchisi yonilg'i-yonilg'i yo'nalishi. Bunda neft va gaz kondensatini atmosfera bosimining 360°C gacha qizdirib, ulardan benzin, kerosin va dizel yoqilg'isi fraksiyalarini ajratib olinadi. Qolgan og'ir qismi-mazutni katalitik kreking, termik kreking yoki gidrokreking qurilmalariga berilib, qo'shimcha ravishda benzin, kerosin va dizel yoqilg'isi olinadi.

Ikkinchi yo'nalish-yoqilg'i-moylar olish yo'nalishidir. Bu yo'nalishda neft va gazkondensatidan yengil fraksiyalar olingandan so'ng, qoldiq -qismi mazutni vakuum ostida ishlovchi qurilmalarda turli fraksiyalarga ajratilib ulardan har xil neft moylari olinadi.

O'zbekistonda gaz konlari mavjudligi 1930 yildan boshlab aniqlana boshlangan. Dastlab, 1936 yilda Farg'ona vodiysida bo'ldi va 1950 – 60 yillarga kelib ularning soni va manzillari ko'paydi. Statistika malumotlariga ko'ra tabiiy gazning zahiralarasi asosan g'arbiy O'zbekistonda joylashgan bo'lib 78,6%, Ustyurtda 21,4%, Surhondaryo past tekisligida 9,5%, Farg'ona vodiysida 2,6% ga to'g'ri keladi. Dastlab Gazli gaz koni eng ko'p gaz bergan bo'lsa, hozir O'zbekistonda qazib olinayotgan gazning yarmidan ko'prog'ini Muborak gazni qayta ishlash zavodi tozalamoqda. Shu jumladan, Sho'rtan gaz unitar shu'ba korxonasi, Sho'rtan kimyo majmuasi salmog'i tobora oshib bormoqda.

Bozor iqtisodiyoti taraqqiyotining hozirgi bosqichida gaz va neft sanoati mamlakat yoqilg'i industriyasining yetakchi tarmoqlaridan biriga aylangan va tarmoqda ishlab chiqaruvchi kuchlarni har tomonlama rivojlantirishga katta etibor berilmoqda.

Bugungi kunda Qashqadaryo viloyati Respublikamiz gaz va neft sanoatining katta markaziga aylandi. Viloyatda qazib olinayotgan gaz tarkibida oltingugurt birikmalari ko'p uchraydi. Uni tozalash maqsadida 1972 yil iyun oyida Muborak gazni qayta ishlash zavodi ishga tushdi. Zavod nafaqat Muborak, balki butun Qashqadaryo hududi va Buxoro viloyati hamda qo'shni Turkmaniston sarhadlaridan qazib olingan oltingugurtli gazni tozalash va uning tarkibidan kondensat ajratib olishda katta ahamiyatga ega.

Qashqadaryo viloyati yoqilg'i energetika zaxiralari bo'yicha O'zbekistonda yetakchi o'rinni egallaydi. Haqiqatdan ham respublika bo'yicha qazib olinayotgan neftning 89,7%, gazning 96,2, kondensatning 99,6, oltingugurtning esa 100 foizi viloyatimiz zaminiga to'g'ri keladi. 1990 – 94 yillarda mamlakatga 164 milliard kub metrdan ko'proq gaz, sal kam 6 mln tonna neft, 1,75 mln tonna oltingugurt, 6,1 ming tonna kondensat, 54,4 ming tonna suyultirilgan gaz yetkazib berilgan. Shu davr mobaynida 100 dan oshiqroq gaz, neft quduqlari ishga tushurildi. Topilgan neft zahirasiining 70%, gaz zahirasiining 71% Qashqadaryo mintaqasiga to'g'ri keladi.

Viloyatda yillik qazib olinayotgan neft, kondensat va gaz miqdori Germaniya, Fransiya, Avstriya, Gretsiya, Ispaniya, Chili, Boliviya, Yaponiya, Tailand, Vetnam, Pokiston, Baxreyn, Iordaniya, Izrail, Ukraina va Pribaltika mamlakatlari bo'yicha qazib olinayotgan ana shu mahsulot miqdoridan oshiqdir.

Korxona balansida 62 ta gaz, gaz kondensat, neftkondensat, neft konlari mavjud bo'lib, shulardan 25 ta kon (O'rtabuloq, Ko'kdumaloq, Dengizko'l, Zevorda, Qo'ltoq, Popuk, Alan, Shimoliy O'rtabuloq, Umid, Quruq, Toshli va boshqalar) ishlab chiqarishga jalb qilingan.

Qidirib topilgan, istiqbolda ko'zda tutilgan neft gaz va kondensat resurslarining Qashqadaryodagi miqdori bu mintaqaning yaqin 15–20 yil ichida, hatto bundan uzoqroq davrda ham respublikani neft – gaz, xom – ashyolari bo'yicha eng yirik bazasi bo'lib, qolishini ko'rsatmoqda. Yoki viloyatning respublikada ayni shu tarmoqdagi mavqeyini Rossiyaning Tyumen yoki AQSH ning Texas shtati bilan taqqoslash mumkin.

1970–yillarda qurib foydalanishga topshirilgan Muborak gazni qayta ishlash majmui tarkibida oltingugurt va kondensat miqdori ko'p bo'lgan murakkab tarkibli gazlarni qayta ishlashga ixtisoslashgan. Ma'lumki, tabiatda gaz yer osti qatlamlarida turli tarkibda uchraydi. Gazli gazning tarkibiga nisbatan toza bo'lganidan u to'g'ridan – to'g'ri quvurlarga ulanardi. Boshqa konlar, xususan, Sho'rtan va Muborak, Ko'kdumaloq, Zevarda, Along kabi konlardan olingan gazlar tarkibi esa turli murakkab qorishmalarga boy bo'lgani uchun ularni ishlatishdan avval bir necha bosqichli muhandislik inshootlari yordamida tozalash jarayoni o'tkarish zarur bo'ladi.

Muborak gazni kayta ishlash zavodi qurilmalari oltingugurt va kondensat ajratib olishga mo'ljallangan. Ayrim konlardagi gaz o'ta murakkab tartibga yega. Yuqori qaynash xaroratiga ega uglevorod 0,33 – 1,77g foiz, metan gamaloglari 1,77 – 6,47 foiz, kislotali gaz 1,95 – 10,02 foizni tashkil qiladi.

Muborak hududida ishga tushirilgan konlardan 14 tasi tarkibida vadarod

sulfid bo'lgan gaz konlari aninglangan. Bular: Shimoliy Dengiz ko'li, Sharqiy Deniz ko'li, Chandir, Umid, Sardor, Pirnazar, Janubiy Qamashi, Olot, Tegirmon, Uzun, Marinovskiy, Sharqiy xo'ja, G'arbiy Xo'ja, Shimoliy Maymanov va boshqalar. Zavod xom – ashyosi bo'lgan gaz konlarini qazib olish uchun 121 ta burg'u qudug'i qazilgan Olti-Ariq neftni qayta ishlash zavodi 1906-yilda ilk bor ishga tushirilgan. Bunda neft maxsus qublarda haydalar edi. 1917 -yilda qublar texnologik qurilmalarga almashtirildi. Keyinchalik texnologik qurilmalar takomillashtirildi. 1950-60-yillarda eski kurilmalar zamonaviy texnologik qurilmalar bilan almashtirildi. Hozir zavodda 7-ta texnologik qurilma mavjud bo'lib, zavod yoqilg'i-yoqilg'i yo'nalishi bilan ishlab kelmoqda. Bu yerda og'ir qoldiq -mazut termik kreking qurilmasiga berilib yengil fraksiyalar va termik qoldiq olinadi.

Farg'ona shahridagi neftni kayta ishlash zavodi 1959 yilda ishga tushirilgan. Zavod yoqilg'i moy yo'nalishida ishlaydi. Yengil fraksiyalar ajratib olingandan so'ng, og'ir qoldiq mazut vakuum sharoitida ishlaydigan qurilmalarda har xil fraksiyalarga ajratiladi. Har qaysi fraksiya alohida-alohida tozalanib, ulardan turli xil moylar olinadi. Hozirgi zavodda 30 dan ortik texnologik kurilmalar ishlab turipti.

Zavodda Markaziy Osiyoda yagona moy ishlab chiqaruvchi blok qurilgan. Yiliga 500 t turli xildagi moylar tayyorlanadi. Respublikamiz xalq xo'jaligi tarmoklarini zarur moy mahsulotlari bilan hozirda to'la ta'minlanmoqda.

Katalitik riforming qurilmalarida AP-56, AP-64 markali alyumoplatina katalizatorlari ishtirokida benzinni oktan soni ko'tarilar edi. 1995-97 yillarda LCH 35/11-600 qurilmasi fransiyaning "Prokataliz" firmasi bilan hamkorlikda qaytadan ta'mirlandi. Alyumoplatina katalizatorini o'rniga, tarkibiga reniy va boshka metallar qushilgan N-582 va N-482 markali katalizatorlar joylandi. qurilmaning gidroochistka blokiga ya'ni benzinni oltingugurtli birikmalardan tozalash uchun alyumokobalt-molibden katalizatori o'rniga NK-306 katalizatori joylandi. Buning natijasida zavod tarkibiga tetraetilqurg'oshin (TEQ) qo'shilmagan turli xil yuqori oktan sonli ekologik toza avtomobil benzinlarini

ishlab chiqarish imkoniyatiga ega bo'ldi.

Zavodda dizel yoqilg'isini gidrotozalash bo'yicha qurilma yo'q edi. 1997-99 yillarda Yaponiyaning "Mitsui end Ko, LTD" va "Toyo Injiniring Korporeyshin" firmalari bilan xamkorlikda yangi qurilma ishga tushirildi. Hozir zavod kam oltingugurtli ekologik toza dizel yoqilg'isi ishlab chiqmoqda.

1995-97 yillarda Buxoro shahrining yaqinida yiliga 2,5 mln.t gaz-kondensatini qayta ishlaydigan zavod qurilib, ishga tushirildi. Bu zavodning texnologik qismini Fransiyaning "TEKNIP" firmasi qurib berdi.

Zavodda gaz kondensatidan benzin, kerosin, dizel yoqilg'isini haydab olish qurilmasi, benzinni katalitik riforming qiluvchi, kerosin fraksiyasini merkaptanlardan tozalovchi, dizel yoqilg'isi fraksiyasini oltingugurt birikmalaridan tozalovchi texnologik qurilmalar va bu texnologik qurilmalarni chiqindilarini qayta ishlovchi, shu qatorda bir nechta yoramchi qurilmalar bor. Bu qurilmalar eng yangi zamonaviy texnologiyalar bilan ta'minlangan.

Zavod yuqori sifatli maxsulot ishlab chiqarishga mo'ljallangan. Tarkibiga tetraetilqurg'oshin (TEQ) qo'shilmagan benzin, sifatli kerosin va kamoltingugurtli dizel yoqilg'isi tayyorlaydi.

Hozirgi kunda yuqoridagi zavodlarda dunyo standartiga javob beruvchi neft maxsulotlari ishlab chiqarilmokda. Bu zavodlar Respublikamiz xalq xo'jaligini hamma tarmoqlarini neft maxsulotlari bilan tula ta'minlamoqda.

Hozirgi kunda Respublikamizning «O'zbekneftgaz» xolding shaklidagi milliy korporatsiyasining korxonalari mamlakatimizning xalq xo'jaligi tarmoqlarini sifatli neft va gaz maxsulotlari bilan to'la ta'minlamoqda. Chetdan bu maxsulotlar olib kelinmaydi [6-7].

Respublikamizdagi neft va gaz sohasi rivojlanishiga hissa qo'shgan mutaxassis va olimlar: O'zbekiston fani taraqqiyoti to'g'risida aytganda jonkuyar, fidoiy mashhur olim va jamoat arbobi, dunyo miqyosida tanilgan yirik mutaxassis Abdullayev Habib Muhammedovichni aytib o'tish joiz. Respublikamiz neft va gaz sohasiga qo'shgan hissasi tengsiz, u hozirgi geologiya va geofizika ilmiy tekshirish instituti, neft va gaz konlarini qidirish va

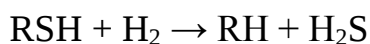
razvedka qilish ilmiy tekshirish institutlarining tashkilotchilaridan biri hisoblanar edi. Respublikamizdagi mashhur neft ustida ko‘plab ilmiy ishlar olib borgan olimlar Akromxo‘jayev Obid Murodovich, Boboyev Arshavir Grigorevich, Davlatov Sharif Davlatovichlarni ham ko‘rsatib o‘tish mumkin. Neft va gaz sohasining hozirgi kungi ravnaqi shubhasiz akademik Habib Abdullayevning nomi bilan bog‘liq.

Respublikamiz geologiya, gidrogeologiya, muhandislik geologiyasi fanlari ravnaqiga katta hissa qo‘shgan olimlardan biri Mavlonov G‘ani Orifxonovichdir.

Bevosita neft va gaz geologiyasi rivojiga ulkan hissa qo‘shgan olim akademik Akromxo‘jayev Obid Murodovich, hozirgi IGIRNIPM institutining tashkilotchisi hamda uni ko‘p yillar mobaynida boshqargan va rivojlantirgan yirik mutaxassisdir. Neft va gazning hosil bo‘lish nazariyasiga ulkan ijodiy hissa qo‘shgan hamda o‘lkamizdagi ko‘plab konlarning ochilishiga bevosita va bilvosita rahbarlik qilgan olim sifatida Obid Akromxo‘jayev hissalarini kattadir. Shuningdek, Z. S. Ibrohimov, O. J. Mamajonov, A. K. Karimov, A. N. Kudryakov, I. Gabrilyan, M. S. Saydaliyeva va ko‘plab boshqa mutaxassislarning yirik neftchi olimlar bo‘lib yetishib chiqishlariga bevosita Obid Akromxo‘jayev hissalarini kattadir.

1.2. Gidrotozalash (gidroochistka) jarayoni va qurilmalari

Yuqorida qayd etilganidek gidrotozalashga benzin, dizel yoqilg‘isi, vakuum gazoyl fraksiyalari beriladi. Bu jarayonda xom ashyo oltingugurtli, azotli, kislorodli birikmalardan, smolasimon moddalardan tozalanadi. To‘yinmagan birikmalar vodorod bilan to‘yintiriladi. Jumladan, oltingugurtli birikmalarni gidrogenoliz reaksiyasi quyidagicha:



Azotli birikmalar ham shu sxema bo‘yicha gidrogenolizga uchraydi.

Sanoatda gidrotozalash qurilmalarida asosan benzin va dizel yoqilg‘ilari tozalanadi. Bu jarayon AKM yoki ANM katalizatorlari ishtirokida olib boriladi.

ANM katalizatori qattiqligini oshirish uchun uning tarkibiga 5-7% kremniy oksidi qo'shiladi. Bu katalizatorni ANMS deb belgilanadi.

Benzin va dizel yoqilg'ilarining gidrotozalash jarayonida xomashyo oltingugurtli, azotli birikmalar bilan birga kislorod, og'ir metall birikmalari, smolasimon birikmalardan tozalanadi. To'yinmagan birikmalar ham to'yinadi. Birinchi navbatda to'yinmagan bog'lari ko'p bo'lgan birikmalar, keyin esa bitta qo'shbog'lilar tuyintiriladi. Shu bilan birga katalizatorlarni ta'sirida qisman gidrokreking sodir bo'ladi.

Aromatik uglevodorodlardan birinchi navbatda ko'pxalqali aromatik uglevodorodlar qisman to'yinadi, aromatik uglevodorodlar naftenlarga aylanib dizel yoqilg'isining setan sonini ko'tarishga imkoniyat hosil bo'ladi. Ammo benzol xalqasi o'zgarmay qoladi. Bu benzol xalqasini to'yintirish uchun yuqori bosim kerak bo'ladi.

Odatda gidrotozalash 330-380°C, va 3-5 MPa bosimida va 1 m³ xom ashyo hisobidan olganda 300-400 nm³ vodorodli gaz berish bilan olib boriladi. Gidrotozalash jarayoni issiqlik chiqarish bilan sodir bo'ladi.

Jarayonning asosiy ko'rsatkichlari kelayotgan hom ashyoga bog'liq bo'ladi. Riformingga beriladigan benzin tarkibidagi oltingugurtli platina katalizatoriga berishdan ilgari 0,003% mas.gacha tozalash zarur, agar platina-reniy katalizatori bo'lsa oltingugurtli 0,001% mass.gacha tozalash zarur. Kerosinning tarkibidagi merkaptanni 0,005% mass. dizel yoqilg'isi tarkibidagi oltingugurti esa 0,2 % mass.gacha tozalash kerak bo'ladi. Shu talablarga ko'ra gidrotozalash jarayonining asosiy ko'rsatkichlari belgilanadi.

Gidrotozalash jarayonining boshqariladigan ko'rsatkichlariga harorat hajmiy tezliki, bosim va 1 m³ hom ashyo hisobidan beriladigan gazni miqdori kabilar kiradi.

Harorat 330° dan past bo'lsa, hom ashyoning hajmiy tezligi 4-5 ch⁻¹ dan yuqori bo'lsa olingan mahsulotlarning sifati past bo'ladi. Harorat 420°C dan ko'tarilsa kreking reaksiyasi kuchayadi, katalizatorning yuzasiga koks o'tirishi ko'payadi.

Sifati past homashyo tozalanyotganda berilayotgan gazning xom ashyoning nisbatini $700 \text{ nm}^3/\text{m}^3$ gacha ko'tarish lozim bo'ladi. Agar berilayotgan gazimizning tarkibida vodorod kamroq bo'lsa xom gazning nisbatini ko'paytirish kerak bo'ladi. Odatda berilayotgan gazning tarkibida vodorodni hajmi 60 dan 90% gacha bo'lishi kerak.

Shuni ham ta'kidlash kerakki, agar kerosin va dizel yoqilg'isini tozalayotganda ularning tarkibidagi oltingugurt $0,05$ va $0,2 \%$ mass.dan kam bo'lsa, u vaktida u yoqilg'ilarni oksidlanishga karshi turg'unligini pasaytirib yuborgan bo'ladi. Demak gidrotozalashni ham ma'lum me'yorgacha olib borish kerak bo'ladi.

Kreking va piroliz qurilmalaridan olingan fraksiyalarni albatta AVT dan olingan fraksiyalar bilan birga qo'shib gidrotozalashga beriladi, aks xolda ikkilamchi fraksiyalarning tarkibida to'yinmagan birikmalar ko'p bo'lganligi sababli, katalizatorlarning yuzasida ko'p miqdorda koks hosil bulib, katalizatorlarning ishlash davri kamayadi.

Gidrotozalash qurilmalariga yangi katalizatorlar solinganda harorat 330°C dan boshlanadi. Vaqt o'tishi bilan katalizatorlarning yuzasiga asta-sekin koks o'tira boshlaydi. Shuning hisobiga, katalizatorlarning ish me'zoni pasayadi. Maxsulotda oltingugurtning miqdori ko'payib boradi. Mahsulot sifatini bir xilda bo'lishini ta'minlash uchun haroratni $380-400^\circ\text{C}$ gacha ko'tarish kerak bo'ladi. So'ngra jarayon to'xtatilib katalizator regenerasiya kilinadi. Gidrotozalash jarayonida harorat 400°C dan yuqoriga ko'tarilmaydi, sababi, parchalanish reaksiyalari kuchayib ketishi mumkin. Katalizatorni yuzasidagi koks yondirilgandan keyin jarayon yana odatdagidek 330°C dan boshlab ishlay boshlaydi. Katalizatorni ishlash davri dizel yoqilg'isini tozalash vaqtida 1 yilni tashkil etadi. Katalizator 2-3 yil ishlaydi, so'ngra faol komponentlarini ajratib olish uchun maxsus korxonalarga yuboriladi.

Vakuum gazoylni gidrokrekingga berishdan ilgari gidrotozalash qilanadi, bunda vakuum gazoylning sifati yaxshilanadi, gidrokreking jarayonining samaradorligi ortadi.

Piroliz jarayonida olinadigan benzinlarni tarkibida asosan, aromatik birikmalar va to'yinmagan uglevodorodlar ko'p bo'ladi. Agar bu turdagi benzinni yoqilg'i sifatida ishlatiladigan bo'lsa uni sulfidlangan platina katalizatori ishtirokida oltingugurtli va azotli birikmalardan tozalanib, ko'pqo'shbog'li birikmalar birko'shbog'li birikmalargacha to'yintiriladi. Keyin esa birlamchi olingan benzinlar bilan birga qo'shib yoqilg'i sifatida ishlatiladi. Agar undan aromatik uglevodorodlar olish uchun foydalanadigan bo'lsa, benzinni yana bir bor tozalab to'yinmagan birikmalar to'yintiriladi, keyin esa, benzindan aromatik uglevodorodlarni ajratib olinadi.

Reaktiv yoqilg'ilarni olish uchun kerosin fraksiyasini, xom ashyoni sifatiga qarab, ikki usulda gidrotozalash qilinadi. Birinchisida, yengil usulda - oltingugurtli va azotli birikmalardan tozalanadi. Bunda asosan merkaptanlardan tozalashga e'tibor beriladi. Agar kerosin fraksiyasida aromatik birikmalarning miqdori 12-14% mass.dan ko'p bo'lsa, u vaqtda, gidrotozalashni ikkinchi usulda - qattiqroq rejimda: yuqori bosimda (5-MPa)da olib boriladi. Bunda qisman aromatik birikmalar naftenlarga aylanadi, shu bilan bir vaqtda oltingugurtli, azotli va kislorodli birikmalar ham kamayadi, kerosinning sifati yaxshilanadi.

Gidrotozalash jarayonining sanoatdagi qurilmalari alohida o'z holicha va boshqa qurilmalar bilan biriktirilgan holda bo'lishi mumkin. Qo'shma qurilmalarda gidrotozalash dastlabki zveno, oxirgi zveno yoki oraliq zveno holida bo'lishi mumkin. Birinchi holatda misol qilib gidrotozalash bloki bilan ta'minlangan katalitik riforming qurilmasini olsak bo'ladi. Bunda, riforming hom ashyosi - benzin fraksiyasi, oldin oltingugurtli va azotli birikmalardan tozalanib, keyin riformingga beriladi. Yana bir misol bu gidrotozalash qurilmasi bilan qo'shilgan katalitik kreking qurilmasidir. Bunda hom ashyo-vakuum gazoyl, oldin tozalanib keyin kreking jarayoniga beriladi (43-107 turdagi qurilma). Tozalangan vakuum gazoylini kreking jarayoniga berilganda sifatli mahsulotlar olinadi.

Alohida turdagilariga dizel yoqilg'isi fraksiyasini tozalaydigan qurilmalar kiradi. Bu turdagi qurilmalarning yana bir xilida dizel yoqilg'isini oltingugurtli

va azotli birikmalardan tozalash va to‘yinmagan uglevodorodlarni gidrogenlash bilan birga ikki xalqali aromatik uglvodorodlarni qisman to‘yintiriladi. Bu xildagi qurilmalarning birinchisida dizel yoqilg‘isi tarkibidagi oltingugurtli va azotli birikmalardan tozalanadi, to‘yinmagan va smolasimon birikmalar vodorod bilan to‘yinadi. Dizel yoqilg‘isini sifati yaxshilanadi, rangi tozalanadi. Ikkinchisida esa ikki xalqali aromatik uglevodorodlarning bir qismi to‘yinib, naftenlarga o‘tishi natijasida yoqilg‘ining setan soni ko‘tariladi.

Katalitik riforming qurilmasida ishlaydigan gidrotozalash blokida bitta reaktor bor, qolgan qurilmalar parallel ishlaydigan ikkita alohida blokdan iborat bo‘ladi. Har bir blok bitta turbali pech va ketma-ket ishlaydigan ikkita reaktor va boshqa apparatlardan iborat. Bu bloklarda bir vaqtda ikki xil hom ashyoni tozalash mumkin. Aylanib yuruvchi vodorodli gazni vodorod sulfidi gazidan monoetanolamin (MEA) yordamida tozalaydigan moslama va to‘yingan monoetanolaminni regenerasiya qiladigan moslamalar ikkala blok uchun bitta bo‘ladi. Odatda dizel yoqilg‘isi fraksiyasini ikkita ketma-ket ishlaydigan reaktorli blokida tozalanadi.

Qurilmalarning ikkinchi turi: bu qurilmalar ham ikkita blokdan iborat. Faqat har bir blokda ketma-ket ishlaydigan uchta reaktor bor. Boshqa apparaturalar yuqorida qayd etilgan qurilmanikidan farq qilmaydi. Nisbatan og‘irroq fraksiya, masalan, vakuum gazoylni tarkibida oltingugurtli birikmalarni miqdori ko‘proq bo‘lgan uchun, bu xildagi hom ashyoni uchta reaktorli qurilmalarda tozlash tavsiya etiladi.

Yuqorida qayd etilgan sanoat qurilmalarining hammasi bir xil uslubda ishlaydi.

Quyida dizel yoqilg‘isini gidrotozalash jarayonining sanoatdagi qurilmasi keltirilgan. Bu qurilmada hom ashyo sifatida oltingugurtli neftdan yoki gaz kondensatidan olingan dizel yoqilg‘isi fraksiyasi tozalanadi. Ba‘zan neftning og‘ir fraksiyalarini ikkilamchi jarayonda qayta ishlagandan hosil bo‘lgan dizel yoqilg‘isi fraksiyalari bilan aralashtirib turiladi. Qurilma ikkita o‘z holicha ishlaydigan bloklardan iborat. Qurilmada bir vaqtda ikki xil hom ashyoni

tozalash mumkin.

Hom ashyo nasos bilan issiqlik almashinish apparatlari (3) orqali turbasimon qizdirgich (pech) (1) ga beriladi. Shu trubaga kompressor (10) dan keladigan aylanib yuruvchi vodorodli gaz ham qo‘shiladi. Pechda hom ashyo va gaz aralashmasi 360-380°S gacha isitilib reaktor (2) lardan ketma-ket o‘tadi. Reaktorlarga alyumokobaltmolibden yoki alyumo nikelmolibden katalizatori joylashgan. Hom ashyo katalizator qatlamidan o‘tayotganda oltingugurtli va azotli birikmalardan tozalanadi. Shular bilan bir vaqtda kislorodli va boshqa smolasimon moddalardan tozalanadi, to‘yinmagan bog‘lar tuyinadi. Mabodo reaktordagi, katalizator qatlamini temperaturasi ko‘tarilib ketsa reaktorga sovuq vodorodli gaz berish moslamasi bor. Reaksiya mahsuloti ikkinchi reaktordan bo‘g‘-gaz holatida chiqib issiqlik almashinish apparatlarida (3) o‘zining issiqlig‘ini bir qismini berib, sovutgichlarda (4) sovutilib, yuqori bosimda ishlaydigan separatorga (5) keladi. Reaktor, issiqlik almashinish apparati, sovutgich va yuqori bosimli separatorlar 3,5-4,0 MPa bosimda ishlaydilar. Bu yerda tindirilmagan katalizatdan vodorodli gaz ajratiladi. Gaz qismida ko‘p miqdorda vodorod sulfid gazi bor. Vodorodli gazdan vodorod sulfid gazini absorberlarda (14) monoetanolamin yordamida ajratib olinadi. Tozalangan vodorodli gaz oralik sig‘im (8) ga keladi. Bu yerda gazdan monoetanolaminning tomchilari ajratib olinadi va kompressor (10) ga keladi. Sig‘imga (8) toza vodorod gazi ham qo‘shilib turiladi.

Tindirilmagan gidrogenizat yuqori bosimli separator (5) dan past bosimli separatorga (6) o‘tkazilib, bosimni 0,6 MPa gacha pasaytiriladi. Shuni hisobiga gidrogenizatsidagi erigan uglevodorod gazlari ajralib chiqadi va vodorod sulfid gazidan tozalashga yuboriladi.

Separator (6) dagi gidrogenizatning tarkibida dizel yoqilg‘isi bilan birga benzin fraksiyasi va og‘ir gazlar bor. Ular hom ashyoni qisman gidrokrekinga uchragani natijasida hosil bo‘ladi. Bularni ajratish uchun gidrogenizatni almashuvchi apparat orqali tindiruvchi kolonnaga (7) yuboriladi. Yengil fraksiyalarni ajratishning samaradorligini oshirish maqsadida tindirish

kolonnasining ostki qismidan olinadigan dizel yoqilg'isini bir qismini pech (1) da isitib yana kolonna (7) ga beriladi. Tindirilgan dizel yoqilg'isining asosiy miqdori sovutgichlarda sovutilib, sig'im (9) larda ishqor eritmasi bilan yuviladi. Bunda gidrogenizat vodorod sulfid gazidan tozalanadi va keyin suv bilan yuviladi.

Sxemaning pastki qismini o'ng tomonida vodorod sulfid gaziga to'yingan monoetanolaminning suvli eritmasini regenerasiya qilish keltirilgan. Bu yerdagi kolonna (12) da monoetanolaminning eritmasidan vodorod sulfid gazini ajratib olib oltingugurt olish qurilmasiga yuboriladi. Tozalangan eritma sovutilib yana absorber (14) ga qaytib beriladi.

Separator (6) da ajrab chiqqan vodorod sulfid gazidan tozalangan uglevodorod gazlari tindiruvchi kolonnada ajratib olingan gazlar bilan birlashtirib, komprekssor (10)da bosimini 1,0 MPa gacha ko'tarib boshqa qo'rilmaga yuboriladi.

Quyida ikki xil neftdan olingan dizel yoqilg'isi fraksiyasi gidrotozalashdan keyingi o'rtacha material balansi keltirilgan.

Birinchida neftda oltingugurtli birikmalarning miqdori 0,7% mass. (fraksiya 1), ikkinchida 2,4% mass. (2 fraksiya):

Qurilmaga kelgan % mass.	1 fraksiya	2 fraksiya
Dizel yoqilg'isi	100	100
Vodorodli gaz/100% vodorod gazi xisobida	0,4	0,47
Yig'indisi	100,4	100,47

Qurilmaga kelgan % mass.	1 fraksiya	2 fraksiya
Gidrotozalangandizel yoqilg'isi	96,00	95,00
Vodorod sulfid gazi	0,65	2,10
Uglevodorod gazalri	0,75	0,67

Haydab olingan yengil fraksiyasi	2,00	1,70
Yo'qolgan qismi	1,00	1,00

Yig'indisi	100,40	100,47
------------	--------	--------

Bu turdagi qurilmalarda 1 t homashyoni gidrotozalash uchun sarf etiladigan ko'rsatkichlar:

Suv bug'i, kg.....	60,6
Elektr energiyasi, MDj.....	54,8
Suv, m ³	8,0
Yoqilg'i (mazut), kg.....	14,0
Gaz, m ³	7,5

Yuqorida keltirilgani kabi nisbatan og'ir xom ashyo vakuum gazoylni katalitik jarayoniga berishdan oldin shu turdagi qurilmalarda gidrotozalash qilinadi. Farqi, xom ashyo og'ir bo'lganligi sababli unda oltingugurtli va azoti birikmalarining miqdori ko'proq, tarkibida yana metallar bo'lganligi sababli, katalizatorning sirtiga o'tirib qolib, katalizatorning aktiv markazlarni zaxarlaydi. Masalan, tarkibida 3-3,5 % massali oltingugurtli birikmasi bo'lgan neftni yoqilg'i-yoqilg'i sxemasi bilan ishlaydigan zavodning AVT qurilmasidan olingan vakuum gazoylni xarakteristikasi quyidagicha:

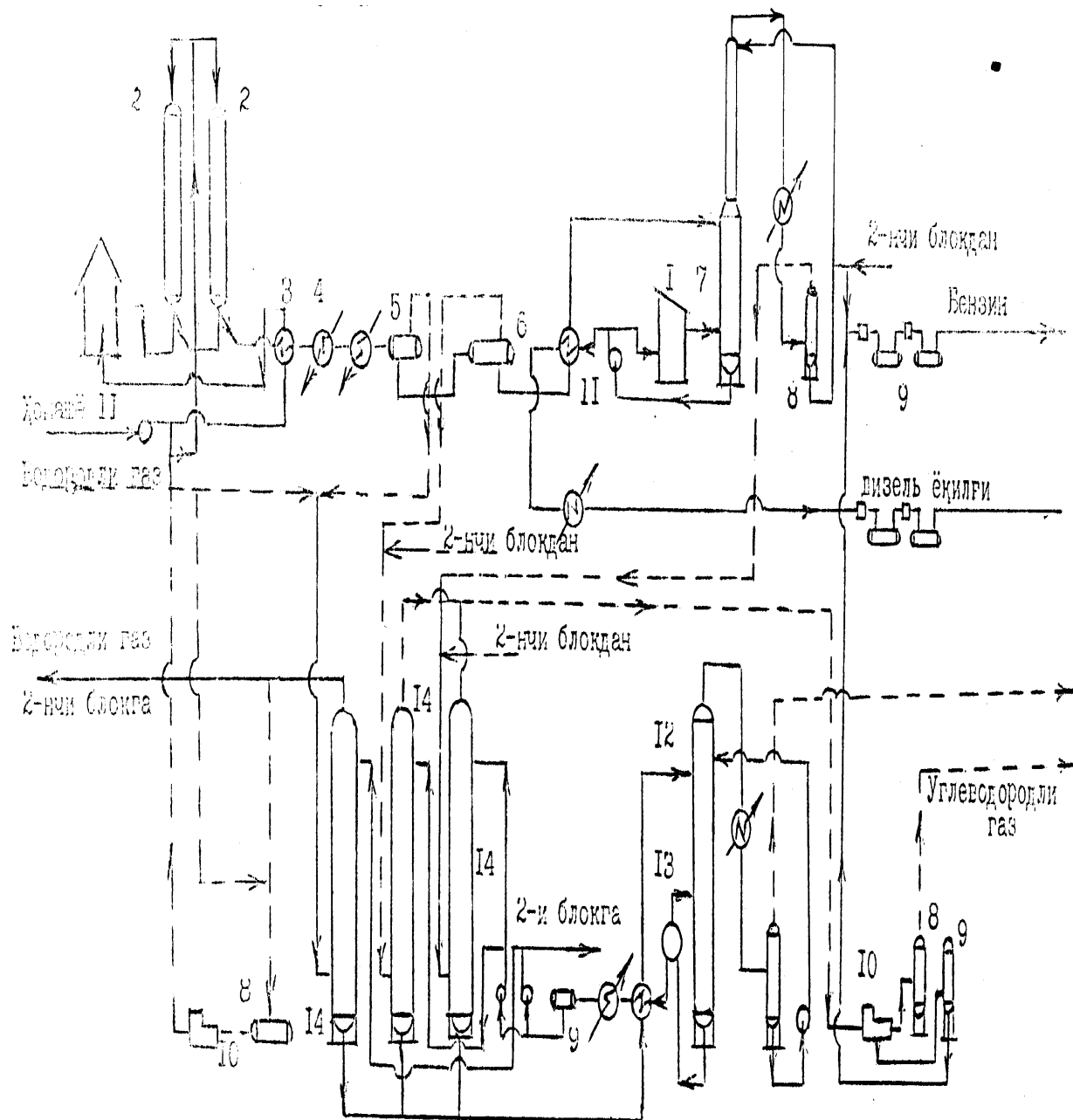
zichligi,.....	0,691
fraksion tarkib, % 300 °C gacha.....	2
350 °C gacha.....	22
450 °C gacha.....	96
chiqindilarning miqdori, % mass.	
oltingugurt.....	2,7
azot.....	0,038
nikel.....	$0,36 \cdot 10^{-4}$
vanadiy.....	$1,12 \cdot 10^{-4}$

Bu xildagi xom ashyo katalitik kreking jarayoniga berishdan ilgari ketma-ket ishlaydigan uchta reaktorli qurilmada alyumokobaltmolibden katalizatorida

tozalangan. Xom ashyoni reaktorga kirishidagi bosim 3,5 MPa, aylanib yuruvchi vodorodli gazning xom ashyoning 1 m³ hajmiga nisbati 400-600 m³/m³. Dastlab temperatura 350 °C ga teng, bir yarim uzluksiz ishlash davomida temperatura 385-390 °C gacha ko'tarilgan; 1 t xom ashyoni tozalash uchun 0,54-0,64 % mass. yoki 60-80 m³ vodorod gazi sarflangan: gidrogenizatda oltingugurtning miqdori 0,4-0,6 % mass. gacha kamaygan; azotli birikmalar kam tozalangan; metallarning 60-70 % tozalangan.

Piroliz jarayoni smolasining benzin fraksiyasini alohida usul bilan tozalanadi. Bu fraksiyaning kimyoviy tarkibi 60-65 % aromatik uglevodorodlardan, qolgan tuyinmagan uglevodorodlardan iborat. Agar pirolizdan olingan benzin fraksiyasini avtomobil benziniga qo'shib ishlatadigan bo'lsa, u vaqtida bu fraksiyani bir bosqichda gidroochistka qilinadi. Bunda zanjirda ikkita qo'shbog'i bo'lgan alkanlarni bitta qo'shbog'ini tuyintiriladi xolos. Sababi, birinchidan – ikkita qo'shbog'li uglevodorodlar vaqt o'tishi bilan polimerlanib smolasimon modda hosil qiladilar, shu bilan birga ular oksidlanadilar. Natijada benzin fraksiyasining sifati pasayadi. Bitta qo'shbog'li uglevodorodlar nisbatan to'rg'unroqdilar, shu bilan birga ular benzinni oktan sonini ko'taradilar. Katalizator sifatida palladiy sulfidi ishlatiladi. Bu katalizator oltingugurtli, azotli birikmalariga yaxshigina chidamlidir va yuqori faollik bilan ishlaydi. Gidrotozalashni 2-2,5 MPa bosimda, xom ashyoni hamiy tezligi 1,4-2,5 s⁻¹ va 1 m³ xom ashyoga nisbatan 100 m³ vodorodli gaz aylanib turadi. Xom ashyo va gazlarning reaktorga kirish vaqtida temperaturasi 60-75 °C, reaktordan chiqayotganda 170-195 °S gacha ko'tariladi. qo'shbog'lar tuyinishi issiqlik ajralib chiqishi bilan sodir bo'ladi. Agarda, benzin fraksiyasidan aromatik uglevodorodlar olinadigan bo'lsa, u vaqtda ikki bosqichda gidrotozalash qilinadi. Bunda ham to'yinmagan birikmalar gidrogelanadi.

Dizel yoqilg'isini gidrotozalash qiladigan L-24-7 qurilmasining bitta bloki texnologik sxemasi



I - trubasimon pechlar; 2 - reaktorlar; 3 - issiqliq almashingich apparatlari; 4 - sovitgichlar; 5 - yuqorik bosimda ishlaydigan separator; 6 - past bosimda ishlaydigan separator; 7 - tindiruvchi kolonna; 8 - sig'imlar; 9 - kompressorlar; 10 - nasoslar; 11 - haqq.ovchi kolonna; 12 - riboyler berlar; 13 - riboyler berlar. PUNKTIR chmziklar bilan gazlarning xarakati yunalishi keltirilgan.

1.3. Neft mahsulotlarini kimyoviy usullardan foydalanib tozalash

Neftni birlamchi qayta ishlash va olingan maxsulotlarni qayta ishlash natijasida olingan mahsulotlarni yonilg'i, surkov moyi yoki kimyo sanoatida hom ashyo sifatida to'g'ridan to'g'ri ishlatish mumkin emas. Ulardan sifatli maxsulot olish uchun qo'shimcha ravishda keraksiz, tayyor mahsulotni sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi moddalardan tozalash kerak.

Buning uchun kerak bo'lmagan moddalarni ba'zi bir reagentlar bilan kimyoviy birikmalar shaklida chiqazib tashlanadi (masalan kislotalar, ishqorlar va boshqalar yordamida). Ba'zan neft mahsulotlarini fizikaviy usul bilan uglevodorod tarkibini o'zgartirmagan holda ma'lum qismlarga ajratiladi (tanlab ta'sir etuvchi erituvchilar, adsorbentlar yordamida, deparafinlash va boshkalar).

Neft maxsulotlaridan olinadigan yonilg'ilardan foydalanish nisbatan qulay bo'lgani uchun ular xalq xo'jaligida keng foydalaniladi.

Neft yonilg'ilarini quyidagi turlari bor:

1) Porshenli dvigatellarda ishlatiladigan, tashqaridan ta'sir ko'rsatib o'tildiriladigan (avtomobil va aviatsiya benzinlari).

2) Porshenli dvigatellarda ishlatiladigan, siqilish natijasida alanga oladigan (dizel yonilg'ilari).

3) Reaktiv dvigatellar uchun.

4) Gaz-turbinalari dvigatellar va ustanovkalar uchun.

5) Bug' qozonlari uchun.

Benzinlar uchun ularning detonatsiyaga chidamliligi asosiy ko'rsatgichlardan xisoblanadi. Dvigatel silindlarida benzin bug'lari va havo aralashmasi tashqaridan o't berilmaguncha oksidlanishga chidamli bo'lishi zarur.

Dizel dvigatellarida esa yonilgi siqilgan havoni qizishi hisobiga alanga oladi. Bu yonilg'ilar qisqa vaqtda alanga olishi kerak. Qiyinlik bilan oksidlanadi yonilg'i ishlatilsa alangalanish davri cho'zilib ketadi, natijada yonish kameralarida ko'p miqdordagi yonilg'i alanga olib kamerada bosim ko'tarilib ketadi va dvigatellarni ish qobiliyati yomonlashadi.

Gaz-turbinali dvigatellar, bug‘ qozonlarida ishlatiladigan yonilg‘ilarga alohida qo‘yiladigan talablar yo‘q.

Reaktiv dvigatellarda ishlatiladigan yonilg‘ilar ma‘lum talablarga javob berishi zarur. Yonish davrda forsunkalarda qoldiq qolishi man etiladi. qoldiq borgan sari ko‘payib, forsunkaga tiqilib qolishi mumkin. Yonish kameralarida qurum hosil bo‘lishi ma‘n etiladi. Shu asosida reaktiv yonilg‘ilarda aromatik uglevodorodlar 14%dan ortmasligi, smolani miqdori 5-6 mg/100 ml, oltingugurtning miqdori 0,1-0,25% mass.dan (shu jumladan merkaptanlarni miqdori 0,005% mass)dan oshmasligi lozim.

Termodestruktiv usullar bilan olingan mahsulotlarda to‘yinmagan uglevodorolar ko‘p miqdorda bo‘lib, ular havodagi kislorod ta‘sirida oksidlanadi, polimerlanadi va smolasomon moddalar hosil qilib mahsulotning sifatini pasaytiradi.

Azot va aromatik birikmalari esa, dvigatellarda qurumlar xosil qiladi. Katalizatorlarni zararlantiradi.

Oltingugurt birikmalari yonilg‘ilarni ishlatilgan jarayonida oksid birikmalarini hosil qilib, badbo‘y xid chiqaradi, atrof muhitni ifloslaydi. Dvigatellarni va uskunalarni korroziyaga uchratadi, katalizatorlarni aktiv markazlarini zararlaydi [9-10].

Shu sabablarga binoan, birlamchi va termodestruktiv jarayonlarda olingan mahsulotlarni tozalash lozim bo‘ladi.

Ma‘lumki neftning uglevodorod tarkibi parafinlardan, naftenlardan va aromatik uglevodorodlardan iboratdir. Bular bilan birga har xil chiqindi birikmalar, smolasimon moddalar bor. Neftdan olinadigan moy fraksiyalarini tarkibi ham keltirilgan birikmalardan tashkil topgan.

Neft moylari har xil sharoitda ishlaydi. Moylarning sifatiga qo‘yiladigan talablardan biri-moylar issiq va sovuq sharoitlarda o‘zlarining qovushqoqliklarini kam o‘zgarishlari kerak.

Parafin uglevodorodlari issiq sharoitda o‘zlarining qovushqoqligini pasaytiradilar, sovuq sharoitda esa kristallga tushadilar. Aromatik

uglevodorodlar ham past haroratda amorf xolatga o'tadilar. Bular moylarning sifatini yomonlashishiga olib keladi. Naften uglevodorodlari esa o'z qovushqoqliklarini kam o'zgartiradilar.

Shu sababli, neft fraksiyalaridan sifatli moylar olish uchun, fraksiyalarning tarkibidagi yuqori molekulali- qattiq aromatik va parafin uglevodorodlaridan tozalanadi. Surkov moylarining kimyoviy tarkibi asosan naftenlardan qisman parafindan va aromatik uglevodorodlardan iboratdir.

Yoqilg'i fraksiyalarini tozalashda dastlab kerosinni sulfat kislotasi va ishqor bilan tozalab uning tutashini kamaytirilgan. Kreking benzindagi to'yinmagan birikmalarni ham shu usul bilan tozalashgan. Benzinni tarkibidagi merkaptandan (juda past kislota hossasiga ega) ishqor yordamida tozalash mumkin, yoki xidi aytarli sezilmas disulfidlarga aylantirish mumkin- meroks jarayoni).

Keyinchalik benzin va dizel yoqilgilarini tozalashda gidroochistka jarayonlari keng qo'llanilmoqda.

Neft moylari neft fraksiyalardan bir necha xil moylar olinib, ular xalq xo'jaligining xamma sohalorida ishlatiladi.

Neft moylari asosan surkov moylari sifatida ishlatiladi. Bundan tashqari gidravlika sistemasida ishchi organ sifatida, transformator va kondensatorlarda izolyatsiya xizmatini bajaradi, prisadkalar tayyorlashda va boshka sohalarda keng ishlatiladi.

Olinish texnologiyasi bo'yicha: distillat moylari, qoldiq moylari. Ularni aralashtirilib kerakli surkov moylari olinadi. Moylarga polimer birikmalar qushib quyuq surkov moyi olinadi.

Istemol qilish bo'yicha: surkov, konservatsiya, elektroizolyatsiya, gidravlika. texnologik, vakuum. meditsina va parfyumeriya (oq) moylariga bo'linadi.

Neft distillyatlarini sulfat kislotasi bilan ishlanganda, uning tarkibidan smola va yonboshida kalta parafin zanjiri bo'lgan aromatik uglevodorodlar chiqib ketadi. Keyin ishqor eritmasi yoki maxsus turpoqlar yordami ishdov

beriladi. 1930-yillardan boshlab moy olish texnologiyasi takomillasha boshladi [11,12,13].

1.4. Moy fraksiyalarini va qolddiq qismini erituvchilar bilan tozalash

Neft moylar olish uchun uning fraksiyalarini moylarning sifatini pasaytiruvchi birikmalardan erituvchilar bilan tanlab tozalash zarur. Bu jarayon uchun ko'p erituvchilar sinab ko'rilgan. Ularni orasida eng yaxshisi fenol va furfurollardir. Ularning yordamida fraksiyalardan to'yinmagan, oltingugurt va azot birikmalari, ko'pxalqali aromatik uglevodorodlari, yonida qisqa zanjiri bo'lgan naften-aromatik birikmalar va smolasimon moddalar eritib olinadi. Buning natijasida olingan moylarni sifati yaxshilanadi: oksidlanishiga karshi turg'unligi ko'tariladi, xarorat ko'tarilishi bilan uning qovushqoqligi kam o'zgaradi. Zichligi kamayadi, koks hosil qilish miqdori ham kamayadi, qotish harorati ko'tariladi, rangi yaxshilanadi.

Furfurol bilan ko'ra fenol bilan tanlab eritilganda kerakmas birikmalar ko'proq chiqib ketadi, ammo pastroq xaroratda qaynovchi moy distillyatlarini va aromatik birikmalari ko'p bo'lgan fraksiyalarni furfurol bilan tozalash maqsadga muvofiqdir. Furfurol bilan tozalanayotganda jarayonning harorati 93⁰C ga, fenol bilan tozalanayotganda 65⁰ Cga tengdir.

Benzinlar karbyuratorli motorlarda yoqiladi. Motor silindrida benzin bug'lari havo bilan aralashtirib porshen bilan saqiladi. Tashqaridan alanga berilsa aralashma yonadi.

Avtomobil benzinlari A-76, A-80, AI-93, AI-98 va ekstra yoki AI-95 markali bilan chiqariladi.

Bu benzinlarni har-xil komponentlarni aralashtirib tayyorlanadi. Buning uchun neftdan to'g'ridan-to'g'ri olingan benzin, katalitik kreking, riforming, kokslash, gidrokreking jarayonlaridan olingan benzin fraksiyasi, shu bilan birga alkillash, polimerlash va boshqa jarayonlardan olinadigan benzin fraksiyalaridan foydalaniladi.

Benzin A-76 - asosan katalitik kreking va oddiy platforming jarayonlaridan olingan benzinlar aralashmasi.

Benzin A-80 - tayyorlash uchun A-76 ga TES qo'shiladi. TES qo'shmasdan A-80 olish uchun katalitik jarayon benzinlarini ulushini ko'paytiriladi. Ba'zan qattiq rejimdagi platforming benzini qo'shiladi.

Benzin AI-93_- asosan qattiq rejimdagi platforming benzinidan tayyorlanib, kerakli fraksion sostavini olish uchun neftdan to'g'ridan-to'g'ri olingan benzindan biroz qo'shiladi. Yana alkilat va izomerizasiya mahsulotidan qo'shiladi.

Benzin AI-98 - buni tayyorlash uchun TES qo'shilmasdan tayyorlangan AI-93 ga TES qo'shiladi.

Benzin "Estra" - AI-95_ Buni maxsus texnik ko'rsatma asosida tayyorlanadi.

Benzinlarni qaynashi 35°S da boshlanib 185;195°C da oxiri bo'lishi lozim.

Aviatsiya benzini Oxirgi vaqtda porshenli dvigatellar yordamida uchuvchi samalyotlar kamayib bormoqda. Shu sababli benzinni istemol qilish ham kamaymoqda.

Benzin B-70 ba'zibir neftlarni to'g'ridan-to'g'ri xaydab olinadi va shu bilan birga platformingdan olingan benzin tarkibidagi aromatik uglevodorodlarni deparafinizasiya qilinib olib tashlangandan so'ng qolgan qismini ishlatiladi [14].

Dizel yonilg'ilar Dizel yonilg'ilari dizel motorlarida yoqiladi. Fraksion tarkibi asosan 200-350°C ga tengdir. Dizel yonilg'ilarining tarkibida parafin uglevodorodlari nisbatan ko'proq bo'ladi. Yonilg'ining bug'lari va havoning aralashmasi motor silindrlarida porshen yordamida siqilganda aralashma qattiq qizib, tashqaridan uchqun olib kelmasa ham, alanga olib ketadi.

Bu xildagi yonilg'ilarni tayyorlash uchun neftdan olingan dizel yonilgisi fraksiyasini gidrochistka jarayonida tozalanib, xar xil prisadkalar qo'shiladi.

Reaktiv dvigatellari uchun yonilg'i. Bu xildagi yonilg'i ikki gruppaga bo'linadi: 1) tovush tezligigacha bo'lgan tezlik bilan uchadigan samolyotlar uchun; 2) tovush tezligidan yuqori tezlik bilan uchadigan samolyotlar uchun.

Ikkinchi gruppa yonilg'ilari samolyot tovush tezligida ikki marotaba oshiq

tezlik bilan uchganda shuning xisobiga 150-180⁰ C gacha isiydi. (tovush tezligi 1200 km/soat).

Birinchi gruppaga kiruvchi yonilg'ilarni markasi T-1, TS-1 va RT va ikkinchi gruppalarniki - T-8 va T-6.

Yonilg'i T-1-kam oltingugurtli neftlardan haydab olinadigan kerosin (150-280⁰C) fraksiyasi, kristalga tushish xarorati -60⁰C dan past. Oltingugurtning miqdori 0,1% mass.gacha.

Yonilg'i TS-1 - oltingugurtli neftlardan olinadi, fraksiya 150-250⁰C ga teng. Oltingugurtning miqdori 0,25% mass.gacha

Yonilg'i RT- hamma neftlardan gidrochistka yordamida olinadi. Yonilg'ining issiqlikka chidamligi yuqori $S \sim 0,1\%$ prisadka qo'shilgan fraksiya 135-280⁰C.

Yonilg'i T-8 -Kerosin fraksiyasining gidrochistka qilib olinadi. Qaynashning boshlanish xarorati birmuncha yuqori fraksiya 165-280⁰C, issiqlikka chidamliligi yuqoriroq.

Yonilg'i T-6 - neftdan to'g'ri olingan yoki ikkilamchi qayta ishlashdan olingan gazoylni tozalangan va to'yintirilgan fraksiyasi (195-315⁰C).

Bu yonilg'ilarga bir va birnecha xildagi prisadkalar qo'shiladi, masalan Farg'ona neftni kayta ishlash zavodida neftdan atmosfera bosimida benzin va dizel yonilgisi fraksiyalarini ajratib olingandan keyin vakuum sharoitida ishlaydigan qurilmalar mazutdan turli moy fraksiyalari olinadi. Bu fraksiyalarni tarkibidagi yuqori molekulali aromatik va parafin uglevodorodlarini ajratib olingandan qolgan qismini gidrochistka qurilmalarida tozalanadi. Buni biz moy komponentlari deymiz [14].

Tovar moylarni tayyorlash. Tovar surkov moylari odatda turli distillyat va qoldiq fraksiyalardan olingan moy komponentlarini aralashtirib olinadi. Surkov moylarining sifatini yaxshilash uchun ularga 3-8%, ba'zan 17% gacha xar xil qundirmalar – maxsus kimyoviy birikmalar qo'shiladi.

Zavodlardagi aralashtirish stansiyalarda maxsus avtomatik usulda ishlovchi moslamalar yordamida bir vaqtda kerakli moy komponentlari va prisadkalarni

mo'ljaldagi miqdorda aralashtiriladi. Aralashtirish uzluksiz ravishda olib boriladi. Aralashmadan analizga olinib uni sifatini tekshirib turiladi.

Xar bir turdagi surkov moyini olish uchun qancha miqdorda va qaysi moy komponentlaridan olinishini maxsus texnika talablarida qayd qilingan bo'ladi.

Motor moylari transportda, qishloq xo'jaligida ishlatiladigan va boshqa mashinalardagi porshenli dvigatellarda ishlatiladi. Motor moylari neftdan olinadigan moylarni umumiy miqdorini 50% dan ortiqrog'ini tashkil etadi. Motor moylari oltita gruppaga bo'linadi (A,B,V,G,D, va YE). Bular 100⁰C dagi qovushqoqligi bilan farq qiladi. Tovar moylarini M-8A, M-10B kabi belgilar bilan yuritiladi. M-motor moyi, 8 yoki 10-100⁰ Cdag qovushqoqligi, A, B, . . . moy gruppasidir. B, V va G gruppalari yana ikkiga bo'linadi: 1- karbyurator va 2 - dizel dvigatellari uchun, masalan M-10B₂.

Aviasiyadagi porshenli dvigatellar uchun asosan yuqori qovushqoqli, yaxshilab tozalangan moylar ishlatiladi: MS-14, MS-20, MS-22 (S-selektiv erituvchi bilan tozalangan).

Turboreaktiv moylarga alohida talab qo'yiladi. Dvigatellarning ishlaydigan muhitining harorati - 60⁰C, dvigatelni o'zi esa ishlash davomida 140-160⁰C gacha qiziydi. Moylar oksidlanishga qarshi turg'unligi yuqori bo'lishi lozim. Past va yuqori haroratda qovushqoqligi kam o'zgarishi, mexanizmlar yuzasini yaxshilab moylashi kerak.

Shular bilan bir qatorda, xalq xo'jaligi uchun industrial, transmissiya, turbina, kompressor moylari, elektroizolyatsiya va gidravlik sistemalarda ishlatiladigan moylar ham ishlab chiqariladi.

Plastik surkov moylari. Plastik surkov moylari neft maxsulotidan olinib, quyuq holatda bo'ladi. Ularning tarkibida 70-90% suyuq moy, 10-13% quyuq qismi va 1-15% moylash qobiliyatini yaxshilashini ta'minlaydigan prisadka va boshqa qushimchalar bor. Suyuq qismini asosan neftdan olingan industrial moylar tashkil etadi. Ba'zi podshipniklar yuqori tezlik bilan va har xil haroratda ishlaydi. Bu xildagi podshipniklarni moylarini asosan sun'iy moylar tashkil etadi (polisiloksanlar, murakkab efirlar, poliglikollar). Sun'iy moylarni tannarxi juda

qimmat. Ba'zan neft va sun'iy moylar aralashmasi ishlatiladi.

Quyuq qismi yuqori molekulali yog' kislotalarini tuzlari, neftdan olinadigan qattiq uglevodorodlar va shunga o'xshashlardan iborat.

Plastik moylar harorat o'zgarishi bilan o'zlarining surkov qobiliyatini yo'qotishi mumkin emas. Bu narsa sodir bo'lmashligi uchun plastik moylarni tayyorlanayotgan vaqtda kerakli moddalarni qo'shish lozim.

Plastik moylar ishlash jarayonida haroratning pasayishi bilan ularning qovushqoqligi ortadi, harorat ko'tarilishi bilan qovushqoqlik kamayadi. Ayni vaqtda plastik moy surilgan narsa kuchli tezlik bilan aylanadi va qovushqoqlikka ta'sir etadi. Demak qovushqoqlik harorat va tezlikni ta'siriga juda ham ta'sirchan bo'lishi mumkin emas. Plastik surkov moylari uzoq vaqt saqlanganda ularning tarkibidagi suyuq qismi sizilib chiqmasligi lozim. O'z og'irligi hisobiga bu voqea sodir bo'lmashligi uchun moylarni kengroq idishlarda saqlanadi.

Yuqori harorat (qisqa muddat ichida) ta'sirida moyning sifati o'zgarmasligi lozim. Moylar havodagi kislorod va metall yuzalarining ta'siriga berilmasligi lozim, boshqa so'z bilan aytganda kerakli meyorda kimyoviy turg'unlikka ega bo'lishi kerak [15-16].

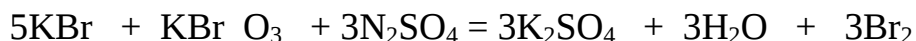
1.5. Neft mahsulotlarining kimyoviy tarkibini aniqlash

Ma'lumki neft mahsulotlarini kimyoviy tekshirish usullari va masalalari turli tumandir. Eng oddiy hollarda hech bo'lmaganda qaysidir bir gruppada moddalarning miqdorini aniqlash talab qilinadi. Masalan, ketma-ketlik bo'yicha to'yinmagan, aromatik, naften qatori va parafin qatori uglevodorodlar ajratiladi. Ushbu joyda shu narsa haqida gapirish mumkinki, distillatlar va neft mahsulotlarini to'g'ri haydash orqali olingan mahsulotlarini tekshirishda bu moddalar uzlarining tarkibida to'yinmagan moddalarni saqlamasligi bilan ajralib turadi. Ammo kreking, piroliz va gazlarning polimerlanish mahsulotlarida asosiy gruppada komponentlari to'yinmagan uglevodorodlarning turli tuzilishdagi hosilalari hisoblanadi [17-18].

To'yinmagan uglevodorodlarni barcha ximiyaviy usullar bilan aniqlash tarkibidagi qo'shbog'ga birikish reaksiyasiga asoslangan. Reagentlar sifatida

galogenlar va ularning hosilalari, sulfat kislota, vodorod, sirka kislotaning simobli tuzi, azot oksidlari va qo'shbog'ga birika oladigan boshqa moddalar kiradi.

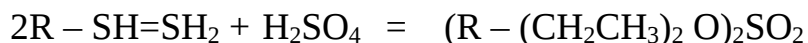
Eng oddiy va eng kam tarqalgan usullardan biri bu brom yoki yod sonini aniqlash usulidir. Brom yoki yod soni- 100 g tekshiriluvchi moddaga birikishi mumkin bo'lgan brom yoki yod miqdoriga aytiladi. Brom(yod) sonini aniqlashning mohiyati shundaki, galogenlash reaksiyasi o'tkazilgandan keyin reaksiyaga kirishmay qolgan galogen tiosulfat natriy bilan titrlanadi. Parallel ravishda reaksiya uchun olingan galogenning miqdoriga ham titr o'tkaziladi. Shunday qilib, maqsadli ravishda o'tkazilgan titr bilan ikkinchi parallel o'tkazilgan titrlarning farqi topiladi. Brom va yod sonlarini aniqlashning bir qancha variantlari taklif qilingan. Ular bir biridan galloidni biriktirish reaksiyasiga kiritish usullari bilan farq qiladi. Eng ko'p tarqalgan bromat metodida brom KBr va KBrO₃ tuzlarinig kislotali muhitdagi eritmasidan olinadi.



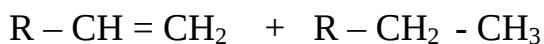
Bu sulda bromning birikish reaksiyasi sovutish orqali olib boriladi, sovugan muhitda brom bo'g' shaklida ajralib chiqib yo'qolmaydi va yonaki reaksiyalrning ketishini sovutish yordamida tormozlash imkoniyati mavjud bo'ladi. Bundan tashqari Kaufman-Galpern metodlari ham eng samarali metodlardan biri bo'lib sanaladi. Bu usulda almashinish reaksiyalarida deyarli ishtirok etmaydigan kompleksi hosil bo'ladi, bu esa o'z navbatida qo'shbog'ning aynan uzilgan joyiga bromlanish reaksiyasining borishini ta'minlaydi. Reaksiya 5-minut davomida qorong'uda olib boriladi. Oltingugurtning xlorlibirikmasi bilan alkenlar iprit tipidagi birikmalarni hosil qiladi.

Xloroltingugurtli birikmalar alkanlar, sikloalkanlar va arom atik birikmalar bilan ta'sirlashmaydi. Nametkin metodi bo'yicha benzin xloroltingugurt bilan ishlanadi. So'ngra hamma reaksiyaga kirishilmagan uglevodorodlar bo'g' bilan haydaladi va suvdan ajratilgandan keyin torozida uning miqdori o'lchanadi. Bu metod orqali alkenlarning miqdori juda katta

aniqliklarda topiladi. Sulfat kislotaning 86% dan kam bo'lmagan konsentratsiyasi bilan to'yinmagan uglevodorodlar nordon va o'rta tuzlarni hosil qiladi.



Bundan tashqari alkenlarning bir qismi polimerlanish reaksiyasiga kirishadi. Sulfat kislota bilan ishlov berish orqali to'yinmagan uglevodorodlarni, aromatik birikmalarni to'yinmagan uglevodorodlardan ajratishda qo'llaniladi. To'yinmagan komponentlar saqlagan neft mahsulotlarining umumiy sxemada tekshirishda tanlanuvchan gidrogenlash muhim o'rin tutadi:



Ushbu reaksiya katalizator ishtirokida amalga oshiriladi. Turli katalizatorlardan platina yoki palladiy ishlatilganda bu reaksiya xona haroratida va past bosimda o'tadi

Neftning barcha komponentlari tarkibiga kiradigan asosiy elementlar bu-uglerod va vodorod elementlaridir. Turli xil neft tarkibidagi uglerod va vodorodlarning miqdori o'rtacha uglerod uchun 83,5-87% va vodorod uchun 11,5-14% ni tashkil etadi [19-21].

Gumusli kumirlarda vodorodning miqdori o'rtacha 5%, qattiq sapropelitli hosilalarda 8% ni tashkil etadi. Uglerodga nisbatan neft tarkibidagi vodorodning miqdori ortiq darajada bo'lishi neftning suyuq bo'lishini ta'minlaydi. Neft tarkibida uglerod va vodorod bilan bir qatorda oltingugurt, azot va kislorod ham uchraydi. Ularning birlikdagi foiz miqdorlari 2-3% ni tashkil etadi. Neft tarkibida azot kam bo'ladi(0,001- 0,3%), kislorodning miqdori esa 0,1- 1,0% oraliqlarida tebranadi. Ammo ba'zi bir yuqori smolalai neftlarda ularning miqdori 2-3% ga yetadi. Neft tarkibidagi oltingugurtning miqdoriga qarab neftlar ahamiyatli ravishda bir biridan farqlanadilar. Ko'pchilik neft konlarida oltingugurtning miqdori unchalik ahamiyatli emas (0,1-1,0%). Ammo oxirgi paytlarda neft tarkibida 1-3% gacha oltingugurt miqdori ortib borayotgani ma'lum bo'lmoqda. Jumladan, Volga-Ural, Venesuela, Texas neft havzalarida

shu gruppaga kiritiladi [22-24]. Kuchli oltingugurtlangan, ya'ni 3% dan yuqori oltingugurt saqlagan neft konlari ham mavjud. Maksimal darajada oltingugurt saqlagan neftlar Meksika neft konlarida (3,65-5,80) va respublikamizdagi neft konlarida, jumladan Uch-qizil va Xaut tog' konlarida 3,2-6,3 % oltingugurt miqdori borligi aniqlangan. Oz miqdorda bo'lsada neft tarkibida boshqa elementlar ham uchraydi, asosan metallar. Bu elementlarga vanadiy, nekel, temir, magniy, xrom, titan, kobalt, natriy, kaliy, kalsiy, fosfor, va kremniy alrni aytish mumkin. Bu elementlarning miqdori foizlarda ifodalanganda unchalik katta ahamiyat kasb etmaydi, Yaqinda turli neft mahsulotlaridan 0,15- 0,19 g/t miqdorda germaniy elementi topilgan.

Neftning elementar tarkibi bilan birgalikda asosiy komponentlari – bu uglevodorodlardir. Neftning qo'yimolekulyar qismiga shartli ravishda 250-300 molekulyar og'irlikdan kichik og'irlikka ega bo'lgan va 300-500 °C haroratda qaynaydigan hamda juda oddiy tuzilishga ega bo'lgan uglevodorodlar kiradi. Ular qo'yidagi gomologik qatorga kiradilar:

$C_n H_{2n+2}$ – Parafin qatori uglevodorodlar (alkanlar).

$C_n H_{2n}$ - Monotsiklik polimetilen uglevodorodlar, sikloparafinlar, naftenlar, alkilsiklopentanlar va alkilsiklogeksanlar.

$C_n H_{2n-2}$ –Bitsiklik polimetilin uglevodorodlar, ditsikloparafinlar.

$C_n H_{2n-4}$ Tritsiklik polimetilen uglevodorodlar, tritsikloparafinlar.

$C_n H_{2n-6}$ – Monotsiklik aromatik benzol qatori uglevodorodlar, arenlar.

$C_n H_{2n-8}$ – Bitsiklik aralash naften-aromatik uglevodorodlar.

$C_n H_{2n-12}$ – Bitsiklik aromatik uglevodorodlar.

Benzin fraksiyasida amalda faqat uchta sinf uglevodorodlari uchraydi: alkanlar, siklanlar va benzol qatori aromatik uglevodorodlar. Kerosinli va gazoylli fraksiyalarda ko'pchilik qismni bi- vatritsiklik uglevodorodlar tashkil etadi. Neftning qo'yi molekulyar qismida kam bo'lsada geteroatom tutgan organik birikmalar ham uchraydi. Bunday birikmalar tarkibida doimo kislorod, azot va oltingugurt atomlari tutgan geterohalqkali birikmalar shaklida uchraydi. Masalan, merkaptanlar, sulfidlar, disulfidlar, tiofenlar, tiofanlar, tiinden va

boshqa oltingugurtli birikmalarni aytib o'tish mumkin.

Yuqori molekulyar tuzilishga ega bo'lgan va 350 °C haroratdan yuqori haroratlarda qaynaydigan neft birikmalarining ximiyaviy tarkibi juda murakkab tuzilgan bo'lib, ular kam o'rganilgan. Amaliy jihatdan qaraganda gap mazut va gudron tug'risida ketmoqda. O'rtacha holda qism komponentlarining molekulyar massalari 300-1000 oralig'ida bo'ladi. Neft tarkibidagi organik moddalarning maksimal darajadagi uglevodorodlari tarkibidagi uglerod soni 2000-2500 dan yuqori bo'lmaydi. Neftning bu qismi yuqori darajadagi moddalarning aralashmasidan iborat bo'lib, ularning tuzilishlari turli-tuman va turli tarkibli buladi [25-26] . Bu aralash moddalar tipiga qo'yidagi birikmalarni kiritish mumekin:

1. Yuqori molekulyar parafin qatori uglevodorodlar.
2. Mono-, bi- va tritsiklik tuzilishli sikloparafin uglevodorodlar.
3. Mono-, bi- va tritsiklik aromatik uglevodorodlar.
4. Gibrirlangan politsiklik naftenoaromatik uglevodorodlar. Bu birikmalarda sikllar soni ikkitadan yettitagacha va tuzun yoki bir qancha yon zanjirlardan iborat bo'lishi mumkin.
5. Turli-tuman politsiklik gibril xarakterga ega geteroorganik birikmalar.
6. Gibril xarakterga ega bo'lgan kislorod yoki oltingugurt ko'priklari orqali tutashgan politsiklik birikmalar.
7. Yuqori kondensirlanishga ega bo'lgan gibrirlangan politsiklik birikmalar.

Bu birikmalar tarkibida uglerod, vodorod, kislorod, oltingugurt, azot va turli xil metallar bo'lishi mumkin. Oxirgi ikkita tipga kiritilgan va shu tipdagi birikmalar smolasimon- asfalten degan nom bilan atalib bir gruppaga kiritiladi. Smolalar va asfaltenlar politsiklik tuzilish xarakteriga ega bo'lib, ular tarkibida doimiy ravishda kislorod atomi mavjud bo'ladi.

Neftning metan qatori uglevodorodlari barcha neft tarkibida uchraydi va ular asosiy tarkibiy qismlardan biri bo'lib sanaladi.

Gazsimon parafin uglevodorodlar- bu sinfning qo'yi vakillari bo'lib, metan,

etan, propan, butan, izobutan va 2,2-dimetil propan oddiy sharoitda gaz bo‘lib, bularning barchasi tabiiy gazlar neftning yo‘ldosh gazlari tarkibiga kiradi. Gaz konlarining uchta tipi mavjud bo‘lib ular: to‘liq gazla, gazokondensatli va neftli bo‘ladi.

Birinchi tip gazlarining konlari tabiiy bo‘lib, ular asosan metandan tashkil topgan bo‘ladi. Aralashmalar sifatida metan bilan birga etan propan, butan, pentan bo‘g‘lari, karbonat angidrid, azot va qisman vodorod sulfidlar bo‘lishi mumkin. Tabiiy gaz tarkibida metan gomologlarining miqdori unchalik katta emas. Masalan, etan 0,1-8% gacha, propan 0,1-3 % gacha, butan va undan yuqori qator uglevodorodlari 0,1-1 % gacha bo‘lishi mumkin. Karbonat angidridni ng aralashmasi 2,5 % dan oshmaydi. Gazokandensatli konlarning gazlari doimiy gazlardan farq qiladi, ya’ni metanga C_5 va undan yuqori bo‘lgan gomologlari yo‘ldosh shaklida bo‘ladi. Bu uglevodorodlar gazning chiqish joyida bosimning pasayishi bilan kondensatlanadi va kondensatda yig‘iladi. Etan va propanning zichligi yuqori kritik haroratda va 750 atmosfera bosimida va undan yuqori bo‘lgan paytda neftning zichligini oshirib yuboradi, shuning uchun neftning suyuq uglevodorodlari siqilgan gazda eriydi. Neft konlarida mavjud bo‘lgan gazlarga neftning y o‘ l d o sh gazlari deyiladi. Bu gazlar neftda erigan holda bo‘lib, yuqoriga chiqish vaqtida neftning tarkibidan ajralib chiqadi. Shuning uchun bu gazlar “yog‘li” yoki “boy” gazlar degan nom bilan ataladi. Bu gazlardan eng yengil gazli benzin olinadi. Bu gazli benzin ishlatiladigan benzinlarga kerakli qo‘shimchalar sifatida qo‘shiladi. Etan, propan, butanlar ajratilgandan keyin neft neft ximiyasi sanoati uchun xom-ashyo sifatada xizmat qiladi.

Uglevodordlarning C_5 - C_{15} gacha bo‘lgan vakillari suyuq moddalardir. Qaynash haroratlari bo‘yicha pentan, geksan, oktan, nonan, dekan va barcha ularning izomerlari neftni haydash vaqtida benzinli distillatga tushishi kerak. Ma’lumki, uzun to‘g‘ri zanjirli uglevodorodlarning qaynash haroratlariga nisbatan tarmoqlangan zanjirli uglevodorodlarning qaynash haroratlari ancha pastdir. Pentan-dekan qatori uglevodorodlarning nazariy izomerlarisoni 145 ga

teng. Pentanda 3 ta, geksanda 5 ta, geptanda 9 ta, oktanda 18 ta, nonanda 35 ta va dekanda 75 ta.

Utgan asrda Pelue, Kakur va keyinchalik Sherlenmerlar oddiy haydash usuli va ximiyaviy metodlar bilan Amerika neft konlari tarkibida ishonchli ravishda pentan, geksan, geptan, oktan va ulardan yuqori bo'lgan uglevodorodlarning normal tuzilishli birikmalari mavjudligini aniqlaganlar. Keyinchalik Meberi, Yung va boshqa tadqiqotchilarning ishlarida normal tuzilishli uglevodorodlarning C_{18} gacha va C_{28} gacha bo'lgan vakillar i aniqlangan. Hozirgi vaqtda neft tarkibida pentan, geksan, geptanlarning izomerlari topilgan.

Levchenko va boshqalar neft tarkibida ahamiyatli darajada quyidagi uglevodorodlar borligini aniqlaganlar: 2,6-dimetilgeptan (2,04%), 4-etilgeptan (3,26%), 2,3,5-trimetilgeksan (2,20%), 5-metil-3etilgeksan (3,56%), 2,4-dimetil-3-etilpentan (1,13%), 2,2-dimetil-3-etilpentan (1,0%).

Shunday qilib, 35 ta nonanlar izomerlaridan 24 tasi neft tarkibidan topilgan. Uglevodorodlarning dekan qatori vakillaridan dekan topildi. Uglevodorodlarning C_{11} - C_{16} vakillaridan undekan, dodekan, tridekan, tetradekan, pentadekan va geksadekan (setanlar) lar haydash vaqtida kerosinli fraksiya bilan birga ajraladi. Bularning hammasi barcha neftlarda topilgan. Neft tarkibida yana ikkita undekanning tarmoqlangan vakili ya'ni 2,2,3,5-tetrametilgeptan va 2,2-dimetil-4-etilgeptan topilgan.

Yaqinda AQSH neft konlarining 226-337°C haroratlar oralig'idagi fraksiyasidagi C_{14} - C_{21} tutgan uglevodorodlarning aralashmalari topilgan. Ularning tuzilishi izopren tipiga xos ekanligi ma'lum bo'ldi. Neft tarkibida parafin qatori uglevodorodlarning miqdori juda turli-tumandir. Neftning rangli fraksiyalarini ham hisobga olganimizda ular 10% dan 70% gacha oraliqda bo'lishi mumkin. Suyuq uglevodorodlarga boy bo'lgan neft konlaridan Farg'ona neft konlarini aytib o'tish mumkin. Metan qatori uglevodorodlari oddiy harorat sharoitida boshqa kuchli ta'sir etuchi moddalarga nisbatan kimyoviy jihatdan ancha turg'un hisoblanadi.

Ular sulfat kislota va nitrat kislota hamda oksidlovchilar bilan ta'sirlashmaydilar. Ularning faqatgina xlor va boshqa galogenlar bilan reaksiyaga kirishish qobiliyati mavjuddir. Bu reaksiyalardan pentandan amil spirtini olishda qo'llaniladi.

Maxsus sharoitda (400°C , metan mo'l) metandan metilxlorid, metilinxlorid, xloroform va tetraxlorometan olinadi. Etandan $300-500^{\circ}\text{C}$ haroratda etilxlorid olinadi. Yuqori harorat va turli katalizatorlar ishtirokida parafin qatori uglevodorodlari nitrolanishi (Konovalov reaksiyasi), to'yinmagan uglevodorodlar bilan alkillash, oksidlanish reaksiyalariga kirishishi mumkin. Bu reaksiyalarning hammasi sanoat miqyosidagi reaksiyalardir.

Geksadekan $18,1^{\circ}\text{C}$ haroratda eriydi. Molekulyar og'irligining ortib borishi bilan normal tuzilishli uglevodorodlarning qaynash va suyuqlanish haroratlari bir tekisda ortib boradi. Qattiq parafinlar barcha neft tarkibida uchraydi. Lekin, ularning miqdori unchalik katta bo'lmaydi (0-5 %). Tipik parafinli neft tarkibida ularning miqdori 7-12% gacha ortib boradi. Parafinlar neft tarkibida yo erigan holda yoki neft ichida suzib yuruvchi kristallar shaklida tarqalgan bo'ladi. Mazutni haydash vaqtida moy fraksiyasiga C_{17} dan C_{35} gacha bo'lgan parafinlar qo'shib chiqadi.

Gudronda esa yuqori haroratda suyuqlanadigan uglevodorodlar miqdori konsentrlanadi. Ko'pchilik hollarda yuqoridagi uglevodorodlardan tashqari qattiq kristallanish qobiliyatiga ega bo'lgan siklik tuzilishga ega bo'lgan va geterohalqali birikmalar ham uchraydi. Bu uglevodorodlar parafinlar tarkibiga kirmasdan balki, s y e r y e z i n lar deb ataladigan gruppaga kirishadi. Serezinlar yuqori molekulyar va yuqori haroratda suyuqlanadigan uglevodorodlardir. Ular qoldiq neft mahsulotlaridan ajratib olinadi.

Serezinlar tarkibi va kimyoviy xossalari jihatidan parafinlardan farq qiladi. Parafinlarning suyuqlanish haroratlari $45-54^{\circ}\text{C}$ bo'lsa serezinlarniki esa $65-88^{\circ}\text{C}$ ni tashkil etadi. Parafinlar osonlik bilan plastinkasimon lentalar hosil qilib kristallansa, serezinlar mayda ignasimon kristallar hosil qilib qiyinlik bilan kristallanadi.

Parafinlarning qaynash harorati 550°C gacha bo'lsa, serezinlarning qaynash harorati esa 600°C dan yuqori. Parafinlarning molekulyar og'irligi 500 dan past bo'lsa, serezinlarniki esa 500-700 gacha bo'ladi. Ximiyaviy xossalari bo'yicha serezinlar ham inert moddalar hisoblanadi. Tutovchi sulfat kislota bilan serezinlar ozroq qizdirilsa juda tez sur'atda reaksiyaga kirishadi va sulfoxlorli birikmalar bilan ham xuddi shunday reaksiyaga kirishadi.

Akademik Nametkin va Nefantovlarning ko'rsatishicha serezinlar asosan tarmoqlangan tuzilishga ega ekanligini aytib o'tishdi. Hozirgi vaqtda ular tarkibida sikloparafinlar va aromatik radikal tutgan birikmalar ham mavjud ekanligi e'tirof etilmoqda [27].

Parafinlar va serezinlar turli sanoat tarmoqlarida texnik jihatdan keng qo'llanilmoqda. Jumladan, elektro va radiotexnikada, qog'oz, gugurt, ximis sanoati, teri va parfyumeriya sanoatlarida. Hozirda suyuq va qattiq parafinlar yog' kislotalari spirtlar olishda alohida ahamiyat kasb etmoqda.

XIX-asrning 80-yillarida Markovnikov va Ogloben Boku nefti tarkibidan C_nH_{2n} formulaga to'g'ri keladigan siklik tuzilishga ega bo'lgan uglevodorodlar mavjudligini aytib o'tgan edi. Ular tomonidan C_{15} gacha bo'lgan uglevodorodlar, ya'ni siklopentan, seklogeksan, metilsiklopentan va boshqalar aniqlangan edi. Bu polimetilen uglevodorodlar yoki sikloparafinlar zamonaviy nomenklaturaga ko'ra siklanlarni Markovnikov n a f t y e n l a r deb atagan edi. Ko'pchilik neft konlari tarkibida naftenlar o'zlarining miqdor jihatidan ko'zga ekanligi bilan ajralib turadi. Ularning o'rtacha miqdori 25% dan 75% gacha oraliqda bo'ladi. Ularning miqdori qoida bo'yicha fraksiyalarning og'irlashuvi bilan o'sib boradi. Faqat eng yuqori qaynash haroratiga ega bo'lgan moy fraksiyasida aromatik tuzilishning ortishi bilan ularning miqdori kamayadi. Naftenlarga boy bo'lgan neftlarga Boku neft konlarini kiritish mumkin. Oddiy siklanlar- siklopropan, siklobutan va ularning gomologlari neft tarkibida uchramaydi. Monotsiklik naften qatori uglevodorodlardan neft tarkibida eng ko'p tarqalganlari siklopentanli va seklogeksanli uglevodorodlardir. Bu qator uglevodorodlar to'la o'rganilgan va siklopentan va seklogeksanning 180 dan

ziyod gomologlari sintez qilingan. Ularning tuzilishi turli tumandir. Ushbu birikmalarda 4 ta tuzilishga ega bo'lgan izomer holatlarni ko'rish mumkin:

1. Halqaning izomeriyasi.
2. Yon zanjirning holati izomeriyasi.
3. Yon zanjirning joylashish izomeriyasi.
4. Stereoizomeriya.

Hozirgi vaqtda benzin fraksiyasida bu sinfga kiradigan individual vakillaridan 50 tasi aniqlangan. Benzin fraksiyasiga C_5-C_{10} gacha bo'lgan uglevodorod vakillari to'g'ri keladi. Siklogeksanli uglevodorodlarning qaynash haroratlariga qaraganda $50^{\circ}C$ ga farq qiladi. Ko'pchilik neft tarkibida oxirgi yillarda sikllarida 6 ta va undan ko'proq uglerod atomlari tutgan siklanlar ham topildi. Guteriya va boshqa tadqiqotchilar benzin fraksiyasida 0,26-0,59% miqdorida metilsiklogeptan mavjudligini topdi. Bundan tashqari Kaliforniya nefti tarkibida YAMR va spektral metodlar yordamida 12 ta yangi uglevodorodlarni, ya'ni 7, 8 va 9 ta uglerod atomi tutgan ichki ko'priklarga ega bo'lgan bitsiklik tuzilishga ega ekanligi aniqlandi. Jumladan, metilbitsiklogeptanlar, bitsiklooktanlar va bitsiklononanlar shular jumlasidandir.

Naftenlarning $200^{\circ}C$ haroratdan yuqori haroratlardagi fraksiyalaridagi tuzilishlari yaxshi o'rganilmagan. Markovnikov o'z vaqtida neftdan bitsiklik uglevodorod ditsiklogeksilni ajratib oldi. Ko'pchilik neft tarkibida $C_n H_{2n}$ qator uglevodorodlarining birinchi vakili olti a'zoli halqa bilan kondensirlangan dekolin (dikagidronaftalin) uchraydi. Oxirgi vaqtlarda neft tarkibida siklogeksan va dikalinning ko'pchilik gomologlari ajratib olingan. Ularga: bi-, tri- va tetraoldikalin, 1,2-, 1,3-, 1,5-, 1,2,6-, 1,7-, 2,6-dimetildikolinlarni kiritish mumkin. 1,2,5-, 1,3,5-, 1,2,7-, 1,4,6-trimetildikolinlar, 1,2,3,4-, 1,2,3,5-, 1,2,4,5-, 2,3,6,7-tetrametildikalinlarni kiritish mumkin. Ba'zi bir neft tarkibida gidrendan, pergidroatsenaften, pergidroantrotsen va pergidropirenlar ham topilgan.

Monotsiklik birikmalar bilan bir qatorda neft tarkibida politsiklik birikmalar ham uchraydi. Politsiklik birikmalarning tuzilishi to'liq

o'rganilmagan. Bundan tashqari kondensirlanmagan uglevodorodlar ham mavjud. Ularga ditsiklopentil, siklopentil, siklogeksil, ditsiklogeksil va uglerod ko'priklar bilan bog'langan bitsiklik sistemalarni kiritish mumkin.

Kimyoviy jihatdan naftenlar alkanlarga yaqin turadi. Bular uchun ham goloidlar bilan va nitrat kislota bilan reaksiyaga kirishish xarakterli sanaladi. Bu vaqtda ikkilamchi va uchlamchi galoidlar va nitrohosilalari olinadi. Yuqori haroratlarda va turli katalizatorlar ishtirokida naftenlarning halqalari buziladi va halqadagi uglerod atomlarining soniga qarab izomerlanadi [28].

Neft va uglevodorodlarning ahamiyatli qismi aralash yoki gibridlangan tuzilishga ega. Bu shuni ko'rsatadiki, bunday uglevodorodlarning molekulasida turli xil tuzilishli elementlar bo'ladi, ya'ni aromatik halqa, besh va olti a'zoli sikloparafinli halqa va alifatik qator uglevodorodlarining zanjirlari mavjud bo'ladi. Ma'lumki bu elementlarning soni juda turli-tuman va ular izomerlari soni esa juda katta bo'ladi.

Kerosinli fraksiyada oddiy gibridlangan bitsiklik uglevodorodlar topilgan, jumladan, tetralin va uning ba'zi bir gomologlari.

Mahamedov va Bayburovlar Romashkin nefti kerosinli fraksiyasini analiz qilib, unda tetralin, metiltetralin, dimetiltetralin, etiltetralin, tetrametiltetralinlarning miqdorini aniqladilar. Neftning moy fraksiyasining butun hamma qismigibridlangan uglevodorodlardan tuzilgan desa ham bo'ladi. Yuqori molekulyar gibridlangan uglevodorodlarni uchta gruppaga ajratish mumkin:

1. Parafino-sikloparafinli.
2. parafino-aromatik.
3. Parafino-sikloaromatik.

Bu moddalarning struktura tuzilishlari haqida unchalik ko'p ma'lumotlar keltirilmagan. Gibridlangan sistemadagi kondensirlangan halqalarning soni Sergiyenko va boshqalarning ham ishlarida yoritilgan. Neftning yuqori molekulyar qismini zamonaviy tekshirish metodlariga xromatografiya, spektral analiz, struktura gruppali tag'hlil, katalitik degidrlash, benzol halqalarini

gidrirlash, element analiz, rentgenostruktur analiz va boshqa metodlarni kompleks holatida ishlatish kiradi. Bu tekshirishlar natijasida quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

1. Turli joylardagi neftning moy fraksiyasida gibridlangan uglevodorodlarning bir halqali vakillaridanto'rt halqali vakillarigacha uchratish mumkin.

2. Taqriban 40-50% uglevodorodlar molekulasida aromatik halqani saqlamaydilar va ular parafino-sikloparafin qatori uglevodorodlari bo'lib, bitta yoki ikkita polimetilen halqa tutgan bo'ladi. Bu uglevodorodlarning molekula og'irliklari 320-390 gacha yetadi.

3. Moy fraksiyasidagi parafino-sikloparafin-aromatik uglevodorodlar o'zlarining molekulalarida kondensirlangan tipga xos bo'lgan bitta yoki ikkita aromatik halqa saqlashi mumkin.

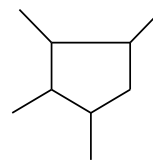
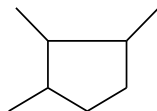
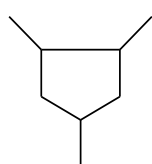
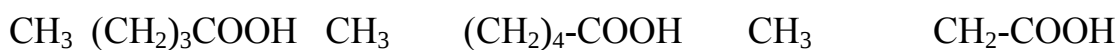
4. Bitsiklik aromatik birikmalarga nisbatan bitta aromatik halqa tutgan uglevodorodlar kam miqdorda bo'ladi.

Ko'p halqa saqlagan uglevodorodlar(4-6)ning yon zanjiridagi parafin qatori uglevodorodlar uglerod atomlari sonining miqdori umumiy halqadagi uglerod atomlari sonining yarmiga yaqin bo'lishini ko'rsatadi. Gibridlangan politsiklik uglevodorodlardagi kondensirlangan aromatik tuzilish imshonchli ravishda naftalin tuzilishiga xos ekanligini ko'rsatadi.

Neft tarkibida kislorod unchalik ko'p emas. Uning miqdori 0,1% dan 1% gacha bo'lishi mumkin. Faqatgina yuqori smolali neftlarda uning miqdori 2% gacha yetishi mumkin. Dobryanskiyning hisoblashlaricha kislorodning 90% lan ortig'i smilasimon moddalar ulishiga to'g'ri keladi. Qolgan qismi esa kislotali organik birikmalar tarkibiga kiradi. Neytral kislorodli birikmalar neft tarkibida juda kam bo'lib ular ahamiyatsiz darajada bo'lganliklari bois o'rganilmagan.

Neftning asosiy kislotali birikmalari karbon kislota xarakteriga ega bo'lib umumiy formulasi C_nH_mCOOH dir. Birinchi bo'lib Eeyxler kislorodli birikmalarni Baku kerosini tarkibidan 1861 yilda topgan. Zelinskiyning ishlari va tadqiqotlari bilan tasdiqlanishicha molekulasida uglerod atomlari soni 8 dan

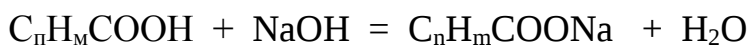
11 gacha bo'lgan kislotalar siklopentan halqasi tuzilishiga ega. Braunning tadqiqotlarining ko'rsatishicha karbonil gruppasi besh a'zoli halqa bilan to'g'ri bog'lanmasdan balki bitta yoki bir nechta metilen gruppalari bilan bog'langan va yon zanjirlaridan birini tashkil etadi. Braun va Naftali Ruminiya va G'arbiy Ukraina neftidan S₈-S₁₁ tarkibli kislotalarni ajratishga muvaffaq bo'lishdilar:



Loxte 5 va 6 a'zoli naften halqa tuzilishigacha ega bo'lgan kislotali birikmalarni ajratishga muvaffaq bo'ldi. Bu kislotalar monotsiklik naftenlarning hosilalari bo'lib chiqdi va ular quyidagi umumiy formula bilan ifodalanadi:

$\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{COOH}$ va ular naften qatori kislotalari nomini olishdi. Bir qator naftenlardan C₁₃-C₁₈ tarkibga ega bo'lgan bi- va tritsiklik kislotalar ham ajratib olindi.

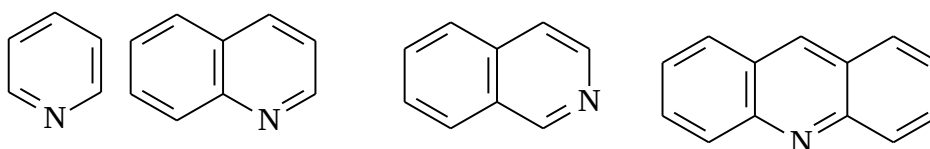
Fizikaviy xossalari jihatidan neft kislotalari suyuq holda yoki kristall holida bo'ladilar. Ular xuddi yog' kislotalari hidiga xos bo'lgan hidni beradilar. Ularning zichligi 1 ga yaqin. Ximiyaviy xossalari bo'yicha ular yog' kislotalarining aynan o'zidir. Misol uchun ishqor bilan xuddi yog' kislotalari kabi tuz hosil qiladi:



Bu reaksiya orqali neft tarkibidan kislotalar chiqarib olinadi. Neft kislotalari nafaqat o'yuvchi ishqorlar bilan tuz hosil qiladi, balki metall oksidlari bilan ham tuzlarni beradi. Suv ishtirokida va haroratning ortishi bilan ular juda ko'pchilik metallar bilan ta'sirlashadilar va tegishli tuzlarni hosil qiladi. Bu esa turli xil metallardan yasalgan uskunalarni zanglashiga olib keladi. Xuddi shu jarayonda eng avvalo qo'rg'oshin, rux va mis metallari yemiriladi, temir kamroq, alyumeniy eng kam yemiriladi. Bu tushunchaga ko'ra barcha neft

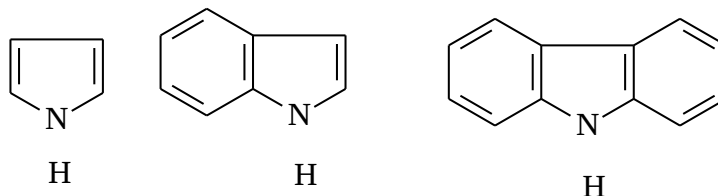
kislotalari zararli aralashmalar bo'lib hisoblanadi va ular neftni tozalash vaqtida chetlashtiriladi. Neft kislotalari xarakterli bo'lgan-amidlari, xlorangidridlari va galloid almashingan hosilalari ham olingan. Sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishmaydi, balki unda eriydi [29-30].

Neft tarkibida azot oz miqdorda bo'ladi, uning miqdori 0,3% dan oshmaydi. Ammo ayrim neft tarkibida uning miqdori 2-3% va smolali neftlarda uning miqdori 10% gacha bo'ladi. Azotning katta qismi og'ir fraksiyalarda va qoldiq mahsulotlarda konsentirlanadi. Neft tarkibidagi azotli birikmalarni asos va neytral qismlarga ajratish qabul qilingan. Asos xarakteriga ega bo'lgan moddalarni sulfat kislota bilan ishlov berib neft tarkibidan ajratish mumkin. Ko'p hollarda kislota bilan spirt bilan hosil qilgan 40% li aralashmasi ishlatiladi. Haydash vaqtida azotli asoslar distillat mahsulotlar bilan birga chiqadi. Neftning azot saqlagan asos xarakterli moddalari azot atomi tutgan geterohalqali birikmalardir. Bu birikmalarda halqalar soni birdan uchgacha bo'lishi mumkin, asosan ular piridin gomologlari, xinolin gomologlari, izoxinolin va kam darajada akridin gomologlaridan iborat



Bu sinf vakillarining ko'pchilik gomologlarining tuzilishini hozirgi vaqtda to'liq tasdiqlaganlar. Piridin va uning gomologlari kuchli o'ziga xos hidga ega bo'lgan suyuqlikdir. Xinolin va izoxinolinlar taqriban 240°C haroratda qaynaydi. Izoxinolin 25°C haroratda suyuqlanadi.

Akridin kristall modda bo'lib, 107°C haroratda suyuqlanadi. Neftning azotli birikmalari ichida neytral muhitli moddalar katta qismni (80%) tashkil etadi va neftning yuqori molekulyar qismida konsentrlanadi. Ularning tuzilishi va xossalari kam o'rganilgan. Ba'zi bir neft tarkibida pirrol, indol va karbazollarning gomologlari uchraydi:



Bezenger, Galpern va Abduraxmonovlar azotli birikmalar ustida tadqiqotlar olib borib, shunday xulosaga klishdilar: neytral moddalarning ko‘pchiligi azot bilan bir qatorda kislorod atomini ham saqlaydilar va bunday birikmalarni aromatik amidlar sinfiga kiritish mumkin. Bundan tashqari neft tarkibida bittadan ko‘p geteroatom saqlagan boshqa birikmalar ham mavjudligi aniqlangan. Vohamizning turli joylaridagi, jumladan Toshli neft konlari tarkibida metiltiazol va benztiazol molekulalari borligi aniqlangan. Ularning tuzilishini quyidagi kurinishlarda ifodalash mumkin:



Neft tarkibida azot tutuvchi barcha birikmalar issiqlikka ancha chidamli, ayniqsa ularning issiqlikka chidamliligi kislorod mavjud bo‘lmagan vakillarida ortadi va ular neft mahsulotlarining ekspluatatsion sifatiga ta’sir etmaydi. Ammo shuni aytish lozimki, dizel yoqilg‘ilarini va mazutlarni saqlash davomida azotli birikmalar kuchli smolalanish jarayonini keltirib chiqaradi.

1.6. Neftning aromatik uglevodorodlari

Markovnikov va Ogloblin neft tarkibini o‘rgana turib neftdan benzol, toluol, ksilollar, etilbenzol, 1,2,4-trimetilbenzol va ushbu sinfning bir qancha vakillarini ajratib olishga muvaffaq bo‘lganlar. Hozirgi vaqtda benzolning o‘z halqasida bitta, ikkita, uchta va to‘rtta o‘rinbosar tutgan gomologlari neft tarkibidan ajratib olindi. O‘rinbosarlar ichida eng ko‘p uchraydigani bu metil radikalidir.

Aromatik uglevodorodlar 200 °C gacha bo‘lgan fraksiyalardan topilgan. Neft tarkibida benzol va uning ggomologlari turli tuzilishlarda uchraydi. Ammo ularning miqdori unchalik ko‘p emas. Neftning kerasino-gazoylli qismidan (200-250 °C oraliqdagi fraksiya) benzol hosilalari bilan birga naftalen va uning

yaqin gomologlari h^gam uchraydi. Bu tip uglevodorodlari pikrin kislota bilan kristall moddalar – pikratlarni hosil qiladilar. Shu yo‘l bilan ularning neftdan ajratib olinadilar va so‘ngra pikratlarni ajratgandan keyin identifikasiyalanadi. Vohamizning turli joylaridagi neft havzalarida oxirgi vaqtlarda naftalenning gomologlari topildi:

Metilnaftalin alfa va betta tuzilishli. Etilnaftalinlar. Dimetilnaftalinlar: 1,2-, 1,3-, 1,5-, 1,6-, 2,3-, 2,6-. Trimetilnaftalinlar: 1,2,5-, 1,3,5-, 1,2,6-, 1,3,6-, 1,3,7-, 1,4,6-, 1,6,7-, 2,3,6-. Tetrametilnaftalinlar: 1,2,3,4-, 1,2,5,6-, 1,2,6,8-, 1,4,5,7-, 2,3,6,7-.

Bir xil yoki bitta namunadagi neftning kerasino-gazoyl fraksiyasidagi aromatik uglevodorodlarning miqdori shu neftning benzin fraksiyasidagi miqdoridan doimo 15-35% gacha ortiq bo‘ladi. Yuqori fraksiyalarda juda murakkab tuzilishli polisiklik aromatik uglevodorodlar topilgan. Ularning halqalari uchta, to‘rtta va beshta kondensirlangan benzol halqalaridan tuzilgan. Fizikaviy xossalari jihatidan benzol va uning gomologlari xuddi shunday uglerod atomlari soniga teng bo‘lgan alkanlar va sikloalkanlardan tubdan farq qiladi. Ularning zichligi va nur sindirish ko‘rsatkichlari yuqoridir. Benzol, p-ksilol, durol, tetra-, penta va geksametilbenzollar O dan yuqori haroratda suyuqlanadilar. Quyida ayrim aromatik birikmalarning kristalizasiyalanish jadvali keltirilgan.

Benzol va uning gomologlari kristalizasiyalanishi. 1-jadval.

T.p .	Углеводород номи	Крис.har. °S	Uglevodorod nomi	Kris.har°C
1	Benzol	5,524	2-metilnaftalin	34,58
2	P-Ksilol	13,263	Difenil	69,8
3	Pentametilbenzol	54,3	Antrasen	216,04
4	geksametilbenzol	165,5	Fenantren	99,15
5	Naftalin	80,284	Piren	150,4

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, ayrim aromatik birikmalarning suyuqlanish

haroratlari ancha yuqori va ular neft tarkibida erigan holda bo'ladilar. Bu to'g'rida Mendeleyevning ishlari to'la ishonchlidir. U molekulyar og'irliklari 400-430 ga teng bo'lgan va suyuqlanish haroratlari 199 dan 316 °C gacha bo'lgan moddalarni ajratib oldi.

Bu moddalarning xossaligidan ularning 4-5 ta benzol halqalarining kondensirlanganligi ma'lum bo'ldi. Ma'lumki, aromatik uglevodorodlar almashinish reaksiyalariga oson kirishadilar. Ular oksidlovchi xarakterga ega bo'lgan katalizatorlar ishtirokida yon zanjirlarini o'stirish reaksiyalariga, gidrogenlanish va boshqa bir qancha reaksiyalarga yaxshi kirishadilar. Benzol, toluol, etilbenzol, izopropilbenzol, ksilollar, naftalinlar qimmatbaho ximiyaviy xom ashyo sanaladi. Ulardan sintetik kauchuklar, plastmassalar, sintetik tolalar, portlovchi moddalar, anilinli buyoqlar va medisena uchun dori vositalari olinadilar.

I bob bo'yicha xulosa

Disertasiyaning kirish qismida mavzuning dolzarbligi va uning maqsad va vazifalari ishlab chiqildi. O'zimizda chop etilayotgan ilmiy maqolalar va chet el adabiyot manbalarini tahlil qilish natijasida shu narsa aniqlandiki, ekologik toza dizel yoqilg'isiga qo'yilayotgan talablarning ko'rsatishicha arenlar miqdorining umumiy yig'indisi dizel yoqilg'isi massasiga nisbatan 20% dan oshmasligi kerak.

Ekologik toza dizel yoqilg'isi tarkibida bihalqali va polihalqali arenlarning bo'lishi mutloqo mumkin emas va uning massaga nisbatan foiz ulushi 11% dan oshmasligi lozim. Dizel fraksiyasi tarkibida arenlarning taqsimlanishi tekis emas va polihalqali arenlar ko'proq dizel yoqilg'isining yuqori qaynash haroratiga ega bo'lgan fraksiyalarida yig'iladi. Shuning maqsadda arenlarni dizel yoqilg'isidan ajratish uchun samarali ekstragentlar va adsorbentlarni topish zarur bo'ladi.

Adabiyot ma'lumotlarini tanqidiy o'rganish tadqiqot masalalarini va maqsadini hamda maqsaddan kelib chiqqan holda vazifalarni belgilab olish, tadqiqot metodlarini asoslash kabi masalalarni aniqlashga yordam berdi.

II Bob Tajribalar qismi

2.1. Dizel yoqilg'isi tarkibidan aromatik birikmalarni xromatografik usulda ajratish

Moddalarni tozalash, ularni bir biridan ajratish va aniqlash usullaridan biri xromatografik analaizdir. Xromatografik analizi 1903-yilda rus olimi M.S Sivet kash etgan. Bu usulni hozirgi zamonning kimyoda qo'llanib kelinayotgan eng ko'zga ko'ringan metodlari bilan bir qatorga qoyish mumkin.

Ma'lumki, neft ko'p komponentli sistema bo'lib, ko'pincha aralashma xolida bo'ladi; ularni bir-biridan ajratish va tozalashda ancha qiyinchiliklarga duch kelinadi. Bunday xollarda xromatografiya usulidan foydalanib yaxshi natijalarga erishish mumkin.

Xaydash usulida moddalarni qaynash temperaturasi orasidagi farqdan, ekstraksiyada moddalarning xar xil eruvchanligidan foydalanib ajratib olinadigan bo'lsa, xromatografiya usulida esa aralashma xolidagi moddalarning adsorbent yuzasiga yutilish va ishlatilayotgan erituvchida moddalarning surilishi turlicha bo'lishidan foydalaniladi

Xromatografiyada adsorbent sifatida aluminiy oksid, silikogel, gillmoya kukuni, kraxmal, seluloza kukuni, aktivlantirilgan ko'mir, poliamid va boshqalar ishlatiladi.

Tadqiqot obekti sifatida Buxoro NQIZ ning xom dizel fraksiyasi tanlandi. Tanlab olingan dizel fraksiyasining qaynash harorati 180-360 °C harorat oraliqlari olindi. Shu maqsadda Buxoro neftni qayta ishlash zavodi neftgazokondensatining fiziko kimyoviy tavsifnomasi o'rganildi. Ushbu neftgazokondensati xom ashyosi tarkibidan OzDst 989:2001 markali dizel yoqilg'isi ajratib olindi.

Neftni xromatografiya usuli bilan tozalashda va ajratish uchun xromatografik kolonkaning taxminan 2/3 yoki 3/4 qismiga elakdan o'tkazilgan bir xil maydalikda olingan silikagel solinib yaxshilab joylashtirildi. Ba'zan adsorbentni yaxshi joylashtirish uchun uni ma'lum erituvchi bilan aralashtirib turib 1/3 qismiga erituvchi solingan va jumragi ochib qoyilgan holda kolonkaga

suyuq massa qilib quyiladi. Adsorbentni kolonkaga yanada yaxshi joylashtirish uchun azotli yoki korbanat angidirid balonidan asta-sekin biroz gaz yuborish ham mumkin.

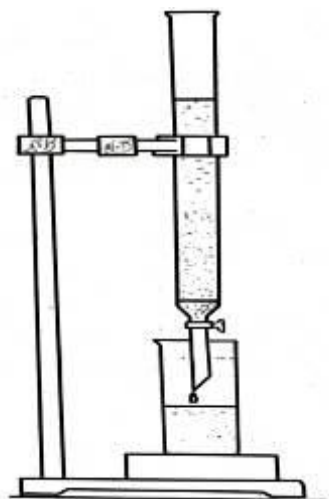
Dizel yoqilg'isi tarkibidagi aromatik uglevodopodlarni ajratish maqsadida biz silikagelning L 100/400 mmk (Chexiya) turdagi silikageldan foydalandik. Birikmalarni tozaligi va identifikatsiyasi yuqqa qatlamli xromatografiya usuli (YUQX) bilan aniqlandi. Silufol UV-254 plastinkalarida individual holatda olingan moddalarning tozaligini tekshirish amalga oshirildi. Bunda KSK (40-90) va L 5/40 mkm (Chexiya) silikagel turlaridan foydalanildi. Ochgich sifatida yod bug'lari ishlatildi. Erituvchilar xaydab tozalab olindi. Xromatografiyani amalga oshirishda quyidagi erituvchilar sistemalari qullandi: dizel yoqig'si: perolyu efiri (1:3), desorbsiyalash uchun etanoldan foydalanildi.

Dizel yoqilg'isini aromatik birikmalapdan xromatogpafik usulda tozalash uchun avvalo ishlatiladigan silikagelimizni faollashtirish kepak bo'ladi. Buning uchun 0,5 kg L 100/400 mmk silikageli dastlab sulfat kislotaning 40% li eritmasi bilan idishda yaxshilab aralashtirildi. Shundan so'ng aralashma 1 soat davomida idishda qoldirildi. Idishdagi adsorbent mufel pechida 6 soat davomida 160 °C haroratda har 1,5 soatda aralashtirib turilgan holatda quritildi.

Quyidagi adsorbsion kolonkaga sulfat kislotaning 40% eritmasi bilan faollantirilgan va 160°C haroratda 6 soat davomida termik qayta ishlangan L 100/400 mmk silikagelidan 120 g solib u yaxshilab zichlantirildi. Kolonkaga joylangan sorbentning ho'llanish issiqligini yechish maqsadida u 100 ml petroley efiri (neftning 70°C haroratdagi fraksiyasi) bilan ho'llab olindi. Shundan so'ng kolonkadagi sorbent to'liq ho'lanib bo'lganidan keyin uning ustidan 1:3 nisbatda Buxopo NQIZ OzDst 989:2001 markali xom dizel yoqilg'isi bilan petroley efiri quyildi.

Ma'lumri, dizel yoqilg'si rangli moddalar aralashmasidir shuning uchun kolonkada turli balandlikda har xil rangli halqalar hosil bo'ladi. Bu xromatografik kolonkadagi rangli zonalar elyuent bilan yuvilganda bir-biridan uzoqlashgandan so'ng yuvish to'xtatildi va xromatogramma kolonkadan

ohistalik bilan tushirilib, zonalar bir-biridan ajratib olindi.



Adsorbsion kolonka

Petroley efir bilan elyurlash IRF-22 refraktometrida toza petroley efirining nur sindirish ko'rsatkichi ($n_D^{20} - 1,3630$) hosil bo'lguncha olib borildi.

2.2. Adsorbentga sorbsiyalangan arenlarni desorbsiyalash

Tadqiqotning oxirida dizel yoqilg'isi tarkibidagi aromatik birikmalarning qo'llanilgan adsorbent ya'ni L 100/400 mmk silikagelida sorbsiyalangan miqdorini ajratib olish uchun yoki desorbsiyalash maqsadida oziq ovqat sanoati uchun mo'ljallangan "Lyuks" markali etil spirtidan foydalanildi.

Dizel yoqilg'isi petroley efiri bilan taqsimlanib ajratib olingandan keyin xromatografik kalonkadagi arenlarni yuvib olish uchun yuqorida keltirilgan etil spirtidan 0,5 l hajmda olinib, uning nur sindirish ko'rsatkichi IRF-22 refraktometrida tekshirib ko'rildi. Etil spirtining nur sindirish ko'rsatkichi $n_D^{20} - 1,3611$ teng ekanligi aniqlandi. Shundan so'ng kalonkaning yuqori qismidan ohistalik bilan etil spirti quyildi.

Aromatik uglevodorodlarning namoyon bo'lishini aniqlash uchun formillash reaksiyasidan foydalanildi. Buning uchun probirkaga 1 ml 98% li rangsiz sulfat kislota olinib uning ustiga 2-3 tomchi 10 %-li formalin eritmasi

va xuddi shu miqdordagi mahsulotdan tomizildi. Agarda mahsulot tarkibida aromatik uglevodorodlar mavjud bo'lsa aralashmaning rangi rangsiz holatga yoki yengil och sariq rangga ega bo'ladi. Olingan mahsulot namunasini xuddi yuqoridagi tartibda tekshirib ko'rilganda uning rangi yorqin qizil rangga ega ekanligi aniqlandi. Bu esa tekshirilayotgan namuna tarkibida aromatik uglevodorodlar bor ekanligidan dalolat beradi.

Adsorbsion kalonkadagi sorbsiyalangan aromatik uglevodorodlarni desorbsiyalashning oxiri dastlabki toza holdagi etil spirtining nur sindirish ko'rsatkichiga mos ($n_D^{20} - 1,3611$) kelgunga qadar olib boriladi. Bu esa IRF-22 refraktometri orqali doimiy tarzda nazorat qilib turildi.

2.3. Adsorbentni regenerasiyalash

Tadqiqotlarni amalga oshirish davomida tanlangan adsorbentni regenerasiyalash ya'ni uning faolligini qayta tiklash lozim bo'ladi. Shu narsani ta'kidlash joizki har qanday sorbent dastlabki holatda qo'llanilgandagi natijalarni regenerasiyalangandan keyin bermaydi. Bu esa adsorbent tarkibidagi sorbsiyalovchi makro- va mikrog'ovaklarning tabiati o'zgarishi bilan tushuntiriladi. Qayta-qayta regenerasiyalab bir necha bor ishlatilgan har qanday sorbent oxir oqibat inert holatga o'tadi ya'ni adsorbsiyalash va absorbsiyalash qiymatini yo'qotadi.

Shu maqsadda biz tadqiqotlarda qo'llanilgan L 100/400 mmk silikagelini regenerasiyalash sharoitini topdik. Tadqiqotda qo'llanilgan L 100/400 mmk silikageli xromatografik kalonkadan maxsus idishga to'kib olindi. Qaynoq distillangan suvda uch marta yuvib olindi va murili shkaf tagida uch kun davomida quritildi. Shundan so'ng quritilgan L 100/400 mmk silikageli maxsus quritgich shkafida dastlab 2 soat davomida 100°C haroratda, so'ngra esa 6 soat davomida 170°C haroratda quritildi.

Qayta regenerasiya qilingan adsorbentni benzol bo'yicha uning dinamik hajmi aniqlangandan so'ng yana qaytadan yoqilg'i tarkibidan aromatik uglevodorodlarni ajratishda foydalanish mumkin.

2.4. Dizel yoqilg'isini aromatik birikmalardan ekstraksion usulda tolozalash

Laboratoriya sharoitida dizel yoqilg'isi tarkibidagi arenlarni ajratish uchun ekstraksion dearomatlashda og'ir dizel fraksiyasidan foydalanildi. Ekstraksiyalash jarayoni adabiyotlarda ma'lum bo'lgan metod asosida olib borildi. Arenlarni miqdorini aniqlash ekstraksiya qilingan dizel yoqilg'isidan ajratib olingan ekstrakning kimyoviy guruh tarkibini o'rganish orqali topildi (GJX). Qo'llanilgan tadqiqot usulining natijalariga ko'ra yoqilg'i tarkibida 270-290°C harorat oralig'ida qaynaydigan fraksiyalarda bi- va polihalqali aromatik birikmalarning konsentratsiyasi yuqoriligi ma'lum bo'ldi. Xom ashyo hajmini kamaytirish maqsadida biz yoqilg'ini ekstraksion dearomatlash uchun yoqilg'ining 270-290°C haroratdagi fraksiyasidan foydalandik.

Ajratgich voronkasiga 150 ml atseton va 50 ml dizel yoqilg'isi solib uni yaxshilab aralashtirdik. Aralashmani shtativga o'rnatib 1 soat davomida qoldirdik. Ushbu vaqt o'tgandan keyin aralashmada fazalar ajralishi kuzatilmadi. Tadqiqot davomida shu narsa aniqlandiki, ekstragent sifatida qo'llanilgan atseton o'zining yuqori darajada eruvchanlik xossasini namoyon etdi.

Yaxshi samarani ekstragent sifatida natijalarga asoslanib TGF ni ham aytish mumkin. Bu ekstragentlar bilan og'ir dizel fraksiyasi ishlanganda rafinat tarkibida monohalqali birikmalar to'liq ajralishi namoyon bo'ldi. Tetragidrofuranning kamchiligi shundaki, uni amaldagi boshqa ekstragentlar bilan taqqoslaganda rafinatning chiqishi past ekanligini ko'rsatdi. Shuningdek tetragidrofuran ham past haroratda qaynaganligi sababli amalda uni saqlash va ekspluatatsiya qilishni murakkablashtiradi.

Shundan so'ng ajratgich voronkasiga atsetondan 100 ml va tetragidrofurandan 100 ml hamda 100 ml dizel yoqilg'isi qo'shib yaxshilab aralashtirildi. Aralashma shtativga mahkamlanib 1 soat davomida tindirildi. Atseton bilan TGF aralashmasi дизел ёқилг'иси билан бирга olinganda ham ikkita fazaga ajralmasligini ko'rsatdi.

Tadqiqot davomida atsetonda fazalarga ajralmagan holatdan chetlashishi maqsadida ekstraksiya jarayonida atsetonga 4% hajm miqdorida suv qo'shish orqali amalga oirdik. Yuqoridagi usulubda 144 ml asetonga 6 ml suvni aralashtirib uning ustiga 50 ml dizel yoqilg'isining og'ir fraksiyasi solindi. Natijada 1 soat vaqt o'tganidan keyin aralashmaning ikki fazaga ajralishi kuzatildi.

Olib borilgan tadqiqotlar natijasiga ko'ra suv qo'shilgan atseton bilan ekstraksiyalashda yetarli darajada rafinat unumi yuqori bo'lsada, rafinat tarkibidagi arenlar miqdori juda past ekanligi aniqlandi. Suvli atsetonning jarayondagi o'ziga xos kamchiliklari shundaki, birinchidan uning arenlarga nisbatan tanlovchanligi past bo'lsa, ikkinchidan ekstragent sifatida qo'llashning texnologik nuqtai nazardan atsetonning zichligi dizel fraksiyasi zichligiga yaqin.

Xuddi shu usul orqali og'ir dizel fraksiyasini ekstraksiyalashda dioksandan ham foydalanildi. Rafinatning maksimal chiqishi ekstragent sifatida 1,4-dioksanni qo'llaganda ko'rinadi. Rafinat tarkibida arenlar miqdori 65% bo'lsa monohalqali aromatik uglevodorodlar miqdori 0,8% ga teng ekanligi aniqlandi. Dioksanning zichligi og'ir dizel fraksiyasi zichligidan farq qilganligi bois amalda u ekstraksiya jarayonida fazalarning ajralishiga olib keladi.

Laboratoriya tadqiqotlari davomida aniqlandiki, 1,4-dioksan 270-360°C haroratdagi og'ir dizel fraksiyasidan arenlarni ajratishda istalgan nisbatda aralashadi va ikki fazaga ajralish kuzatilmaydi. Sistemadagi fazalarni ajralishiga olib kelish uchun tetragidrofuran va 1,4-dioksan sistemasiga 4% suv qo'shildi. Rafinat unumini tahlil qilish orqali sistemaning optimal diapazoni suv miqdori 6%dan 10%gacha bo'lishligini ko'rsatdi. Ekstragentda suv miqdorining 10%dan yuqori bo'lishi 26%gacha arenlarning rafinatda bo'lishligini ta'minlaydi.

Ekstragent-xom ashyoning 3:1 nisbatidan kam hajmda olinishi rafinat tarkibidagi arenlarning miqdori dastlabki xom ashyonikiga juda yaqin bo'lishini va dearomatlanish jarayoni amalda sodir bo'lmasligini ko'rsatdi. Shuningdek, hajmiy nisbatning yuqori bo'lishi ya'ni 4:1 nisbatda bo'lishi ham rafinat

chiqishining ahamiyatli darajada pasayishiga olib kelishini ko'rsatdi. Olingan tadqiqot ma'lumotlarini tahlil qilish orqali optimal texnologik parametrlar sohasi: harorat 25-40 °C, ekstragent-xom ashyo 3:1-4:1 nisbat hajmda, ekstragentdagi suv miqdori esa 6-10% ekanligini ko'rsatdi.

2.5. Dizel yoqilg'isi tarkibidagi arenlarning sifat va miqdor tarkibini o'rganish

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida dizel yoqilg'isi tarkibidagi aromatik birikmalarni desorbsiyalash uchun toza holdagi 99,8% li "Lyuks" markali etil spirtidan foydalanildi. Olingan arenlarga boy bo'lgan aralashmadan etil spirti haydab olinib, arenlar konsentrasiyasi oshirildi. Hosil qilingan arenlarga boy konsentrat yuqorida keltirilgan va maxsus tayyorgarlikdan o'tgan silikagelda kalonkali xromatografik usulda ajratildi. Xuddi yuqoridagi kabi arenlar konsentratini kolonkaga solishdan oldin kolonkaga 120 g silikagel joylanib yaxshilab zichlandi. Shundan so'ng adsorbentning ho'llanish issiqligini yo'qotish maqsadida 40-45 °C haroratda olingan petroley efiri bilan ho'llandi. Olingan arenlarning konsentrati ya'ni summasi xromatografik kalonkaga solindi. Arenlarning xromatografik kolonkada taqsimlanishi uchun quyidagi nisbatdagi erituvchi-desorbentlardan foydalanildi. Petroley efiri va etil spirtining aralashmasi 80:20 nisbatda va petroley efiri va etil spirtining aralashmasi 50:50 nisbatida olindi. Har ikkala holatda olingan nisbatdagi aralashmada ham kolonkadan chiqayotgan elyuentning tezligi 1 tomchisi 1 sekund oralig'ida olindi. Bu esa kolonkaning oxirgi pastki uchidagi jumrak vositasida nazorat qilish orqali amalga oshirildi. Ajralishning aniqligi desorbentlarning nur sindirish ko'rsatkichini IRF-22 refraktometrda nazorat qilish orqali amalga oshirildi. Kalonkada taqsimlangan fraksiyalardan har biridan 25 ml hajmda yig'ib olindi. Olingan fraksiyalar tarkibidan erituvchi (petroley efiri va etil spirti) suv hammomida haydab olindi va qoldiqning nur sindirish ko'rsatkichi aniqlandi. Arenlar konsentrati fraksiyasining adsorbsiyadan keyingi fraksiyalari nur sindirish ko'rsatkichi chegaralariga muvofiq grularga birlashtirildi:

Refraksiya koeffitsiyenti Aromatik uglevodorodlar guruhi

1,49-1,53	monohalqali
1,53-1,59	bihalqali
> 1,59	polihalqali

Monohalqali-, bihalqali- va polihalqaliaromatik uglevodorodlar-ning unumi quyidagicha (% mass):

Monohalqali aromatik uglevodorodlar	3,40
Bihalqali aromatik uglevodorodlar	5,54
Polihalqali aromatik uglevodorodlar	10,80

Dizel yoqilg'isidan ajratilgan aromatik uglevodorodlarning sifat va miqdor tarkibi gaz-suyuq xromatografik metod orqali tasdiqlandi

Tadqiqotlar quyidagi ishchi rejimda olib borildi: Chexoslovakiyada ishlab chiqarilgan «Xrom-5» qurilmasi, DIP detektor, kolonka: uzunligi – 2500 mm, diametr – 3 mm, material – shisha, xromatografik sorbent N-AW-DMCS xromatondagi 5% SE-52.

2.6. Reagentlarning sindirish ko'rsatkichini aniqlash

Suyuq moddalarni identifikatsiya qilishda va ularning tozaligini aniqlashda sindirish kursatkichidan foydalaniladi. Nur optik jihatdan zichligi kam bo'lgan muhitdan optik zich muhitga o'tayotganda uning tezligi o'zgaradi va nur sinadi, ya'ni refraksiyaga uchraydi. Sindirish kursatkichi temperaturaga va yorug'lik to'linining uzunligi (dispersiya)ga bogliq. Temperaturaning 1°C ga ko'tarilishi sindirish ko'rsatkichini taxminan 0,0004 ga kamaytiradi.

Reagentlarning sindirish ko'rsatkichi IRF-22 refraktometrlar yordamida aniqlandi. Aniqlash quyidagicha olib borildi; prizma bloki ochilib, pastki prizma yaxshilab distillangan suvda yuvib, toza holdagi filtr qog'ozida artildi. Shundan so'ng pipetka bilan bir tomchi tekshirilayotgan suyuqlik tomizildi va blok yopildi. Refraktometrning oynasi yaxshi yorug' tushadigan holatga keltirilib, asosiy o'rnashtiruvchi vint orqali ko'rinayotgan maydonni bir qismi qorongilashguncha buraldi. Kompensatordan esa qorong'i chegara keskin ajralguncha va sungra asosiy urnashtiruvchi vint okulyatordagi chiziqlarning uchrashgan nuqtasiga chegara duch kelguncha buraldi. Bunda ustki shkalaning ko'rsatgan raqami aniqlab olinadi. Olingan natijaning tug'riligini tekshirish

maksadida jarayon yana ikki marta qaytarildi. Prizmalarning yuzasi oldin organik erituvchilar bilan xo'llangan paxta, so'ngra quruq paxta bilan artib qoyildi.

Olingan natilalar haqidagi ma'lumotlar 2-jadvallarda keltirilgan. 2-Jadval.

№	Ko'rsatkichlarning nomi	Qiymati
1	Dizel yoqilg'si sindirish ko'rsatkichi, n_D^{20}	1,4650
2	Petroley efiri, n_D^{20}	1,3630
3	Etil spirti, n_D^{20}	1,3611
4	20% gacha dearomatlangan yoqilg'i, n_D^{20}	1,4528
5	Monohalqali aromatik uglevodorodlar	1,49-1,53
6	Bihalqali aromatik uglevodorodlar	1,53-1,59
7	Polihalqali aromatik uglevodorodlar	> 1,59

II-Bob boyicha xulosa

Dizel yoqilg'isiga bo'lgan jahon talabini inobatga olgan holda dizel dvigatellarining ekologik jihatdan zararsiz bo'lishi va ichki yonuv dvigatellaridan chiqayotgan zararli chiqindilar va yonish mahsulotlari bo'lgan gazlarning ekologik zararsizligiga katta e'tibor qaratilmoqda.

Ma'lumki 2005 yilning 1 yanvaridan yangi Yevropa standarti ya'ni YEN 590 bo'yicha aromatik uglevodorodlar va oltingugurtli birikmalarning yoqilg'i tarkibida bo'lishi mumkin bo'lgan miqdori haqidagi ko'rsatma joriy etildi.

Yevrostandart 3 bo'yicha dizel yoqilg'isidagi polihalqali aromatik uglevodorodlar miqdori 11% dan, oltingugurtning miqdori 0,035%dan oshmasligi kerak. Shuningdek, zichligi 15⁰S da 820 – 845 kg/m³, fraksion tarkibi esa 360⁰S da haydalganda 90% ni va setan soni 52 ga teng bo'lishi kerak.

O'zbekiston ham Yevro 3 dizel yoqilg'isiga o'tishni mo'ljallamoqda. Shuning uchun o'zimizda ishlab chiqarilayotgan dizel yoqilg'ilarini Yevro talablariga moslash uchun yoqilg'i tarkibidagi polihalqali va oltingugurtli birikmalardan tozalash muhim masalalardan biri bo'lib sanaladi.

Yuqoridagi bobda dizel yoqilg'isini arenlardan tozalashning adsorbsion va ekstraksion usullari keltirilgan. Ushbu bobda dizel yoqilg'isini tozalash usulining mohiyati, bajarish shartlari va konsentratni analiz qilishning fizik usullari yoritilgan.

Dizel yoqilg'isi tarkibidagi aromatik uglevodorodlarni ajratish maqsadida biz silekagelning L 100/400 mmk (Chexiya) turdagi silikageldan foydalandik. Birikmalarni tozaligi va identifikatsiyasi yupqa katlamli xromatografiya usuli (YUQX) bilan aniqlandi. Silufol UV —254 plastinkalarida individual holatda olingan moddalarning tozaligini tekshirish amalga oshirildi. Bunda KSK (40-90) va L 5/40 mkm (Chexiya) silikagel turlaridan foydalanildi. Ochgich sifatida yod bug'lari ishlatildi. Erituvchilar xaydab tozalab olindi. Xromatografiyani amalga oshirishda quyidagi erituvchilar sistemalari qullandi: dizel yoqig'si-perolyu efiri (1:3), desorbsiyalash uchun etanoldan foydalanildi.

III Bob Natijalar va ularning muhokamasi

3.1. Dizel yoqilg'isini adsorbsion usulda aromatik birikmalardan tozalash

Neft mahsulotlarining tabiati va uning ishlatilish sohasiga bog'liq holda ulami tozalash maqsadlari ham turlichadir. Neftdan to'g'ri haydash orqali olingan barcha distillyatlar naften kislotalari va boshqa kislotali birikmalardan, faol oltingugurtli birikmalardan, arenlar va ularning hosilalaridan hamda smolasimon moddalardan doimo tozalanishi zarur. Kislotali moddalar va faol oltingugurtli birikmalar: vodorod sulfid va merkaptanlar asosiy korroziyaga chaqiruvchi birikmalar sanalsa, smolasimon va aromatik moddalar esa ichki yonuv dvigatellarida qurumlar hosil bo'lishming va atrof-muhitga hamda havoga zollrning tarqalishiga asosiy sababchi va yonilg'i sistemasming buzilishiga olib keladi.

Tadqiqot obekti sifatida Buxoro NQIZ ning xom dizel fraksiyasi tanlandi. Tanlab olingan dizel fraksiyasining qaynash harorati 180-360 °C harorat oraliqlari olindi. Shu maqsadda Buxoro neftni qayta ishlash zavodi neftgazokondensatining fiziko kimyoviy tavsifnomasi o'rganildi. Ushbu neftgazokondensati xom ashyosi tarkibidan OzDst 989:2001 markali dizel yoqilg'isi ajratib olindi. Quyidagi jadvalda ushbu dizel yoqilg'isining biz tomonimizdan aniqlangan fiziko kimyoviy tavsifnomasi keltirilgan.

3 jadval

Dizel yoqilg'isining fiziko-kimyoviy ko'rsatkichlari

№	Ko'rsatkichlarning nomi	Qiymati
1	Sindirish ko'rsatkichi, n_D^{20}	1,4650
2	20°C dagi zichligi, kg/m ³	0,827
3	Fraksiya tarkibi: 50% haroratda haydaladi °C 90% haroratda haydaladi °C 96% haroratda haydaladi °C	256 - 352
4	Qotish harorati, °C	-16
5	Loyqalanish harorati °C	-6
6	Filtrlanish koeffisiyenti	1
7	Suv miqdori	yo'q.

8	Mexanik aralashmalar miqdori	yo'q.
9	Amaldagi smola, mg 100 sm ³ yoqilg'ida	1,5
10	Yod soni, g 100 g yoqilg'ida	0,2
11	Kokslanish 10 %-li qoldiqda, %	0,01
12	Kul hosil qilishi, %	0,002
13	Oltingugurtning massa ulushi %, yoqilg'ida	0,18
14	Merkaptan tuzilishli oltingugurtning massa ulushi %	0,0005
15	Vodorod sulfid miqdori	yo'q.
16	Suvda erigan kislota va ishqorning miqdori	yo'q.
17	Qovushqoqligi 20°C, mm ² /s	3,10
18	Kislotaliligi, mg KON 100 sm ³ yoqilg'ida	yo'q.
19	Yopiq tiglda aniqlangan alangalanish harorati, °C	47
20	Yoqilg'ining korrozion xossasi (mis plastinkasida)	yo'q

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, 50% yonilg'i 256°C haroratda haydaladi, 96% yonilg'i esa 352°C haroratda haydaladi; suv va mexanik aralashmalar jadvaldan ko'rinib turibdiki yonilg'i tarkibida uchramaydi; yonilg'ining qotish harorati – 16°C ni tashkil etadi; 20°C haroratdagi kinematik qovushqoqligi 3,10mm²/s tashkil etadi; yopiq tiglda aniqlangan alangalanish harorati - 47°C haroratga teng; Yonilg'i tarkibidagi oltingugurtning miqdori – 0,18%; zichligi esa – 0,877 kg/m³; nur sindirish ko'rsatkichi n_D^{20} 1,4650 ga teng; korroziyaga qarshi mis plastinkasida sinov o'tkazilganda mis plastinkasining o'zgarishsiz qolganligi aniqlandi.

Krioskopik metod agar neft mahsulotlari va dizel yoqilg'isi fraksiyasida qattiq uglevodorodlar bo'lsa noto'g'ri natijalarga ega bo'lgan ma'lumotlarni beradi ya'ni qotish haroratida toza erituvchining kristallari tushmasdan balki erituvchi bilan birga erigan moddaning aralash kristallari tushadi. Krioskopik metod turli xil adsorbentlarning dinamik hajmini baholashga imkon beradi.

Krioskopik metod birinchi bo'lib M.D.Tilichev va uning shogirdlari tomonidan rangli neft mahsulotlari tarkibidagi aromatik uglevodorodlarning miqdorini aniqlash uchun taklif etilgan edi. Rangli neft mahsulotlaridagi aromatik uglevodorodlarini aniqlash uchun krioskopik metodda mahsulotdan 0,5

ml yetarli bo'ladi. Adsorbsion-krioskopik metod (AKM) orqali uglevodorodlarning quyidagi miqdori tasdiqlandi,(%):aromatik uglevodorodlar–26,50, n-parafin uglevodorodlari–4,00, izo-parafinli uglevodorodlar va naften qatori uglevodorodlari – 69,50%.

Yuqoridagi ko'rib chiqilgan ma'lumotlar tasdiqlab turibdiki dizel yoqilg'isi tarkibida aromatik uglevodorodlarning miqdori yuqori–26,5 % mass. nisbatan. Hozirgi kundagi Yevro talablariga ko'ra yonilg'i tarkibidagi aromatik uglevodorodlar miqdori 20,00 % gacha pasayishi nazarda tutulgan.

Ma'lumki yonilg'i tarkibidagi va boshqa birikmalar tarkibidan aromatik uglevodorodlarni ajratib olishning bir qancha usullari mavjud. Qaysiki ular azeotropi haydash, ekstraktsiya usuli yordamida haydash, ekstraktsiya usulida ajratish va adsorbsion usulda aromatik uglevodorodlarni yonilg'i tarkibidan va boshqa xom ashyolar tarkibidan ajratish mumkin.

Biz dizel yoqilg'isi tarkibidan aromatik uglevodorodlarni ajratish uchun eng qulay va sodda usullardan biri bo'lib hisoblangan adsorbsion usulni qo'lladik. Ma'lumki adsorbsion usul birinchi marotiba mashhur botanik olim Svet tomonidan qo'llanilgan. Bu usul o'zining qulayligi va soddaligi bilan, aralashmalarni ajratishda aniqligi bilan hozirga qadar o'z mohiyatini yo'qotgan emas. Yuqorida ko'rsatib o'tilgan usullar esa yoqilg'i tarkibidan bitta, ikkita yoki uchta aromatik uglevodorodlarni ajratishda qo'l keladi. Shu bilan birga bu usullarni qullash uchun yoqilg'i tarkibida aromatik uglevodorodlarning miqdori 70% dan yuqori bo'lishi talab etiladi.

Aromatik uglevodorodlar parafin qatori va naften qatori uglevodorodlariga nisbatan tanlangan adsorbentlarda kuchli adsorbsiyalanish qobiliyatiga ega. Buning asosiy sababi aromatik uglevodorodlardagi aromatik halqadagi π bog'larning tabiati bilan bog'liq. Neft mahsulotlari tarkibidagi aromatik uglevodorodlarni adsorbsion usulda ajratish aromatik halqaning aynan shu xossasiga asoslangan.

Neft ximiyasi ustida olib borilgan ko'p yillik ilmiy izlanishlar va amalda bajarilgan tadqiqotlar shu narsani ko'rsatadiki, neft mahsulotlari va

gazokondensatlar tarkibidan aromatik uglevodorodlarni adsorbsion usulda ajratish sohasida muqobil adsorbent sifatida silekagel eng yaxshi adsorbent ekanligi ma'lum bo'ldi. Bizga ma'lumki silekagel sanoatda keng qo'llaniladigan adsorbent bo'lib hisoblanadi. Dizel yoqilg'isi tarkibidagi aromatik uglevodorodlarni ajratish maqsadida biz silekagelning L 100/400 mmk (Chexiya) turdagi silikageldan foydalandik. Birikmalarni tozaligi va identifikatsiyasi yupqa katlamli xromatografiya usuli (YUQX) bilan aniqlandi. Silufol UV —254 plastinkalarida individual holatda olingan moddalarning tozaligini tekshirish amalga oshirildi. Bunda KSK (40-90) va L 5/40 mkm (Chexiya) silikagel turlaridan foydalanildi. Ochgich sifatida yod bug'lari ishlatildi. Erituvchilar xaydab tozalab olindi. Xromatografiyani amalga oshirishda quyidagi erituvchilar sistemalari qullandi: dizel yoqig'si-perolyu efiri (1:3), desorbsiyalash uchun etanoldan foydalanildi.

Quyidagi jadvalda taqqoslash uchun biz turli g'ovaklik radiusiga ega bo'lgan har xil markali silekagellarning dinamik hajmini keltirib o'tamiz. Dizel yoqilg'isi tarkibidan aromatik uglevodorodlarni adsorbsiyalash uchun muqobil adsorbent sifatida L 100/400 mmk (Chexiya) foydalanildi.

**Turli g'ovaklik radiusili har xil markali silekagellarning
dinamik hajmi .**

4 Jadval

Sorbentlar (termoqayta ishlangan 170°C)	G'ovakning o'rtacha radiusi, nm	Hajmi (g/100g) bo'yicha		
		n-heptan	benzol	naftalin
L 100/400 mmk	7,1,0	0	1,50	4,08
KSK № 2,5, partiya 252	5,1	0,08	1,88	4,25
KSS № 3, partiya 246	3,54	0,06	1,70	3,21
KSS № 4, partiya 244	2,34	0,04	1,76	3,11

Adsorbentning sorbsiyalash qobiliyatini oshirish maqsadida maxsus usuldan foydalanildi va sorbent 40% li sulfat kislota eritmasida faollantirildi.

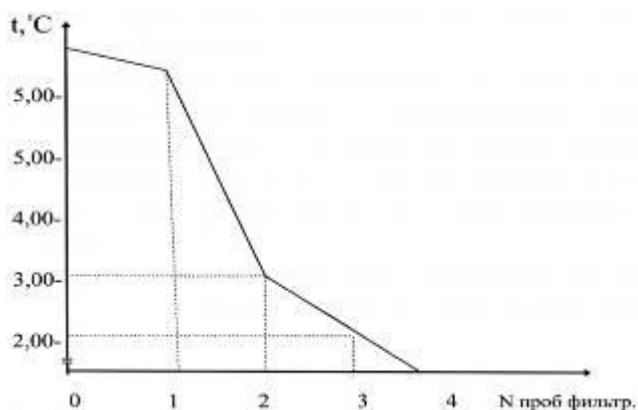
Faollantirilish jarayonidan keyin quyidagi natija olindi (jad. 5).

Faollantirilgan sorbentning fizikaviy qiymatlari.

5 jadval

Sorbent	Termoqayta ishlash , °C	Hajmi, % mass.nic.	
		sakrashgacha	To'liq
L 100/400 mmk, dast.	170 °C, 6 s	0	1,45
L 100/400 mmk, faol. H ₂ SO ₄	170 °C, 6 s	1,35	2,10

Shunday qilib, adsorbent L 100/400 mmk ning krioskopik usulda aniqlangan dinamik hajmi quyidagicha: uning dastlabki sakrashgacha bo'lgan 0, to'liq hajmi esa 1,45 ni tashkil etadi. Sulfat kislota bilan faollantirilgandan keyingi sorbentning krioskopik usulda aniqlangan hajmi esa sakrashgacha 1,35 % bo'lsa, sakrashdan keyingi qiymat 2,10 % mass. tengligini ko'rsatdi. quyidagi 2-rasmda faollantirilgan L 100/400 mmk silikagelining benzol bo'yicha chiqish qiyshiqqligi keltirilgan.



2-Rasm. Faollantirilgan L 100/400 mmk silikagelining benzol bo'yicha chiqish egrisi.

Silikagelga aromatik uglevodorodlarning sorbsiyalanishi yuqorida aytib o'tganimizdek, benzol molekulasining π elektronlari donorligi vositasida protonga boy bo'lgan faollantirilgan silikagel sirtidagi elektronoakseptor guruhlar hisobiga π -kompleklarning hosil bo'lishi bilan tushuntiriladi.

Yuqorida ko'rsatilganidek, dizel yoqilg'isidagi aromatik uglevodorodlarnig

miqdori yuqori bo‘lib–26,50 % mass. Yoqilg‘i tarkibida aromatik uglevodorodlarning bu miqdorda bo‘lishi yoqilg‘ining sifat ko‘rsatkichiga katta ta’sir ko‘rsatadi va hozirgi Yevrotalablariga muvofiq aromatik uglevodorodlarning yoqilg‘i tarkibidagi miqdori eng ko‘pi bilan 2 -sinf bo‘yicha 20% ga hamda 1 sinf bo‘yicha 5% gacha past bo‘lishi kerak.

Buxoro NQI zavodidan keltirilgan OzDst 989:2001 markali xom dizel yoqilg‘isini dearomatlash laboratoriya sharoitida adsorbsion usulni qo‘llagan holda L 100/400 mmk silikagelida olib borildi. Buxoro neftni qayta ishlash zavodidan keltirilgan xom dizel yoqilg‘isi tarkibidagi aromatik uglevodorodlarni ajratish uchun adsorbent sifatida tanlangan silikagelning miqdori uning dinamik hajmiga muvofiq tarzda olindi. Quyidagi 6-jadvalda dizel yoqilg‘isi, sorbent va dearomatlangan aromatik uglevodorodlarning miqdori keltirilgan.

6-Jadval

Diz. Yoqilg‘i (ml)	Adsorbent,g	Arom.uglev. (% mass)
150	120	21
400	350	5

Adsorbsion kalonkaga sulfat kislota ning 40% eritmasi bilan faollantirilgan va 160°C haroratda 6 soat davomida termik qayta ishlangan L 100/400 mmk silikagelidan 120 g solib u yaxshilab zichlantirildi. Kolonkaga joylangan sorbentning ho‘llanish issiqligini yechish maqsadida u 100 ml petroley efiri (neftning 70°C haroratdagi fraksiyasi) bilan ho‘llab olindi. Shundan so‘ng kolonkadagi sorbent to‘liq ho‘lanib bo‘lganidan keyin uning ustidan 1:3 nisbatda Buxoro NQIZ OzDst 989:2001 markali xom dizel yoqilg‘isi bilan petroley efiri quyildi.

Tadqiqotlarning toza va ishonchli bo‘lishi uchun neftning eng yengil fraksiyasi hisoblangan va tarkibida umuman aromatik birikmalarning vakillari uchramaydigan 70°C haroratdagi petroley efiri deb nomlangan fraksiyasi olindi.

Petroley efir bilan elyuirlash IRF-22 refraktometrida toza petroley efirining nur sindirish ko‘rsatkichi ($n_D^{20} - 1,3630$) hosil bo‘lguncha olib borildi.

Tadqiqotning oxirida dizel yoqilg‘isi tarkibidagi aromatik birikmalarning

qo'llanilgan adsorbent ya'ni L 100/400 mmk silikagelida sorbsiyalangan miqdorini ajratib olish uchun yoki desorbsiyalash maqsadida oziq ovqat sanoati uchun mo'ljallangan "Lyuks" markali etil spirtidan foydalanildi.

Aromatik uglevodorodlarning namoyon bo'lishini aniqlash uchun formillash reaksiyasidan foydalanildi. Buning uchun probirkaga 1 ml 98% li rangsiz sulfat kislota olinib uning ustiga 2-3 tomchi 10 %-li formalin eritmasi va xuddi shu miqdordagi mahsulotdan tomizildi. Agarda mahsulot tarkibida aromatik uglevodorodlar mavjud bo'lmasa aralashmaning rangi rangsiz holatga yoki yengil och sariq rangga ega bo'ladi. Olingan mahsulot namunasini xuddi yuqoridagi tartibda tekshirib ko'rilganda uning ranggi yorqin qizil rangga ega ekanligi aniqlandi. Bu esa tekshirilayotgan namuna tarkibida aromatik uglevodorodlar bor ekanligidan dalolat beradi.

Adsorbsion kalonkadagi sorbsiyalangan aromatik uglevodorodlarni desorbsiyalashning oxiri dastlabki toza holdagi etil spirtining nur sindirish ko'rsatkichiga mos ($n_D^{20} - 1,3611$) kelgunga qadar olib boriladi. Bu esa IRF-22 refraktometri orqali doimiy tarzda nazorat qilib turiladi. Quyidagi 6-jadvalda yuqorida olib borilgan tadqiqotlarning natijalari keltirilgan.

**Dastlabki va dearomatlangan dizel yoqilg'isining
fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari. 7-jadval**

Ko'rsatkichlar nomi n_D^{20}	Dast. yonilg'i	20% gacha dearomatlangan yonilg'i
	1,4650	1,4528
d_4^{20}	0,860	0,838

Tadqiqotlarni amalga oshirish davomida tanlangan adsorbentni regenerasiyalash ya'ni uning faolligini qayta tiklash lozim bo'ladi. Shu maqsadda biz qo'llanilgan L 100/400 mmk silikagelini regenerasiyalash sharoitini topdik. Tadqiqotda qo'llanilgan L 100/400 mmk silikageli xromatografik kalonkadan maxsus idishga to'kib olinadi. Qaynoq distillangan suvda bir necha bor yuvib olindi va havoda bir necha kun quritildi. Shundan

soʻng havoda quritilgan L 100/400 mmk silikageli maxsus quritgich shkafida dastlab 2 soat davomida 100°C haroratda, soʻngra esa 6 soat davomida 170°C haroratda quritildi.

Qayta regenerasiya qilingan adsorbentni benzol boʻyicha uning dinamik hajmi aniqlangandan soʻng yana qaytadan yoqilgʻi tarkibidan aromatik uglevodorodlarni ajratishda foydalanish mumkin. Shu narsani taʼkidlash joizki har qanday sorbent dastlabki holatda qoʻllanilgandagi natijalarni regenerasiyalangandan keyin bermaydi. Bu esa adsorbent tarkibidagi sorbsiyalovchi makro- va mikrogʻovaklarning tabiati oʻzgarishi bilan tushuntiriladi. Qayta-qayta regenerasiyalab bir necha bor ishlatilgan har qanday sorbent oxir oqibat inert holatga oʻtadi yaʼni adsorbsiyalash va absorbsiyalash qiymatini yoʻqotadi.

3.2. Dizel yoqilgʻisini aromatik birikmalardan ekstraksiyon usulda tlozalash

Bugun Oʻzbekiston neft va gazni qazib olish va qayta ishlash boʻyicha jahondagi yirik mamlakatlar qatorida yitakchi oʻrinlardan biriga aylanib bormoqda. Oʻzbekistonda neftgaz sohasida bir qancha yirik loyihalar ishlab chiqilmoqda. Jumladan, “Oʻzbekneftgaz” MXK Malayziyaning “Petronas” va “Sasol” (JAR) kompaniyalari bilan hamkorlikda Shurtangaz kimyo majmuasi bazasida tozalangan metandan GTL texnologiyasi boʻyicha sintetik suyuq yoqilgʻi ishlab chiqarishni yoʻlga qoʻymoqda. Korxonaning qurib bitirilishi va ishga tushirilishi 2017 yilga moʻljallangan boʻlib, qazib olinayotgan gazdan yiliga 1,3 million tonna Yevro-4 va Yevro-5 standartlariga javob beradigan dizel yoqilgʻisi, benzin, aviabenzin, kerosin va siqilgan gaz ishlab chiqarishga moʻljallangan. Bundan tashqari mutaxassislar tomonidan yonuvchi slanslarning 47 milliard tonna zaxirasi aniqlangan. Slansni qayta ishlovchi zavod loyihasiga binoan bir yilda 8 million tonna yonuvchi slans qayta ishlanadi va undan 1 million tonna neft mahsulotlari olinadi.

Hozirgi kunda Oʻzbekiston MDH mamlakatlari ichida birinchilardan boʻlib, Djiet-1 markali aviayoqilgʻisini ishlab chiqarishni yoʻlga qoʻymoqda.

Bugungi kunda ishlab chiqarilayotgan zamonaviy ko'p quvvatli ichki yonuv dvigatellari yuqori sifatli mator yoqilg'ilarini talab qilmoqda. Buning uchun barcha ishlab chiqarilayotgan mator yoqilg'ilari yuqori sifatli bo'lishi bilan birga oltingugurtli va aromatik birikmalardan chuqur tozalangan bo'lishi hamda Yevro standartlariga javob berishi kerak.

Oxirgi o'n yillikda ko'pgina mamlakatlarda mator yoqilg'ilariga juda qattiq talablar qo'yilmoqda. Masalan, AQSH va Yevropa Ittifoqiga kiruvchi mamlakatlarda yoqilg'idagi oltingugurtli va aromatik birikmalarning miqdori chegaralangan bo'lib, ma'lum standartlar ishlab chiqilgan. Jumladan, Yevropa standarti EN 590: 2010 ga muvofiq dizel yoqilg'isi va benzindagi oltingugurtli birikmalar (oltingugurt hisobida) miqdori 10 ppm (mg.oltingugurt/kg yoqilg'i) belgilangan. Oltingugurtli birikmalarning yoqilg'i tarkibida ko'p bo'lishi qurilmalar va ichki yonuv dvigatellarining korroziyalanishiga va yoqilg'ining yonish mahsuloti sifatida ajralib chiquvchi oltingugurt oksidlarining atmosferaga chiqishiga olib keladi.

Dizel yoqilg'ilarining yana bir asosiy tavsifnomalaridan biri uning tarkibidagi aromatik birikmalarning miqdori bilan xarakterlanadi. Chunonchi yoqilg'i tarkibida aromatik birikmalarning meyoridan ortiqcha bo'lishi yoqilg'ining ekologik va texnologik xossalarini yomonlashtiradi. Aromatik birikmalarning yoqilg'i tarkibida ko'l bo'lishi ichki yonuv dvigatellarida qumni hosil qilish bilan birga, atmosferaga qattiq zarracha (uglerod zollari)larning chiqindi sifatida chiqishini oshiradi. Bundan tashqari aromatik birikmalar juda zaharli bo'lib, toksikologik xususiyatga ega bo'lgan birikmalardir.

Hozirgi kunda yoqilg'ilarning turli markalari mavjud bo'lib, ularga qo'yilayotgan talab bo'yicha oltingugurtli va aromatik birikmalarning miqdori ma'lum bir standart asosida bo'lishi nazorat qilinadi. Quyidagi jadvalda Yevro standartlari bo'yicha dizel yoqilg'isiga qo'yilgan talablar keltirilgan.

Dizel yoqilg'isi tavsifnomasiga qo'yilgan talablar. 8-Jadval

Yoqilg'i markasi	Sitan soni	S. massa ulushi, %	Polihalqali aromatik birikmalarning massa ulushi, %
Sinf-2	45	500	11
Sinf-3	51	350	11
Sinf-4	51	50	8
Sinf-5	51	10	-

Dizel yoqilg'ilarining asosiy komponenti bu neftni to'g'ri haydash orqali olingan dizel fraksiyasi bo'lib xizmat qiladi. Shuningdek, neftni qayta ishlashdagi ikkilamchi jarayonlar hisoblangan kreking mahsulotlari bo'lgan katalitik kreking va kokslash jarayonlarining yengil gazoyl fraksiyalari ham asosiy xom-ashyo bo'lib xizmat qiladi. Ushbu usullar bilan olingan dizel yoqilg'isi iste'molga chiqarilishidan oldin albatta oltingugurtli va aromatik birikmalardan chuqur tozalanishi lozim.

Turli xil neft mahsulotlarini tozalash uchun turli tuman usullar qo'llaniladi. Ular ichida: ximiyaviy reagentlar (sulfat kislota, ishqor, tuz eritmalari) bilan qayta ishlash, fiziko-kimyoviy (adsorbsion, ekstraksion, gidrotozalash va boshqalar) usul, demerkaptanlash, dearomatlash, deparafinlash yoki mochevina bilan adduktlar olish, bosim ostida va yuqori haroratda katalitik tozalash usullari muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa moylarni tozalashda ushbu usullar amalda birgalikda qo'llaniladi.

Sulfat kislota neft mahsulotlari tarkibidan to'yinmagan uglevodorodlar, oltingugurtli, azotli va smolasimon moddalarni ajratish uchun qo'llaniladi. Naftenlarga va parafinlarga normal sharoitda sulfat kislota ta'sir qilmaydi. Aromatik uglevodorodlar mo'l miqdorda olingan konsentirlangan sulfat kislota bilan sulfolanadi. Bunda sulfat kislotada erigan aromatik birikmalarning sulfokislotalari va sulfonlari hosil bo'ladi. Agar polihalqali uglevodorodlarni yo'qotish lozim bo'lsa, neft tutovchi sulfat kislota bilan ishlanadi.

Dizel fraksiyalarini amaldagi gidrotozalash texnologiyasi bo'yicha tozalash

dizel yoqilg'ilari ko'rsatkichlariga qo'yilayotgan hozirgi kunning talablarini yetarli darajada qoniqtirmaydi. Shuningdek, maxsus usulda ya'ni katalitik gidrodearomatlash va demerkaptanlash jarayonlari bilan dizel yoqilg'ilarining sifatini yaxshilash yuqori bosim va qimmatbaho katalizatorlarni qo'llash orqali amalga oshiriladi.

Taklif etilayotgan ekstraksion dearomatlash jarayoni esa past haroratda va past bosimda olib boriladi. Dizel yoqilg'isi fraksiyasini arenlardan ekstraksion usulda tozalashda yoqilg'i tarkibida juda kam miqdordagi arenlar qoladi va dizel yoqilg'isi rafinatlangan dizel yoqilg'isi sifatida foydalaniladi. Ekstraksiya jarayonidan olingan ekstrakt esa tarkibida arenlar konsentratlarini to'playdi va ushbu konsentrat neft ximiyasi uchun xom-ashyo sifatida xizmat qilishi mumkin.

Og'ir dizel fraksiyasini dearomatlash uchun tanlangan ekstragentlarning fiziko-kimyoviy konstantalari. 9-Jadval

Ko'rsatkichlari	Ekstragentlar		
	1,4-Dioksan	Aseton	TGF
Molekulyar massasi	88,1	58,1	72,1
Zichligi, kg/m ³	1037,5	794,7	888,1
Qaynash harorat, °C	101,4	56,3	64-66
Dipol momenti, D	0,4000	2,8598	0,7199 3
Asentrik faktori	0,28800	0,32869	0,2042 1

Hozirgi kunda benzin va moy fraksiyalarini ekstraksion dearomatlash jarayoni yaxshi tadqiq qilingan va sanoatda keng doirada qo'llanilmoqda. Biroq ekologik toza dizel yoqilg'isi olish maqsadida dizel yoqilg'isini ekstraksion dearomatlash usulining samarali texnologiyasini ishlab chiqish va ekstraksion jarayon uchun eng maqbul ekstragentlarni tanlash, ularni amaliyotga tadbiq

etish, shuningdek, dizel yoqilg'ilarini ekstraksion dearomatlash jarayonidagi mavjud qonuniyatlarni o'rganish muhim masalalardan biri bo'lib qolmoqda.

Dizel yoqilg'isi asosan kompaundlash (aralashtirish) orqali turli harorat oraliqlarida qaynovchi, asosan 180-360 °C harorat oraliqlaridagi neft fraksiyalaridan olinadi. Tozalangan fraksiya kompaundlangandan keyin dizel yoqilg'isiga bir qancha qo'ndirmalar: moylovchi vositalar, setan sonini oshiruvchilar, antioksidantlar va boshqalar qo'shiladi. Shunday usulda tayyorlangan dizel yoqilg'isi ichki yonuv dvigatellarida yoqish uchun ishlatiladi.

Dizel yoqilg'isi fraksiyasini arenlardan ekstraksion usulda tozalashda yoqilg'i tarkibida juda kam miqdordagi arenlar qoladi va dizel yoqilg'isi rafinatlangan dizel yoqilg'isi sifatida foydalaniladi. Ekstraksiya jarayonidan olingan ekstrakt esa tarkibida arenlar konsentratlarini to'playdi va ushbu konsentrat neft ximiyasi uchun xom-ashyo sifatida xizmat qilishi mumkin.

Laboratoriya sharoitida dizel yoqilg'isi tarkibidagi arenlarni ajratish uchun ekstraksion dearomatlashda og'ir dizel fraksiyasidan foydalanildi. Ekstraksiyalash jarayoni adabiyotlarda ma'lum bo'lgan metod asosida olib borildi. Arenlarni miqdorini aniqlash ekstraksiya qilingan dizel yoqilg'isidan ajratib olingan ekstraktning kimyoviy guruh tarkibini o'rganish orqali topildi (GJX). Qo'llanilgan tadqiqot usulining natijalariga ko'ra yoqilg'i tarkibida 270-290°C harorat oralig'ida qaynaydigan fraksiyalarda bi- va polihalqali aromatik birikmalarning konsentratsiyasi yuqoriligi ma'lum bo'ldi. Xom ashyo hajmini kamaytirish maqsadida biz yoqilg'ini ekstraksion dearomatlash uchun yoqilg'ining 270-290°C haroratdagi fraksiyasidan foydalandik.

**Og'ir dizel fraksiyasining umumlashtirilgan hom ashyosi
komponentlari tuzilishi va miqdori**

10- Jadval

№	Komponent	Miqdori, %
1	Monohalqali arenlar	15,0
2	Bihalqali arenlar	14,0
3	Trihalqali arenlar	1,0

4	Naftenlar	45,0
5	izo-Parafinlar	10,0
6	n-Parafinlar	15,0

Ekstragent sifatida oʻzida geteroatom saqlagan qutbli moddalardan foydalanildi. Doimo qoʻllaniladigan ekstragentlar (glikollar, fenol, n-metilpirrolidon, sulfolan va boshqalar)ni neft fraksiyalaridan arenlarni ajratishda qoʻllash ularning yuqori haroratda qaynaganligi sababli amaldagi jarayonda birmuncha qiyinchiliklarni tugʻdiradi. Qaysiki ularni regeneratsiyalashning murakkablashuvi, dizel fraksiyasi komponentlari bilan azeotrop aralashma hosil qilishi natijasida ancha qiyinchiliklar tugʻdiradi .

Biz tadqiqot uchun moʻljallagan ekstragentlarni miqdorini yaʼni ekstragent:xom ashyo nisbatlari 3:1 hajmda olib bordik. Tadqiqot davomida shu narsa aniqlandiki, ekstragent sifatida qoʻllanilgan atseton oʻzining yuqori darajada eruvchanlik xossasini namoyon etdi. Atseton bilan TGF aralashmasi ekstragent: xom ashyo 2:1 nisbati hajmda olinganda ikkita fazaga ajralmasligini koʻrsatdi.

Tadqiqot davomida atsetonda fazalarga ajralmagan holatdan chetlashishi maqsadida ekstraksiya jarayonida atsetonga 4% hajm miqdorida suv qoʻshish orqali amalga oirdik. Ekstragentlarning samaradorligi rafinat tarkibidagi dizel yoqilgʻisi komponentlari va qoldiq arenlarning chiqishi boʻyicha baholandi (11-jadval).

Ogʻir dizel fraksiyasini ekstraksion dearomatlash natijalari va fizik kimyoviy xossalari

11-Jadval

Koʻrsatkichlar	Ekstragenlar		
	1,4-Dioksan	TGF	Atseton
Ekstragentlarning xossalari			
Mol. massa	88,1	88,1	58,1
Zichlik, kg/m ³	1037,5	1037,7	794,7
Q.har. °C	101,3	105,0	56,3
Dip.moment,D	0,4000	2,0596	2,8598
Ekstraksion dearomatlash natijalari			

	rafinat	ekstrakt	rafinat	ekstrakt	rafinat	ekstrakt
Mol. massa	232,4	202,8	233,0	205,3	224,5	214,0
Zichlik, kg/m ³	739,5	949,6	738,6	919,2	781,2	853,5
Arenlar:	0,8	88,4	0,4	78,6	22,1	53,3
Mono-	0,8	43,1	0,4	38,9	11,4	25,5
Bi-	0,0	42,0	0,0	36,8	10,0	25,8
Tri-	0,0	3,0	0,0	2,5	0,6	2,0
Parafinonafthenlar:	99,1	11,0	99,4	21,0	77,3	46,3
Naftenlar	63,3	7,6	62,8	14,8	50,0	28,9
i-parafinlar	14,1	1,2	14,3	2,2	11,0	7,00
n-parafinlar ,%	21,2	2,0	21,5	3,8	16,3	10,1
Xom-ashyo boyica unum	66,8	33,1	62,0	37,8	75,3	24,3

[†]Fiziko-kimyoviy xossalari toza atseton uchun keltirilgan, ekstraksiya natijalari esa suvli atsetonga muvofiq keladi.

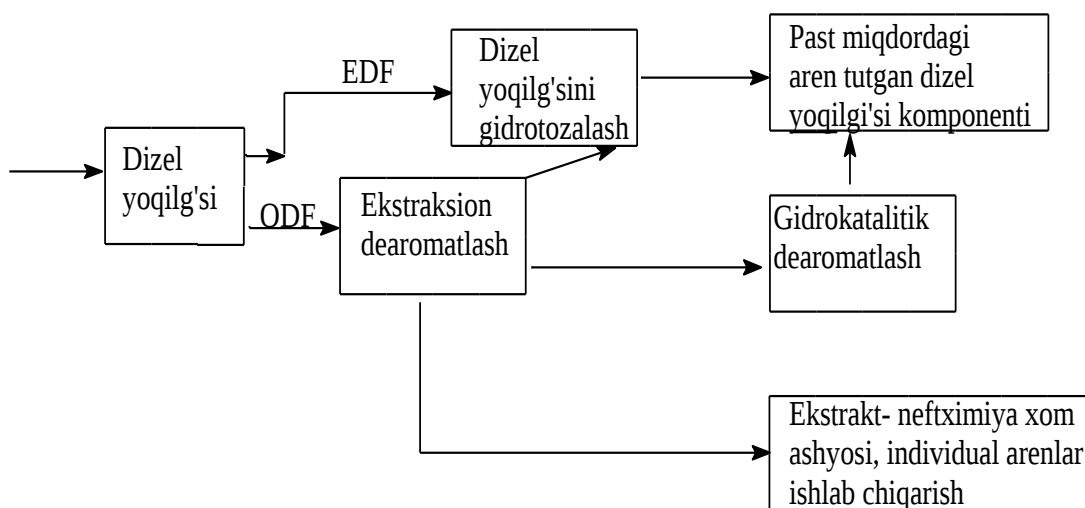
Olib borilgan tadqiqotlar natijasiga ko'ra suv qo'shilgan atseton bilan ekstraksiyalashda yetarli darajada rafinat unumi yuqori bo'lsada, rafinat tarkibidagi arenlar miqdori juda past ekanligi aniqlandi. Suvli atsetonning bu amaldagi jarayondagi o'ziga xos kamchiliklari shundaki, birinchidan uning arenlarga nisbatan tanlovchanligi past bo'lsa, ikkinchidan. ekstragent sifatida qo'llashning texnologik nuqtai nazardan atsetonning zichligi dizel fraksiyasi zichligiga yaqin.

Rafinatning maksimal chiqishi ekstragent sifatida 1,4-dioksanni qo'llaganda ko'rinadi. Rafinat tarkibida arenlar miqdori 65% bo'lsa monohalqali aromatik uglevodorodlar miqdori 0,8% ga teng ekanligi aniqlandi. Dioksanning zichligi og'ir dizel fraksiyasi zichligidan farq qilganligi bois amalda u ekstraksiya jarayonida fazalarning ajralishiga olib keladi. Yaxshi samarani ekstragent sifatida natijalarga asoslanib TGF ni ham aytish mumkin. Bu ekstragentlar bilan og'ir dizel fraksiyasi ishlanganda rafinat tarkibida monohalqali birikmalar to'liq ajralishi namoyon bo'ldi. Tetragidrofuranning kamchiligi shundaki, uni amaldagi boshqa ekstragentlar bilan taqqoslaganda rafinatning chiqishi past ekanligini ko'rsatdi. Shuningdek tetragidrofuran ham past haroratda qaynaganligi sababli amalda uni saqlash va ekspluatatsiya qilishni

murakkablashtiradi.

Laboratoriya tadqiqotlari davomida aniqlandiki, 1,4-dioksan 270-360°C haroratdagi og‘ir dizel fraksiyasidan arenlarni ajratishda istalgan nisbatda aralashadi va ikki fazaga ajralish kuzatilmaydi. Sistemadagi fazalarni ajralishiga olib kelish uchun tetragidrofuran va 1,4-dioksan sistemasiga 4% suv qo‘shildi. Rafinat unumini tahlil qilish orqali sistemaning optimal diapazoni suv miqdori 6%dan 10%gacha bo‘lishligini ko‘rsatdi. Ekstragentda suv miqdorining 10%dan yuqori bo‘lishi 26%gacha arenlarning rafinatda bo‘lishligini ta’minlaydi.

Ekstragent-xom ashyoning 3:1 nisbatidan kam hajmda olinishi rafinat tarkibidagi arenlarning miqdori dastlabki xom ashyonikiga juda yaqin bo‘lishini va dearomatlanish jarayoni amalda sodir bo‘lmasligini ko‘rsatdi. Shuningdek, hajmiy nisbatning yuqori bo‘lishi ya’ni 4:1 nisbatda bo‘lishi ham rafinat chiqishining ahamiyatli darajada pasayishiga olib kelishini ko‘rsatdi. Olingan tadqiqot ma’lumotlarini tahlil qilish orqali optimal texnologik parametrlar sohasi: harorat 25-40 °C, ekstragent-xom ashyo 3:1-4:1 nisbat hajmda, ekstragentdagi suv miqdori esa 6-10% ekanligini ko‘rsatdi.



1- Sxema. Ekologik toza dizel yoqilg'isi olishning prinsipial texnologik sxemasi

3.3. Adsorbent yordamida ajratilgan arenlarning sifat va miqdor tarkibini o'rganish

Hozirgi vaqtda benzolning o'z halqasida bitta, ikkita, uchta va to'rtta o'rinbosar tutgan gomologlari neft tarkibidan ajratib olingan. Benzol qatori hosilalari o'rinbosarlari ichida eng ko'p uchraydigani bu metil guruhi saqlagan birikmalardir. Umumiy holatda oladigan bo'lsak neftning fraksiyalari tarkibida aromatik uglevodorodlar 200°C haroratgacha bo'lgan fraksiyalardan topilgan. Neft tarkibida benzol va uning gomologlari turli tuzilishlarda uchraydi. Ammo ularning miqdori unchalik ko'p emas. Neftning kerasino-gazoylli qismidan (200-250°C harorat oralig'dagi fraksiya) benzol hosilalari bilan birga naftalen va uning yaqin gomologlari ham uchrashini ko'rsatadi. Bir xil yoki bitta namunadagi neftning kerasino-gazoyl fraksiyasidagi aromatik uglevodorodlarning miqdori shu neftning benzin fraksiyasidagi miqdoridan doimo 15-35% gacha ortiq bo'ladi. Yuqori fraksiyalarda juda murakkab tuzilishli polisiklik aromatik uglevodorodlar topilgan. Ularning halqalari uchta, to'rtta va beshta kondensirlangan benzol halqalaridan tuzilgan. Fizikaviy xossalari jihatidan benzol va uning gomologlari xuddi shunday uglerod atomlari soniga teng bo'lgan alkanlar va sikloalkanlardan tubdan farq qiladi. Ularning zichligi va nur sindirish ko'rsatkichlari yuqoridir. Benzol, p-ksilol, durol, tetra-, penta va geksametilbenzollar noldan yuqori haroratda suyuqlanadilar. Neft tarkibidagi uglevodorodlarning ahamiyatli qismi aralash yoki gibridlangan tuzilishga ega. Bu shuni ko'rsatadiki, bunday uglevodorodlarning molekulasida turli xil tuzilishli elementlar bo'ladi, ya'ni aromatik halqali birikmalarning monohalqali-, bihalqali- va polihalqali aromatik uglevodorodlar, besh va olti a'zoli sikloparafinli halqa va alifatik qator uglevodorodlarining zanjirlari mavjud bo'ladi. Ma'lumki bu elementlarning soni juda turli-tuman va ular izomerlari soni esa juda katta bo'ladi.

Adabiyotlardan ma'lumki, aromatik uglevodorodlar almashinish reaksiyalariga oson kirishadilar. Ular oksidlovchi xarakterga ega bo'lgan katalizatorlar ishtirokida yon zanjirlarini o'stirish reaksiyalariga, gidrogenlanish

va boshqa bir qancha reaksiyalarga yaxshi kirishadilar. Benzol, toluol, etilbenzol, izopropilbenzol, ksilollar, naftalinlar qimmatbaho ximiyaviy xom ashyo sanaladi. Ulardan sintetik kauchuklar, plastmassalar, sintetik tolalar, portlovchi moddalar, anilinli buyoqlar va medisena uchun dori vositalari olinadilar.

Xom neft yoki mazut tarkibida aromatik birikmalar va merkaptanlarning bo'lishi bir qancha muammolarning kelib chiqishiga sababchi bo'ladi: xom ashyoning tarkibida korroziyani faollashtiruvchi birikmalarning ko'pligi tufayli sanoat qurilmalarining yemirilishi va atrof muhit muhofazasi kabi masalalarning yechimini topish zarurati to'g'iladi. Muammoning daolzarbligi shunchalik ahamiyatliki, barcha davlatlarda bo'lgani kabi bizning mamalakatimizda ham neftni qayta ishlash natijasida ishlab chiqarilayotgan mator yoqilg'ilari: benzinlar, dizel yoqilg'isi, aviatsion yoqilg'ilar va boshqa yoqilg'i va surkov moylariga maxsus texnik reglamentlar belgilab qo'yilgan. Jumladan, qozonxona mazutlari kabi neft mahsulotlari uchun yengil merkaptanlar va vodorod sulfidlarning mavjud bo'lishi mutloqa mumkin emas. Rangli neft mahsulotlari, benzin va dizel fraksiyalarini, aviatsion yonilg'ilari, shuningdek, tabiiy hamda siqilgan gazlarni ham qo'shib hisoblaganda ular tarkibidagi aromatik birikmalar, merkaptanlar va vodorod sulfidning mavjudlik miqdori tovar holatidagi mahsulotlarga qo'yilgan Davlat standartiga mos kelishi kerak bo'ladi.

Neft mahsulotlarining tabiati va uning ishlatilish sohasiga bog'liq holda ularni tozalash maqsadlari ham turlichadir. Neftdan to'g'ri haydash orqali olingan barcha distillatlar naften kislotalari va boshqa kislotali birikmalardan, faol oltingugurtli birikmalardan, arenlar va ularning hosilalaridan hamda smolasimon moddalardan doimo tozalanishi zarur.

Kislotali moddalar va faol oltingugurtli birikmalar: vodorod sulfid va merkaptanlar asosiy karroziyaga chaqiruvchi birikmalar sanalsa, smolasimon va aromatik moddalar esa ichki yonuv dvigatellarida qurumlar hosil bo'lishining va atrof muhitga hamda havoga zollrning tarqalishiga asosiy sababchi va yoqilg'i sistemasining buzilishiga olib keladi.

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida dizel yoqilg'isi tarkibidagi aromatik birikmalarning qo'llanilgan adsorbentga adsorbsiyalangan aromatik birikmalarni desorbsiyalash uchun toza holdagi 99,8% li "Lyuks" markali etil spirtidan foydalanildi. "Lyuks" markali etil spirtining nur sindirish ko'rsatkichi $n_D^{20} - 1,3611$ teng ekanligi aniqlandi. Shundan so'ng adsorbsion kalonkadagi sorbsiyalangan aromatik uglevodorodlarni desorbsiyalash ya'ni arenlarning summasini olish uchun dastlabki toza holdagi etil spirtining nur sindirish ko'rsatkichiga mos ($n_D^{20} - 1,3611$) kelgunga qadar kolonkadagi adsorbent etil spirti bilan yuvib olindi. Etil spirtining nur sindirish ko'rsatkichi mos kelishi esa IRF-22 refraktometri orqali doimiy ravishda nazorat qilib turiladi. Olingan arenlarga boy bo'lgan aralashmadan etil spirti haydab olinib, arenlar konsentrasiyasi oshirildi. Hosil qilingan arenlarga boy konsentrat yuqorida keltirilgan va maxsus tayyorgarlikdan o'tgan silikagelda kalonkali xromatografik usulda ajratildi. Xuddi yuqoridagi kabi arenlar konsentratini kolonkaga solishdan oldin kolonkaga silikagel joylanib yaxshilab zichlandi. Shundan so'ng adsorbentning ho'llanish issiqligini yo'qotish maqsadida 40-45 °C haroratda olingan petroley efiri bilan ho'llandi. Olingan arenlarning konsentratini ya'ni summasi xromatografik kalonkaga solindi. Arenlarning xromatografik kolonkada taqsimlanishi uchun quyidagi nisbatdagi erituvchi-desorbentlardan foydalanildi. Petroley efiri va etil spirtining aralashmasi 80:20 nisbatda va petroley efiri va etil spirtining aralashmasi 50:50 nisbatida olindi. Har ikkala holatda ham kolonkadan chiqayotgan elyuintning tezligi 1 tomchi 1 sekund oralig'ida olindi. Bu esa kolonkaning oxirgi pastki uchidagi jumrak vositasida nazorat qilish orqali amalga oshirildi. Ajralishning aniqligi desorbentlarning nur sindirish ko'rsatkichini nazorat qilish orqali amalga oshirildi. Kalonkada taqsimlangan fraksiyalardan har biridan 25 ml hajmda yig'ib olindi. Olingan fraksiyalar tarkibidan erituvchi suv hammomida haydab olindi va qoldiqning nur sindirish ko'rsatkichi aniqlandi. Arenlar konsentratini fraksiyasining adsorbsiyadan keyingi fraksiyalari nur sindirish ko'rsatkichi chegaralariga muvofiq grularga birlashtirildi:

Refraksiya koeffitsiyenti	Aromaticheskix uglevodorodlar guruhi
1,49-1,53	monohalqali
1,53-1,59	bihalqali
> 1,59	polihalqali

Monohalqali-, bihalqali- va polihalqaliaromatik uglevodorodlarning unumi quyidagicha (% mass):

Monohalqali aromatik uglevodorodlar	3,40
Bihalqali aromatik uglevodorodlar	5,54
Polihalqali aromatik uglevodorodlar	10,80

Yoqilg'ilarga qo'yilayotgan bugungi Yevrostandart talablari faqat polihalqali aromatik uglevodorodlarning miqdori umumiy massaga nisbatan 11% dan oshmasligini ko'rsatmoqda. Bizning laboratoriya sharoitida olib borgan tadqiqotlarimiz natijasida dizel yoqilg'isi tarkibidagi polihalqali aromatik uglevodorodlarning miqdori 10,6% gacha yaxshilangani ma'lum bo'ldi.

Dizel yoqilg'isidan ajratilgan aromatik uglevodorodlarning sifat va miqdor tarkibi gaz-suyuq xromatografik metod orqali tasdiqlandi. Quyidagi jadvallarda gaz-suyuq xromatografiyasi usulida aniqlangan monahalqali, bihalqali va polihalqali aromatik uglevodorodlarning tarkibi keltirilgan. Sifat jihatidan identifikatsiyalash gaz-suyuq xromatografiya qurulmasiga etalon sifatida aromatik uglevodorodlarni kiritish orqali amalga oshirildi. Miqdoriy qiymatlari esa xromatogramma chuqqilari maydonini normallashtirish orqali topildi.

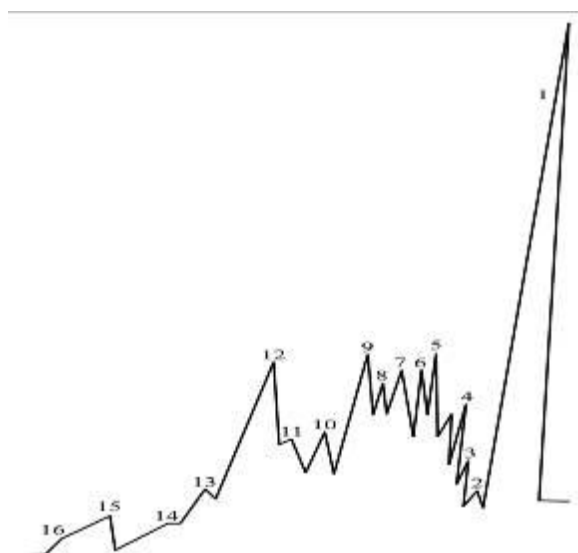
Tadqiqotlar quyidagi ishchi rejimda olib borildi: Chexoslovakiyada ishlab chiqarilgan «Xrom-5» qurilmasi, DIP detektor, kolonka: uzunligi–2500 mm, diametr–3 mm, material – shisha, xromatografik sorbent N-AW-DMCS xromatondagi 5% SE-52.

Monohalqali aromatik uglevodorodlarning sifat va miqdor tarkibi. **12-Jadval**

№	Nomlanishi	% miqdori
1	Ikkilamchi butilbenzol	1,54
2	o – metilettilbenzol	2,74
3	n – dietilbenzol	1,0
4	1,3,5 – metildietilbenzol	4,26

5	1,3,5 – trimetilbenzol	6,87
6	1,2,4 – trimetilbenzol	9,08
7	1,2,3- trimetilbenzol	14,46
8	1,2,3,4- tetrametilbenzol	6,20
9	1,2,3,5 – tetrametilbenzol	2,71
10	Amilbenzol	23,11
11	Izoamilbenzol	8,02
12	n-desilbenzol	15,41
13	n-geksadesilbenzol	3,60

Dizel yoqilg‘isi tarkibidan ajratib olingan aromatik uglevodorodlarni gaz-suyuq xromatografik usulda tekshirilganda monohalqali aromatik uglevodorodlarning xromatogrammasi quyidagi ko‘rinishga ega ekanligi tasdiqlandi.

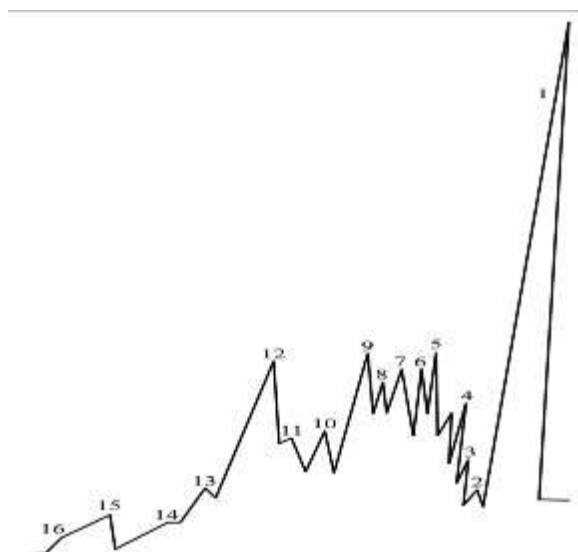


3-Rasm. Dizel yoqilg‘isi monohalqali aromatik uglevodorodlarning xromatogrammasi

Yuqorida keltirilgan jadval qiymatlari va rasmdan ma’lumki monohalqali aromatik uglevodorodlar to‘laligicha benzol hosilalari bo‘lib, ularning yoqilg‘i massasiga nisbatan miqdorlari 1,00% dan 15% gacha farq qilishi aniqlandi.

Xuddi shu rejimda dizel yoqilg‘isi tarkibidan xromatografik kolonkada taqsimlab ajratib olingan aromatik uglevodorodlarni gaz-suyuq xromatografik usulda tekshirilganda bihalqali aromatik uglevodorodlarning xromatogrammasi

quyidagi ko‘rinishga ega ekanligi tasdiqlandi.



4-Rasm. Dizel yoqilg‘isi bihalqali aromatik uglevodorodlarning xromatogrammasi

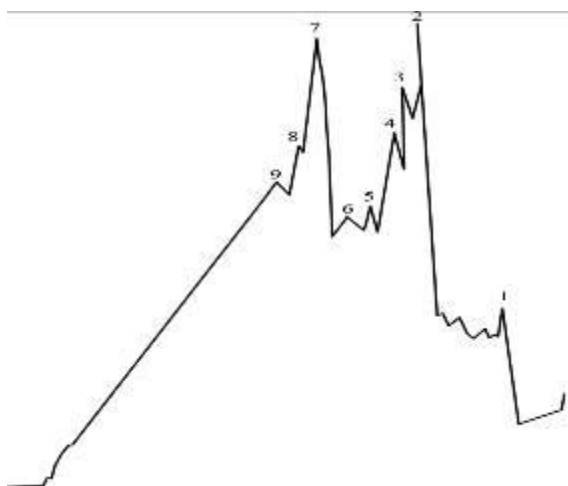
Bihalqali aromatik uglevodorodlarning sifat va miqdor tarkibi.
13- Jadval

№	Nomi	% miqdori
1	Naftalin (naftalinli fraksiya)	90,77
2	α – metilnaftalin	0,06
3	β – metilnaftalin	0,07
4	1,6 dimetilnaftalin	0,23
5	1,2 dimetilnaftalin	0,11
6	1,7 dimetilnaftalin	0,41
7	2,6 dimetilnaftalin	0,12
8	1,3,7 – trimetilnaftalin	0,83
9	1,2,6 – trimetilnaftalin	0,84
10	1,6,7 – trimetilnaftalin	0,52
11	1,4,5,7 – tetrametilnaftalin	0,41
12	1,2,5,6 – tetrametilnaftalin	3,01
13	1,2,6,8 – tetrametilnaftalin	0,13
14	2,3,6,7 – tetrametilnaftalin	0,29
15	α – etilnaftalin	1,93
16	β – etilnaftalin	0,37

Yuqoridagi rasm va jadval ma’lumotlaridan ko‘rinib turibdiki dizel yoqilg‘isi tarkibidan ajratib olingan arenlar konsentratlari tarkibida ko‘proq miqdor – 90,77 % naftalin hosilalari borligi ma’lum bo‘ldi. Bu fraksiya dizel

yoqilg'isining 200-250°C haroratdagi qaynash oralig'iga mos keladiva bu fraksiyada naftalin uglevodorodlar hosilalari katta miqdorda ekanligini tasdiqlamoqda.

Xuddi shu yuqoridagi rejimda dizel yoqilg'isi tarkibidan xromatografik kolonkada taqsimlab ajratib olingan aromatik uglevodorodlarni gaz-suyuq xromatografik usulda tekshirilganda polihalqali aromatik uglevodorodlarning xromatogrammasi quyidagi ko'rinishga ega ekanligi tasdiqlandi.



5-Rasm. Dizel yoqilg'isi polihalqali aromatik uglevodorodlarning xromatogrammasi

Polihalqali aromatik uglevodorodlarning sifat va miqdor tarkibi.
14- Jadval

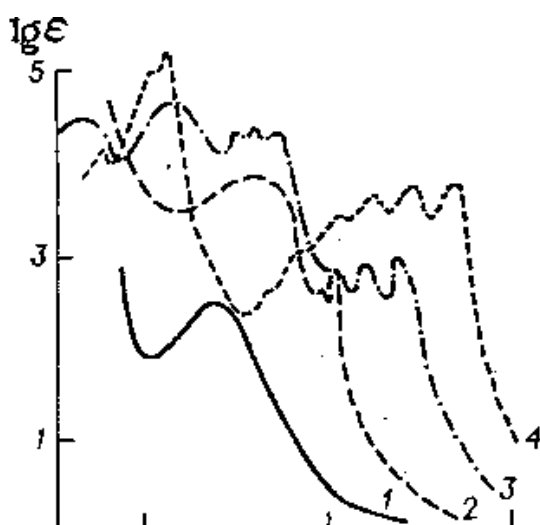
№	Nomi	% mdori
1	Flyuoren (flyuorenli fraksiya)	93,50
2	Benzpiren	3,08
3	Fenantren	2,01
4	1 – metilfenantren	0,03
5	2 – metilfenantren	0,37
6	3 – metilfenantren	0,32
7	1,8 – dimetilfenantren	0,28
8	1,2,8 – trimetilfenantren	0,05
9	Perilen	0,36

Jadvaldagi ma'lumotlardan ko'rinish turibdiki polihalqali aromatik uglevodorodlarning katta qismini flyuorenli fraksiya tashkil etadi. Bu fraksiya dizel yoqilg'isining 293-295°C haroratdagi fraksiyasiga mos keladi. Keyingi

ma'lumotlar xromatografda aniq ajralish qiymatlarini bermaydi va xromatogrammaning chiqish chiziqlari nol chizig'igacha yetmaydi. Bu esa ushbu tarkibdagi polihalqali aromatik uglevodorodlarning yuqori haroratda qaynashidan darak beradi.

Og'ir dizel fraksiyasi konsentratlari tarkibidagi arenlarni analiz qilish maqsadida biz ushbu konsentratning ultrabinafsha spektrlarini o'rganib chiqdik. Ultrabinafsha va infraqizil spektroskopiya usuli neftni analiz qilishda keng doirada qo'llaniladi. Ultrabinafsha sohada energiyaning yutilishi molekulaning tashqi pog'onasi elektronlarining o'zgarishiga asoslangan. Elektron spektrdagi yutilish chiziqlari tulqin uzunligi va yutilishning intensivligi bilan xarakterlanadi. Yutilish chizig'ining intensivligi elektronlarning utish holati bilan aniqlanadi.

Og'ir dizel fraksiyasi konsentratlari arenlarining ultrabinafsha sohasidagi yutilish chiziqlari quyidagicha ekanligi aniqlandi.



6-Rasm. Og'ir dizel fraksiyasi konsentratidagi arenlarning UB sohasidagi yutilish egrichiziqlari: 1- monohalqali arenlar; 2-bihalqali arenlar; 3-polihalqali tarmoqlangan kondensirlangan arenlar; 4-polihalqali chiziqli kondensirlangan arenlar.

Konsentratdagi arenlarning ultrabinafsha spektri olingan rasmdan ko'rinib turibdiki, arenlarning ultrabinafsha spektri halqalar soni va halqalarning chiziqli (antratsen tipli) yoki chiziqli bo'lmagan (fenantren tipli) kondensirlanishining xarakteriga katta darajada bog'liq bo'ladi. Monohalqali arenlarning

ultrabinafsha sohadagi yutilish chiziqlari 255-275 nm sohaga to'g'ri kelsa, bihalqali arenlarning maksimum yutilish chiziqlari 275-290 nm va ikkita bir biriga yaqin chuqqilar 310-330 nm sohaga to'g'ri keladi.

III Bob bo'yicha xulosa

Neft mahsulotlarining tabiati va uning ishlatilish sohasiga bog'liq holda ulami tozalash maqsadlari ham turlichadir. Tadqiqot obekti sifatida Buxoro NQIZ ning xom dizel fraksiyasi tanlandi. Tanlab olingan dizel fraksiyasining qaynash harorati 180-360 °C harorat oralig'larini olindi. Shu maqsadda Buxoro neftni qayta ishlash zavodi neftgazokondensatining fiziko kimyoviy tavsifnomasi o'rganildi. Ushbu neftgazokondensati xom ashyosi tarkibidan OzDst 989:2001 markali dizel yoqilg'isi ajratib olindi.

Rangli neft mahsulotlaridagi aromatik uglevodorodlarini aniqlash uchun krioskopik metodda mahsulotdan 0,5 ml yetarli bo'ladi. Adsorbsion-krioskopik metod (AKM) orqali uglevodorodlarning quyidagi miqdori tasdiqlandi, (%): aromatik uglevodorodlar–26,50, n-parafin uglevodorodlari–4,00, izo-parafinli uglevodorodlar va naften qatori uglevodorodlari – 69,50%.

Ushbu ishda yoqilg'isi tarkibidan aromatik uglevodorodlarni ajratish uchun eng qulay va sodda usullardan biri bo'lib hisoblangan adsorbsion va ekstraksion usuldan foydalanildi.

Olingan tadqiqot ma'lumotlarini tahlil qilish orqali optimal texnologik parametrlar sohasi: harorat 25-40 °C, ekstragent-xom ashyo 3:1-4:1 nisbat hajmda, ekstragentdagi suv miqdori esa 6-10% ekanligini ko'rsatdi.

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida dizel yoqilg'isi tarkibidagi aromatik birikmalarning qo'llanilgan adsorbentga adsorbsiyalangan aromatik birikmalarni desorbsiyalash uchun toza holdagi 99,8% li "Lyuks" markali etil spirtidan foydalanildi. Etil spirtining nur sindirish ko'rsatkichi mos kelishi esa IRF-22 refraktometri orqali doimiy ravishda nazorat qilib turildi.

Dizel yoqilg'isidan ajratilgan aromatik uglevodorodlarning sifat va miqdor tarkibi gaz-suyuq xromatografik metod orqali tasdiqlandi. Sifat jihatidan identifikasiyalash gaz-suyuq xromatografiya qurulmasiga etalon sifatida aromatik uglevodorodlarni kiritish orqali amalga oshirildi. Miqdoriy qiymatlari esa xromatogramma chuqqilari maydonini normallashtirish orqali topildi.

Tadqiqotlar quyidagi ishchi rejimda olib borildi: Chexoslovakiyada ishlab

chiqarilgan «Xrom-5» qurilmasi, DIP detektori, kolonka: uzunligi–2500 mm, diametr–3 mm, material – shisha, xromatografik sorbent N-AW-DMCS xromatondagi 5% SE-52.

Og‘ir dizel fraksiyasi konsentratlari tarkibidagi arenlarni analiz qilish maqsadida ushbu konsentratning ultrabinafsha spektrlarini o‘rganib chiqdik. Monohalqali arenlarning ultrabinafsha sohadagi yutilish chiziqlari 255-275 nm sohaga to‘g‘ri kelsa, bihalqali arenlarning maksimum yutilish chiziqlari 275-290 nm va ikkita bir biriga yaqin chuqqilar 310-330 nm sohaga to‘g‘ri keladi.

Xulosa

Ushbu magistrlik dissertatsiyasi dizel yoqilg'isining ekpluatatsion va ekologik tavsifnomalarini yaxshilash yechimiga qaratilgan. Ishda BNQIZ yangi neftgazokondensatining 270-360°C haroratda haydaladigan fraksiyasidan foydalanildi. O'zDst 989-2001markali yoqilg'ining fizik kimyoviy tavsifi: asosiy qismi (96%) 352°C haroratda haydaladi, 50% yonilg'i 256°C haroratda haydaladi, mexanik aralashmalar va suv mavjud emas, qotish harorati – 16°C, qovushqoqligi 20°C da – 3,10 mm/s , oltingugurt miqdori 0,18%, nur sindirish ko'rsatkichi 1,4650100, sitan soni 46 ga teng.

1. O'zDst 989-2001 markali dizel yoqilg'isini aromatik birikmalardan tozalash uchun L 100/400 mmk markali silikagelni sulfat kislotaning 40% li eritmasi bilan 6 soat davomida 160 °C haroratda faollantirilgan silikageldan foydalanildi. Adsorbsion kalonkadagi sorbsiyalangan aromatik uglevodorodlarni desorbsiyalashning oxiri dastlabki toza holdagi etil spirtining nur sindirish ko'rsatkichiga mos ($n_D^{20} - 1,3611$) kelgunga qadar olib boriladi. Aromatik uglevodorodlarning namoyon bo'lishi formillash reaksiyasi orqali aniqlandi. Dastlabki xom dizel yoqilg'sining fizik konstantasi ko'rsatkichi $n_D^{20} = 1,4650$ bolsa , 20%gacha dearomatlangan dizel yoqilg'sining ko'rsatkichlari $n_D^{20} = 1,4528$ teng ekanligi aniqlandi.

2. Adsorbsion dearomatlashda polihalqali aromatik uglevodorodlarning miqdorini aniqlash uchun tadqiqot davomida to'plangan aromatik birikmalarning konsentrati mono- , bi- va trihalqali tuzilishli birikmalar sifatida fraksiyalarga ajratildi va ularning sifat va miqdor tarkibi gaz-suyuq xromatografiya usuli yordamida tasdiqlandi. Monohalqali aromatik uglevodorodlar to'laligicha benzol hosilalari bo'lib, ularning yoqilg'i massasiga nisbatan miqdorlari 1,00% dan 15% gacha bo'lisi aniqlandi. Arenlar konsentrati tarkibida ko'proq miqdor – 90,77 % naftalin hosilalari borligi ma'lum bo'ldi. Bu fraksiya dizel yoqilg'isining 200-250°C haroratdagi qaynash oralig'iga mos kelishi va polihalqali aromatik uglevodorodlarning katta qismini esa dizel yoqilg'isining 293-295°C haroratdagi fraksiyasiga mos kelishi ma'lum bo'ldi.

4. Aromatik uglevodorodlarning tanlangan adsorbentga adsorbsiyalanish mexanizmi o'rganildi. Aromatik uglevodorodlar parafin va naften qatori uglevodorodlariga nisbatan tanlangan adsorbentlarda kuchli adsorbsiyalanish qobiliyatiga ega ekanligini ko'rsatdi. Buni aromatik uglevodorodlarning aromatik halqa π bog'lari elektronodonorligi va elektronga taqchil yoki protondonorli adsorbent orasida molekulyar birikma (π kompleks)ning hosil bo'lishi bilan tushuntirish mumkin.

5. Ekstraksion dearomatlashda ekstragentlarni miqdorini ekstragent:xom ashyo nisbatlari 3:1 hajmda olib borilganda shu narsa aniqlandiki, ekstragent sifatida qo'llanilgan atseton o'zining yuqori darajada eruvchanlik xossasini namoyon etdi. Atsetonga 4% suv qo'shilganda yetarli darajada rafinat unumi yuqori bo'lsada, rafinat tarkibidagi arenlar miqdori juda past ekanligi ma'lum bo'ldi. Suvli atsetonning bu jarayondagi o'ziga xos kamchiliklari, birinchidan uning arenlarga nisbatan tanlovchanligi past bo'lsa, ikkinchidan ekstragent sifatida qo'llashning texnologik nuqtai nazardan atsetonning zichligi dizel fraksiyasi zichligiga yaqinligi bilan izohlash mumkin. Atseton bilan TGF aralashmasi ekstragent: xom ashyo 2:1 nisbati hajmda olinganda ham ekstraksiya jarayonida fazalarning ikkiga ajralmasligi kuzatildi.

6. Bir qancha taqqoslov tadqiqotlari natijalariga ko'ra og'ir dizel fraksiyasini ekstraksion dearomatlashda suvli atseton, tetragidrofuran va 1,4-dioksanlar ichida eng yaxshi ekstragent sifatida 1,4-dioksan yaxshi natijalarni ko'rsatdi va og'ir dizel fraksiyasi tarkibidagi rafinat miqdori 66,7% ga yetgan bo'lsa, arenlar (aynan monohalqali arenlar) miqdori 0,8% ekanligi aniqlandi.

7. Laboratoriya tadqiqotlari asosida og'ir dizel fraksiyasi (270-360°C)ni bir martalik ekstraksiyalashning texnologik qonuniyati ishlab chiqildi. Bunga ko'ra texnologik parametrlar sohasi: harorat 25-40 °C, ekstragent-xom ashyo 3:1-4:1 nisbat hajmda, ekstragentdagi suv miqdori esa 6-10% ekanligini ko'rsatdi. Tadqiqot ma'lumotlariga asoslanib og'ir dizel fraksiyasini suvli 1,4-dioksandagi ekstraksiyalash jarayonining prinsipial texnologik sxemasi ishlab chiqildi.