

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM , FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI

Z.A. Sulaymonova

**NEFT VA GAZ KIMYOSI FANIDAN
LABORATORIYA ISHLARI**

60530100 - Kimyo (turlar bo'yicha) mutaxassisligi tahsil
olayotgan talabalar uchun o'quv qo'llanma sifatida tavsiya
qilinadi

“Durdona” nashriyoti
Buxoro – 2024

UO'K 665.6/.7:54(076.5) (075.8)

35.514+24.1ya73

S 96

Sulaymonova, Z.A.

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari [Matn] : o'quv qo'llanma / Z.A. Sulaymonova; muharrir A. Qalandarov; tuzuvchi Z.A. Sulaymonova; tarjimon Z.A. Sulaymonova. – Buxoro: Sadridin Salim Buxoriy, 2024. – 112 b.

KBK 35.514+24.1ya73

Kimyo sohasi kundalik turmushimizning ajralmas qismiga aylanib bo'lgan, shuningdek, mazkur soha shu qadar jadal sur'atlarda rivojlanmoqdaki, ayni damda oliy ta'lim darsliklari, o'quv va uslubiy qo'llanmalari doimiy yangilanib, fanning eng so'nggi zaruriy ma'lumotlari bilan to'ldirilib borilishi mantiqan asoslidir.

O'quv qo'llanmada neft va neft mahsulotlarining fraksion tarkibi, zichligi va qovushqoqligini aniqlash, bundan tashqari neft mahsulotlarini kislota soni hamda kimyoviy tarkibini aniqlashga oid laboratoriya mashg'ulotlari keltirilgan. Laboratoriya ishlaridan so'ng mavzularga oid test savollari keltirilgan.

Taqrizchilar:

M.R. Amonov, BuxDU Umumiy va noorganik kimyo
Kafedrasi professori, t.f.d.

N. Panoyev, Buxoro muhandislik texnologiya instituti kimyo
kafedrasi dotsenti, k.f.f.d. (PhD)

O'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi Buxoro davlat universitetining 2024-yil 2-iyuldagi 452-sonli buyrug'iga asosan nashr etishga ruxsat berildi. Ro'yxatga olish raqami 452-38.

ISBN 978-9910-04-957-6

KIRISH

Neft kimyosini o'rganishda laboratoriya ishlarini bajarish davomida olingan bilimlar asos bo'lishi mumkin. U turli xil neft mahsulotlarining (xom neftdan turli xil sintetik moylar va qo'shimchalargacha) tarkibini baholashning asosiy usullarini, ushbu neft mahsulotlarining eng muhim fizik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlashni, ekspress tahlil qilish usullarini o'z ichiga oladi. Qo'llanma neft va neft mahsulotlarini tozalash, fizik-kimyoviy xossalari o'rganish hamda tuproqning turli xil neft fraksiyalari bilan ifloslanishini aniqlash bo'yicha laboratoriya ishlarini o'z ichiga oladi.

Eksperimentni muvaffaqiyatli bajarish uchun laboratoriya jihozlari bilish va texnikani sinchkovlik bilan o'rganish kerak. Bu nafaqat ma'lum operatsiyalarning barcha tafsilotlari va ketma-ketligi haqida tushunchaga ega bo'lish, balki o'rganilayotgan yoqilg'i yoki neft mahsulotlari namunalari uchun GOST va standartlarni bilish ham kerak. Har bir laboratoriya ishida o'tkazilgan tajribalar va hisob-kitoblar asosida o'rganilayotgan namunaning sifati va uning standartga muvofiqligini aniqlash imkonini beruvchi me'yoriy hujjatlar mavjud. Shunday qilib, laboratoriya mashg'ulotni bajarishda talaba nafaqat amaliy tahlil qilish ko'nikmalarini oladi, balki tajriba natijasida olingan ma'lumotlarni tahlil qilish qobiliyatini ham o'rganadi va me'yoriy hujjatlar bilan ishlashni o'rganadi.

Bu holda faol bilimlarning asosi, shuningdek, materialni o'zlashtirish sifatini nazorat qilish har bir aniq laboratoriya ishini bajarishdan oldingi nazorat savollari bilan ta'minlanishi mumkin. Bu talabalarning mustaqil ishlashiga ham yordam beradi.

LABORATORIYA ISHLARINI BAJARISHDA QAT'IIY AMAL QILINISHI SHART BO'LGAN XAVFSIZLIK TEXNIKASI QOIDALARI

Kimyoviy laboratoriyada talaba neft va undan tayyorlangan mahsulotlarning fizik-kimyoviy xossalarini o'rganuvchi laboratoriya ishlarini bajaradi. Laboratoriya ishlarini bajarishda haydash uskunalari, elektr isitish moslamalari (kolba qizdirgichlar, yopiq spiralli elektr pechkalar), ekstraktorlardan foydalaniladi.

Neft, gaz va ularning qayta ishlash mahsulotlarining fizik-kimyoviy xossalarini o'rganishda xavfli va zararli omillarga quyidagilar kiradi:

a) neft va neft mahsulotlari juda uchuvchan va yonuvchan bo'lib, yong'in manbasiga aylanishi mumkin;

b) neft va gazning texnologik xossalarini o'rganishda elektr pechlaridan foydalaniladi. Bu esa kuyishlar va elektr toki urish xavfini tug'diradi.

Neft va neft mahsulotlari (NNM)ni tadqiq etish bo'yicha laboratoriya ishlarini o'tkazish vaqtida talabalarga aksariyat hollarda ochiq olov, qizdirish asboblari, zaharli va yong'in xavfi bor moddalar, shuningdek mo'rt shisha idishlar va kimyoviy idishlar bilan ishlashga to'g'ri keladi. Barcha NNM yong'in xavfi bor moddalar hisoblanadi, ularning ayrimlari esa portlashi ham mumkin.

Ularning bug'lari zaharli bo'lib, ham nafas olish organlari, ham terini zararlashi mumkin. Erituvchilar va eritmalarining tarkibiy qismlari sifatida benzol, spirt va boshqa moddalar qo'llaniladi, ular ham zaharlidir. Ko'pincha turli kislotalar va ishqorlardan foydalanishga to'g'ri keladi, ular teri hamda shilliq qavatlarining kuyishiga olib kelishi mumkin. Ba'zi o'lchov asboblari (termometrlar, manometrlar) simob bo'ladi, uning bug'lari juda xavfli bo'lib, kuchli zaharlanishga olib kelishi mumkin.

Baxtsiz hodisalarning yuz bermasligi uchun laboratoriyada bo'lganda va laboratoriya ishlarini bajarishda xavfsizlik texnikasi qoidalari va yong'inga qarshi chora-tadbirlarga qat'iy rioya qilish zarur. Barcha talabalar laboratoriyada mashg'ulotlar

boshlanishidan oldin bu qoidalarni albatta o'rganib chiqishlari va o'zlashtirib olishlari zarur. So'ngra maxsus jurnalga bu haqda qayd qilib imzo qo'yishlari kerak.

1. Xavfsizlik texnikasining asosiy qoidalari.

1. Barcha laborant va talabalar laboratoriyada xalatda ishlashlari shart.

2. Teriga ta'sir qiladigan moddalar (suyuq kislotalar, ishqorlar, etillangan benzin va boshqalar) bilan ishlashda rezina qo'lqoplardan foydalanish zarur. Qo'lqoplarni qo'lga kiyishdan oldin unga tal'k sepiladi, ishdan so'ng esa suv bilan yuvib, quritiladi va yana ichki hamda tashqi tomoniga tal'k sepib qo'yiladi.

3. Zaharli suyuqliklarning (kislotalarni suyultirish, ishqorlarni eritish, eritmalar tayyorlashda va hokazo) sachrashi mumkin bo'lgan hollarda albatta maxsus ko'zoynaklarni taqib olish zarur. Teriga kislota yoki ishqor tushgan hollarda terining shu joyini darhol suv bilan yaxshilab yuvish kerak.

4. Laboratoriya xonasida NNM va boshqa zaharli moddalarning bug'lari to'planishiga yo'l qo'yilmaydi, shuning uchun ham laboratoriya ishonchli ishlaydigan tortish-so'rish ventilyasiyasi bilan jihozlangan hamda yaxshi yoritilgan bo'lishi kerak. Agar qandaydir sabablarga ko'ra NNM bug'lari bilan zaharlanish yuz bersa, zaharlangan odamni ochiq havoga olib chiqiladi va zaharlanish sababi bartaraf etiladi.

5. Ish stolidagi laboratoriya ishini bajarishga dahldor bo'lmagan kimyoviy idish va asboblarning bo'lmasligi, talabalarning portfelleri, sumkalari va boshqa shaxsiy narsalari laborant ko'rsatgan joyga qo'yilgan bo'lishi zarur.

6. Tadqiq etilishi zarur bo'lgan barcha NNMning namunalari laboratoriyada tiqin (probka) yoki kranlar bilan yaxshilab berkitiladigan shisha va plastmassa idishlarda bo'lishi kerak.

7. Mineral kislotalar va ishqorlar, organik erituvchilar va boshqa zaharli hamda oson uchuvchan moddalar germetik yopiladigan maxsus idishlarda saqlanishi kerak.

8. Laboratoriya ishlarini o'tkazish vaqtida zaharli bug'lar yoki gazlar ajralib chiqishi mumkin bo'lgan barcha NNMni sinash ishlari havosi so'rib turiladigan maxsus shkaf ichida o'tkaziladi.

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

9. Qizdirish asboblari bilan ishlashda kuyib qolishning oldini olish uchun isigan asbobl NNM alohida e'tibor bilan qarash zarur, chunki ularning temperaturasi 200°C dan ortiq bo'lishi mumkin, tashqi belgilaridan esa buni payqash qiyin. Qizigan chinni yoki metall tigellarni maxsus qisqichlar, probirkalarni esa ushlagichlar bilan olish zarur.

10. Issiqlikdan kuyish hollarida kuygan joyni darhol margansovka yoki etil spirt eritmasida ho'llangan paxta bilan artish zarur.

11. Etilangan benzin bilan ishlashda alohida ehtiyot choralariga rioya qilish zarur, chunki u o'ta zaharli hisoblanadi.

12. Undan NNMni erituvchi sifatida, qo'l, asbobl va idishlarni yuvishda, kiyimlarni tozalashda foydalanish man etiladi.

13. Etilangan spirtni og'iz bilan naychalarga, shlang va tomizg'ichlarga so'rib olish qat'iyan man etiladi, chunki benzin bug'lari nafas olish yo'llariga tushishi va kuchli zaharlanishga olib kelishi mumkin, bunday maqsadlar uchun rezina nokdan foydalanish zarur. Etilangan spirt bilan ishlashni tugatgandan so'ng darhol qo'llarni dastlab kerosin bilan yaxshilab yuvish, so'ngra qo'l va yuzni sovun bilan iliq suvda yuvish kerak.

14. Faqat NNMning o'zi emas, balki antifriz, tormoz suyuqligi ham kuchli zaharli moddalar hisoblanadi. Shuning uchun bunday suyuqliklar bilan ishlashda ularning ovqat traktiga, ko'z va lablarning shilliq qavatiga tushishidan saqlanish zarur. Bunday suyuqliklar bilan ishlagandan so'ng qo'llarni sovun bilan yaxshilab yuvish kerak. Shisha idishlar va asboblarni yuvishda, yig'ishda va qismlarga ajratishda alohida ehtiyotkorlik talab etiladi, tiqinlarni yopishda yoki rezina naychalarni idishlarga kiritishda ortiqcha kuch ishlatish yaramaydi, chunki bu shisha buyumlarning sinishi va qo'lning shisha siniqlari bilan kesilishiga olib kelishi mumkin. Qo'l kesilganda yaradan shisha siniqlarini tezda olib tashlash, yara atrofidagi terini yodlangan paxta bilan artish, yaraga steril salfetka qo'yib, bint bilan bog'lash zarur.

15. Birinchi yordam ko'rsatish uchun laboratoriyada oson olinadigan joyda joylashtirilgan va barcha zarur vosita hamda dori-darmonlar to'plami bor bo'lgan tibbiy aptechka bo'lishi zarur.

Yong'inga qarshi asosiy chora-tadbirlar.

NNM tadqiq etiladigan laboratoriyada ishlar bug'lari yuqori darajada uchuvchan va portlash temperaturasi past bo'lgan oson alanganadigan NNM bilan olib borilishi munosabati bilan yong'inga qarshi chora-tadbirlarga albatta va aniq rioya qilish juda muhim ahamiyat kasb etadi.

1. Laboratoriyada mashg'ulotlarni boshlashdan oldin albatta tortish-so'rish ventilyasiyasi ishga tushirilgan bo'lishi kerak va xona to'la shamollatilgandan so'nggina isitish asboblari ulashga yo'l qo'yiladi.

2. Laboratoriya yong'inga qarshi zarur asboblari va o't o'chirish vositalari: maxsus o't o'chirgichlar, quruq va toza qum to'ldirilgan yashiklar, adyol, choyshab va boshqalar bilan jihozlangan bo'lishi kerak. Yong'inga qarshi asboblari va o't o'chirish vositalarini saqlash joyi laboratoriya xodimlari va talabalarga yaxshi ma'lum va foydalanish uchun qulay joyda joylashtirilgan bo'lishi zarur.

3. Laboratoriyada barcha elektr simlari yopiq, elektr isitish asboblari esa foydalanish uchun yaroqli holatda bo'lishi kerak. Elektr xavfsizligi talablariga javob bermaydigan vaqtinchalik elektr simlari, shuningdek uzaytirgichlardan foydalanishga yo'l qo'yilmaydi.

4. Laboratoriyadagi ish stollari, shkaflar va deraza tokchalarini NNM solingan butilkalar va boshqa idishlar bilan to'ldirib yuborish mumkin emas.

5. Laboratoriyada gaz tarmog'i bo'lgan holatda shlanglardagi tig'iz bo'lmagan joylardan, kranlar va gaz gorelkalaridan gaz sizib chiqishi va uning oqibatida yuz

berishi mumkin bo'lgan zaharlanish hamda portlashlarning oldini olish maqsadida uning barcha elementlari sozligini doim nazorat qilib, kuzatib turish zarur.

6. NNM namunalari va probalarini sinash uchun (qayta quyish, hajmini o'lchash va hokazo) isitish priborlarni o'chirilgan holatda tayyorlab olish lozim. Isitish asboblari, ayniqsa ochiq olovdan foydalanib laboratoriya ishlari bajariladigan stollar tunuka bilan qoplangan, sopol plitkalar yotqizilgan yoki linoleum qoplangan, isitish asboblari ostiga esa qalin asbest tagliklar solingan bo'lishi kerak.

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

7. Yong'in xavfi bor yengil uchuvchan moddalarni gorelkalar va boshqa isitish asboblari yaqinida saqlash mumkin emas.

8. NNM va organik erituvchilar (benzol va uning hosilalari, efir va boshqalar)ning namunalarini laboratoriyadan tashqarida maxsus shkaflarda saqlash zarur.

9. NNM qoldiqlarini kanalizasiyaga to'kish man etiladi. Qoldiqlar alohida idishga quyilib, idishning og'zi mahkam berkitiladi.

10. Qizdirilayotgan NNM ni hatto qisqa vaqtga bo'lsa ham qarovsiz qoldirish man etiladi.

11. Laboratoriyada ochiq olov bilan yurish va chekish man etiladi.

12. Oson alanganadigan NNM spirallari yopiq elektr isitish asboblarida qum yoki suv hammomida qizdiriladi. NNM solingan idishni asbest tagliksiz yoki metall to'rsiz (setkasiz) olovda tutib turishga yo'l qo'yilmaydi.

13. Ishni bajarib bo'lgandan so'ng ish joyini yig'ishtirib qo'yish zarur: elektr isitish priborlarini o'chirish, suv va gaz kranlarini yopish, gorelkani o'chirish, NNM qoldiqlari qolgan idishlarni tiqinlar bilan yaxshilab yopish zarur.

14. Ish joyida yonuvchan suyuqlik alanganib ketgan vaqtda darhol elektr isitish asboblarini o'chirish va gaz magistralli kranini yopish zarur.

15. Tortish shkafida NNM alanga olgan vaqtda darhol ventilyatorni o'chirish va shkaf hamda ventilyatorni tutashtiruvchi tortish trubasining zaslonkasini yopish zarur.

16. Yonayotgan alangani adyol, namat, sochiq yoki boshqa narsalar bilan yopish, yoki quruq qum sepish, yoki suyuqlikning yonayotgan yuzasiga o't o'chirgichdan ko'pik sochish yo'li bilan alangani o'chirish zarur.

17. Agar NNM ochiq idishda alanga olgan bo'lsa, bu idishni nari-beriga itarish yoki surish qat'iy man etiladi. Uni darhol asbest, tunuka parchasi, adyol, namat yoki sochiq bilan yopish, lekin bunda idishni ag'darib yubormaslik uchun juda ehtiyot bo'lish lozim.

18. Yonayotgan NNM ning stol yoki pol bo'ylab oqib ketishini to'xtatish uchun tezda uning atrofiga qum sepib chiqish, shundan keyingina alangani o'chirish zarur.

19. Polga to'kilib ketib yonayotgan NNM ni o'chirishda olovning pol ostiga tarqalib ketishining oldini olish lozim. Agar odamning kiyimi yonsa, yonayotgan odamning ustiga adyol, choyshab yoki xalat tashlash zarur. Olovni o'chirib, kiyimni qirqib asta echib olish, kuygan joylarga esa darhol teng miqdordagi ohakli suv va zig'ir yog'idan iborat bo'lgan malham (maz) qo'yish lozim. Malham (maz) bo'lmagan hollarda shikastlangan joylarni kaliy permanganat (margansovka) ning suvli eritmasi bilan ho'llash, bir oz kuygan joylarga esa 95 % li etil spirti yoki sovun surtish mumkin. Kuygan joylarni suv bilan ho'llab bo'lmasligini yodda tutish zarur, chunki bu faqat og'riqni kuchaytiradi va pufakchalar hosil bo'lishiga olib keladi.

20. Ko'zga begona narsalar tushganda ko'zni dastro'mol yoki barmoqlar bilan artish mumkin emas, balki darhol vrachga murojaat etish kerak.

LABORATORIYA ISHI 1. NEFT VA NEFT MAHSULOTLARINING FRAKSION TARKIBINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: to'g'ridan-to'g'ri distillash yo'li bilan avtomobil benzini namunasining fraksiyon tarkibini aniqlash.

Kerakli asbob va idishlar:

1. Haydash asbobi
2. O'lchov silindri
3. Termometr
4. Neft mahsuloti namunasi (benzin).

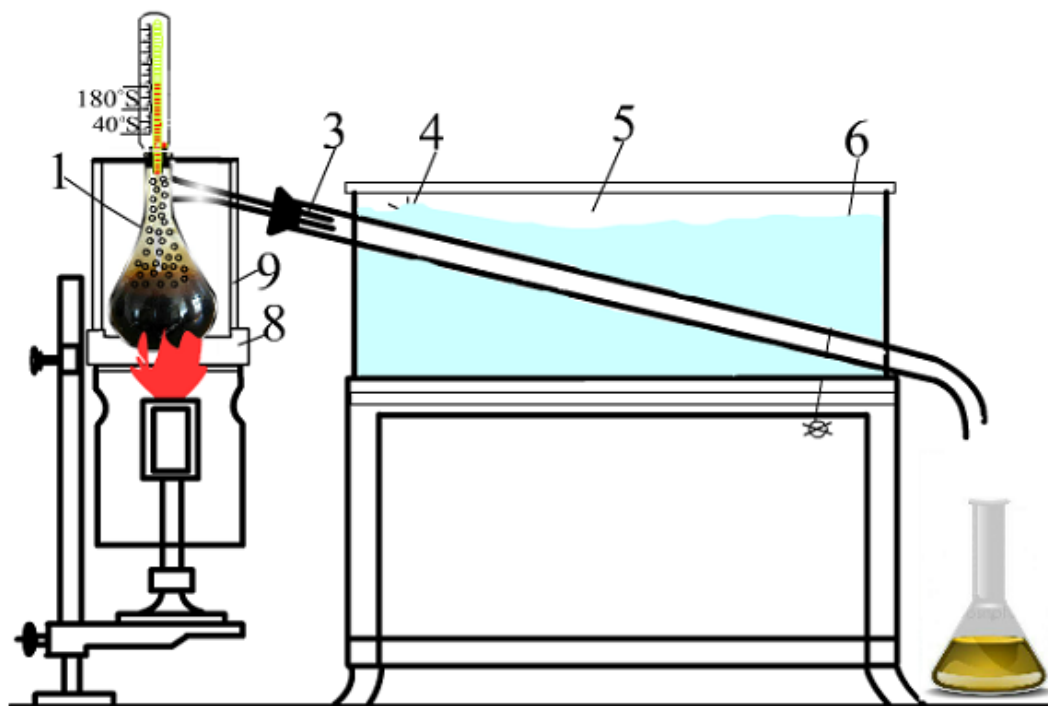
Tayanch so'zlar: Kolba, termometr, sovutgich trubkasi, sovutgich hammomi, o'lchov silindri, asbest to'r.

Nazariy qism

Neft - harakatchan, yog'li, tez yonuvchi suyuqlik, suvdan yengilroq, och jigarrangdan qora ranggacha, xarakterli, o'ziga xos hidga ega.

Neft kimyosi nuqtai nazaridan, neft tashqi omillar ta'sirida o'zgarishi mumkin bo'lgan murakkab ichki tashkilot bilan tavsiflangan dispers sistemadir. U uglevodorod va uglevodorod bo'lmagan komponentlardan iborat. Turli konlardan olingan neftning kimyoviy tarkibi juda xilma-xildir.

Neft mahsulotlarini fraksiyon tarkibini aniqlash uchun 1-rasmda ko'rsatilgan uskunadan foydalaniladi. Haydash uchun ishlatiladigan hajmi 125 sm³ ga teng bo'lgan kolba. Bulardan tashqari hajmi 100 sm³ ga teng 1 sm³ da belgi qo'yilgan o'lchov silindri. Haydalayotgan moddani sovutib turish uchun silindrni maxsus idishga joylanadi. Bu idishga silindrning 100 sm³ belgisi balandligigacha sovutuvchi modda solinadi. Shisha termometrlar kerak bo'ladi.



1-rasm. Neft mahsulotini standart qurilmada haydash.

1-kolba, 2- termometr, 3-sovutgich trubkasi, 4, 5-suvning kirishi va chiqishi uchun, 6-sovutgich hammomi, 7-o'lchovsilindri, 8- asbest to'r, 9-qoplama.

Ishni bajarish tartibi

Tahlil qilinadigan mahsulotda suv bo'lishi tavsiya etilmaydi. Agarda mahsulotda suv bo'lsa, uni maxsus usullar bilan suvdan tozalab, keyin tahlil qilinadi. Uskunaning sovutgichini suv bilan to'ldiriladi. Agarda yengilroq neft mahsulotlarini tahlil qiladigan bo'lsa, sovutgich muz yoki uni o'rnini bosuvchi mahsulot to'ldirilib, suvni to'xtatib qo'yamiz. Sovutgichning trubkasi uchidagi ilgari haydalgan mahsulot qoldig'ini yumshoq materialga shimdirib olamiz. Silindrda 100 sm³ hajmda analiz qilinadigan neft mahsulotini o'lchab olib, uskunani kolbasiga ehtiyotlik bilan quyamiz-modda kolbaning moddani bug'i ketadigan naychasini devorlariga tegmasligi shart. Termometrga po'kak probka kiygizib, kolbani og'ziga o'rnatamiz. Termometr kolbaning og'zini o'rta qismiga joylangan bo'lishi shart. Termometrning simob joylashgan qismi kolbaning bug' o'tkazgich naychasini to'g'risida bo'lishiga e'tibor berish kerak. Kolbani po'kak probka vositasida sovutgichga biriktiramiz. Kolbaning bug' ketadigan naychasi sovutgichning

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

trubkasiga 25-30 mm kirib turish kerak. Moddani o'lchab olingan silindrda yuvib quritamiz, sovutgich trubkasini ikkinchi uchini ostiga qo'yamiz. Trubkaning uchi silindrning o'rtasida 25 mm masofada tushib turishi tavsiya etiladi. Agarda benzinni haydaydigan bo'lsa silindrni maxsus idish-sovutgichga joylashtirib, sovutgichga suv va muz solinadi. Muz va suv aralashmasining balandligi silindrning 100 sm³ o'lchov belgisidan past bo'lmasligi kerak. Silindrning og'zini qog'oz bilan berkitamiz.

Ishning borishi

Kolbadagi moddani qizdira boshlaymiz. Kolbadagi modda 10-15 minut ichida qaynashni boshlasa, demak haydash jarayoni boshlanganidan dalolat beradi. Sovutgich trubkasini uchidan o'lchov silindriga moddaning birinchi tomchisi tushishi, moddaning qaynash haroratini boshlanishi deyiladi. Moddaning birinchi tomchisi tushgandan keyin silindrni biroz surib, uning devorini sovutgichni trubkasini uchiga tekkizib qo'yamiz, bunda haydalgan moddaning keying tomchilari silindrning devorlariga oqib tushadi. qizdirish tezligini shunday olib boorish kerakki, tahlil qilinayotgan moddaning 95 sm³ hajmi haydalib chiqguncha, har bir minutda 4-5 sm³ modda haydalib tursin. Moddaning 95 sm³ hajmi haydalib bo'lgandan keyin, toki qaynash haroratining oxirigacha 3-5 minut vaqt o'tishi mumkin deb hisoblanadi. Bu vaqtda neft mahsuloti o'lchov silindriga yig'ilib borishda davom etadi. Moddani silindrga tushishi to'xtaganda termometrda qaynash haroratini oxirgi ko'rsatgichi belgilab olinadi. Silindrda moddaning hajmi ham belgilanadi. Kolbada haydalmay qolgan moddaning hajmi qoldiq deb hisoblanadi.

Kolba sovugandan so'ng, kolbadagi qoldiqni silindrga quyamiz va umumiy hajmini aniqlaymiz. Umumiy hajm, ya'ni 100 ml dan qoldiq qiymatning miqdori olib tashlansa, qancha modda yo'qolganligi topiladi.

Tahlil davomida moddaning qaynash haroratining boshlanishi belgilanadi. Tahlil davomida moddaning 5% haydalganda termometr simob ustunining ko'rsatgichi belgilab qo'yiladi va keyinchalik har 10% haydalgandan so'ngra 95% haydalganda va moddaning qaynash haroratini oxiri-termometrning ko'rsatgichi

belgilab qo'yiladi. Olingan natijalarni grafik usulida chizish uchun qog'ozga ordinat o'qi bo'ylab haroratni ko'rsatgichlarini, abscissa o'qi bo'ylab esa haydalgan hajm ko'rsatgichlarini belgilab chiqamiz. Qaynash haroratining boshlanishiga haydaluvchi hajmining "0" ko'rsatgichi to'g'ri keladi. Bir talaba bir xil sharoitda bajargan ikkita tahlilning bir-biridan farqi quyidagi ko'rsatgichlardan oshmasligi kerak:

- qaynash haroratini boshlanishida 4 °C
- qaynash haroratini oxirgi va oraliqdagi ko'rsatgichlari 2 °C va 1 sm³
- qoldiq hajmda - 0,2 sm³.

Nazorat savollari

1. Neftning laboratoriya sharoitida ajralib chiqadigan birinchi mahsuloti nima?
2. Laboratoriyada suvli sovutgichning vazifasini tushuntirib bering?
3. Haydash uchun ishlatiladigan kolba hajmi necha sm³ ga teng?
4. Neft qovushqoqligi haydashga ta'sir qiladimi?
5. Bosim ortganda neft qovushqoqligi qanday o'zgaradi?
6. Neftni haydashda standartdan yuqori suv bo'lsa qanday ta'sir ko'rsatadi?
7. Laboratoriyada olingan mahsulotlar ketma-ketligini ayting?
8. Neftning 360 °C dan yuqori qoldig'idan asosan qanaqa mahsulotlar olinadi?

LABORATORIYA ISHI 2. NEFT VA NEFT MAHSULOTLARINING ZICHLIGINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: Neft va suyuq neft mahsulotlarining zichligini 20 °C haroratda aniqlashni o'rganish. Piknometr va areometr yordamida zichlikni aniqlashni o'rganish.

Kerakli asbob va idishlar:

1. GOST 3900 yoki GOST 51069 bo'yicha areometr
2. O'lchov silindrli 1-100-2
3. Piknometr 1-25-2
4. TIN-4 termometri

5. Quruq havo termostati TSO-1/80 SPU
6. Fil'tr qog'oz
7. Etil spirti
8. Oq ruh
9. Toluol
10. Har xil moylar/neft mahsulotlari namunalari

Tayanch so'zlar: Silindr, piknometr, areometr, netf, benzin, kerosin.

Nazariy qism

Neft va neft mahsulotlarining asosiy fizik xossalaridan biri zichlik va qovushqoqlikdir. Zichlik, shuningdek, neftning tijorat sifatining eng muhim ko'rsatkichidir. Yengil moylar eng qimmatli hisoblanadi. *Zichlik* - hajm birligiga to'g'ri keladigan massa. SI tizimida zichlik birligi kg/m^3 deb hisoblanadi. Ushbu ko'rsatkichga ko'ra neft uch guruhga bo'linadi:

☐ yengil ((820-860) kg/m^3);

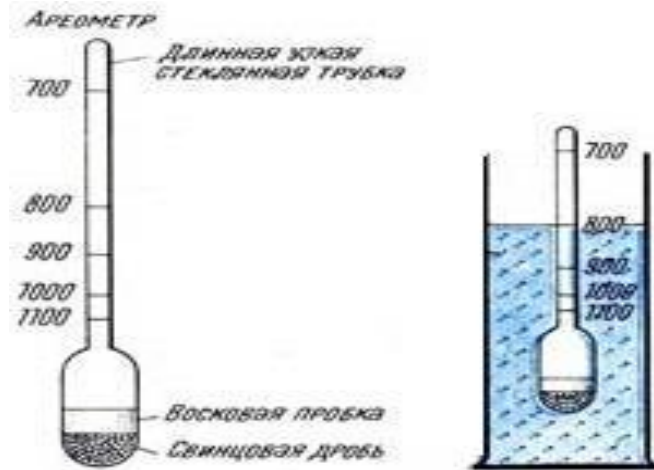
☐ o'rtacha ((860-900) kg/m^3);

☐ og'ir ((900-950) kg/m^3).

Neft kimyosida neftning zichligini aniqlashda nisbiy zichlik tushunchasi bilan ishlash odatiy holdir. Nisbiy zichlik - neftning aniqlangan haroratdagi massasining bir xil hajmdagi 4°C haroratdagi suv massasiga nisbati. 4°C da suvning zichligi 1000 kg/m^3 ni tashkil qiladi.

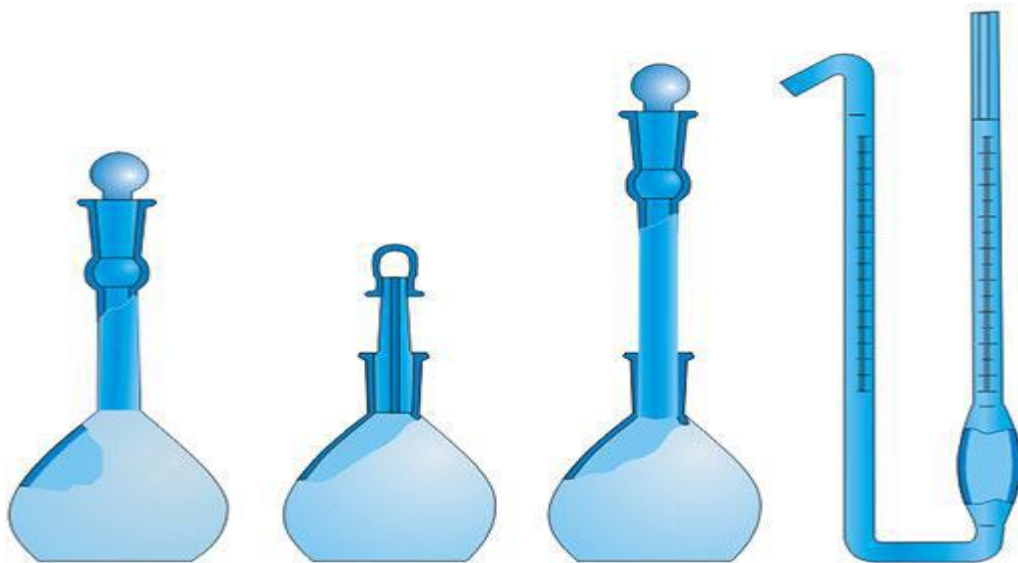
Ish jarayonida neft mahsulotlarining zichligi ikki usul bilan o'lchanadi: gidrometrik va piknometrik.

Areometr - suyuqliklarning zichligini aniqlash uchun asbob bo'lib, uning ishlash printsipi Arximed qonuniga asoslanadi. Bu shisha naycha bo'lib, uning pastki qismi, kalibrlash bo'yicha, o'q bilan to'ldiriladi va kerakli massaga erishish uchun mum to'xtatuvchisi bilan yopiladi. Yuqori qismi suyuqlik zichligi qiymatlarida gradusli shkalani o'z ichiga olgan yupqa naychadir. Suyuqlikning zichligi gidrometr massasining suyuqlikka botgan hajmiga nisbatiga teng (2-rasm).



2-rasm. Areometr qurilmasi.

Piknometr - moddalarning zichligini o'lchash uchun ishlatiladigan maxsus shakldagi va ma'lum hajmdagi shisha idish. Piknometr bilan zichlikni o'lchash uning tarkibidagi moddani tortish, piknometrni piknometrning nominal sig'imiga mos keladigan bo'yinbog'dagi belgigacha to'ldirishga asoslangan (3-rasm).



3-rasm. Har xil dizayndagi piknometrlar.

Bir jinsli moddalarning zichligi deb birlik hajmda mavjud bo'lgan modda miqdori (massasi) ga aytiladi.

$$\rho = \frac{m}{v} \quad (1)$$

Bu kattalikni SI o'lchov birliklar sistemasida

$$\Sigma\rho = \frac{kg}{m^3} \text{ deb yozamiz.}$$

Moddalar zichligi solishtirma og'irlik bilan bog'liq. Solishtirma og'irlik deb birlik hajmdagi modda ogirligiga aytiladi.

$$d = \frac{P}{v} \quad (2)$$

Moddalar zichligi solishtirma og'irlik bilan bog'liq. Solishtirma og'irlik deb birlik hajmdagi modda ogirligiga aytiladi.

$$\Sigma\rho = \frac{N}{m^3} \quad (3)$$

Jism o'g'irligi $P = mg$ (3) massaning erkin tushish tezlanishiga bo'lgan ko'paytmasiga teng.

(1), (2) va (3) tenglamalarni solishtirsak:

$$d = \rho \cdot g \quad (4) \text{ ekanligiga ishonch hosil qilamiz.}$$

(1) va (4) tenglamalari bilan neft va neft mahsulotlarining zichligini aniqlash mumkin.

Suyuqlikning zichligi uning bug'i zichligidan taxminan 1700 marta katta. Bundan suyuqlikning molekulari bir-biriga yaqin masofalarda joylashgan, degan xulosa kelib chiqadi. Shuning uchun suyuqlikning harakati va boshqa ko'p xossalarning xarakteri molekulararo o'zaro ta'sir kuchlari bilan aniqlanadi.

Suyuqlik molekulari orasida tortishish va itarishish kuchlari mavjud ekanligi tajriba va kuzatishlarda aniqlangan. Itarishish kuchlari siqishda namoyon bo'ladi (suyuqliklar deyarli siqilmaydi), tortishish kuchlari esa suyuqlikning uzilishida namoyon bo'ladi.

Nazariy tadqiqotlar asosida sovet fizigi Ya.I. Frenkel molekula 1 sek davomida 1010 - 1011 marta joydan-joyga qo'zg'alishini aniqladi, bunda u qisqa to'xtagan joylari yaqinida 100 ga yaqin tebranar ekan. Shunday qilib, suyuqliklarning molekulari kichik sohalarda o'zining o'zaro joylashishini ozmi-ko'pmi vaqt o'zgartirmaydi. Bunday sohalarning mavjudligi suyuqlikning asosiy xossasi - *oquvchanligiga* sabab bo'ladi.

Suyuqlik o'zi turgan idishning shaklini oladi. Agar suyuqlikning og'irlik kuchini yo'q qilsak yoki uni kichik miqdorlarda olsak, suyuqlik shar shaklini oladi. Masalan, anilin tomchisini osh tuzining zichligi anilin zichligiga teng bo'lgan

eritmasiga kiritsak, anilin shar shaklini oladi. Shunday qilib, suyuqlik molekullari xaotik harakat qilib, vaqtning ko'p qismida ma'lum joylar yaqinida turadi, bunda o'zaro joylashishga biror darajada bog'langan bo'ladi.

Moddaning suyuq holati gazsimon holati bilan qattiq holatning oralig'ida bo'ladi, shuning uchun gazsimon holatga ham, qattiq holatga ham ma'lum darajada o'xshashligi bo'ladi. Kritik temperatura yaqinida suyuqliklarning xossalari zich bug'ning xossalari, qotish sharoitlarida esa qattiq jism xossalari bilan yaqin bo'ladi.

Suyuq neft mahsulotlarining zichligini aniqlash uchun tajribada quyidagi usullardan foydalaniladi:

1. Areometrik usul.
2. Vestfal-Mor tarozusida tortish usuli.
3. Piknometrik usul.
4. Hidrostatik usul.

Ish tartibi:

A. zichlikni aniqlashning areometrik usuli

1. Sinov yog 'mahsulotining to'rt dan uch qismini toza o'lchash silindriga quyung.

2. Neft mahsuloti bilan birgalikda silindrga areometrni soling.

*Suyuqlik darajasi areometr shkalasiga tushishi kerak. Agar areometr "cho'kib ketsa", engilroqdan foydalaning, agar u "suzsa" og'irroqdan foydalaning.

3. Qiymatni areometr shkalasidan 9-jadvalga o'tkazing.

4. Ikkita ketma-ket aniqlashni amalga oshiring.

5. Simob yoki spirtli termometr yordamida o'rganilayotgan neft mahsulotining haroratini o'lchab, 9-jadvalga kiriting.

b. zichlikni aniqlashning piknometrik usuli

Piknometr konstantasini aniqlash

Piknometr xrom aralashmasi, distillangan suv va etil spirti bilan ketma-ket yuviladi va xona haroratida quritiladi. 0,0002 g aniqlikda torting va 9-jadvalga m_1 sifatida kiriting. Belgisigacha piknometrik suyuqlik bilan to'ldiring (neft mahsulotlarining zichligini aniqlashda suv piknometrik suyuqlik sifatida ishlatiladi) va 20 daqiqa davomida 20 °C haroratda termostatni qo'ying.

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

0,0002 g aniqlikda torting va olingan qiymatni 9-jadvalga m_2 qilib yozing.

Zichlikni aniqlash

Toza, quruq piknometr 0,0002 g aniqlikda tortiladi va 9-jadvalda m_3 sifatida qayd etiladi. Pipetka yordamida devorlarga tushmasligi uchun piknometrni neft mahsuloti bilan to'ldiring. 20 daqiqa davomida 20 °C da termostatda qo'yiladi. Piknometrni neft mahsuloti bilan torting va natijani 3-jadvalga m_4 sifatida kiriting. 2 ta ketma-ket o'lchovni bajarang.

O'lchash va natijalarni hisoblash

1. Ichki diametri 5 sm dan kichik bo'lmagan toza idishga tekshirilayotgan neft mahsuloti, ya'ni dizel yoqilg'isi quyiladi.
2. Bu idishga mutloq vertikal ravishda areometr kiritiladi.
3. Areometr kiritilganda neft mahsulotlarini sirtida ko'pik hosil bo'lsa, uni filtr yordamida olish tavsiya etiladi.
4. Areometr kiritilganda neft mahsulotlarini temperaturasi atrof muhit haroratida ± 5 °C dan ko'p bo'lmasligi tavsiya etiladi.
5. Areometr ko'rsatgichi suyuqlikni yuqori meniskidan hisoblanib olinadi.
6. Tajriba 4 - 5 marotaba bajariladi.
7. Neft zichligining qiymatini aniqlashdagi absolyut va nisbiy xatoliklar topiladi.
8. Olingan natijalar quyidagi 1-jadvalga kiritiladi.

1-jadval

No	$d, \text{g/sm}^3$	$d_{o'r}, \text{g/sm}^3$	$\Delta d, \text{g/sm}^3$	$\Delta d_{o'r}, \text{g/sm}^3$	$\varepsilon \%$
1					
2					
3					

Natijalarni qayta ishlash:

Zichlikni aniqlash

1. Piknometr konstantasi 2-formula yordamida hisoblanadi:

$$K = m_2 - m_1 \quad (5)$$

bu yerda: K - piknometr konstantasi;

m_1 - quruq piknometrning massasi, g;

m_2 - suyuqlik bilan piknometrning massasi, g.

Ikki parallel aniqlash o'rtasidagi tafovut 1% dan oshmasligi kerak.

1. Neft mahsulotining zichligi qiymati 3-formula yordamida hisoblanadi:

$$\rho = (m_4 - m_3)/K \quad (6)$$

bu yerda ρ - neft mahsulotining zichligi, g/sm³;

m_3 - quruq piknometrning massasi, g;

m_4 - neft mahsuloti bilan piknometrning massasi, g;

K - piknometr doimiysi.

3. Turli usullar bilan o'lchangan zichlik qiymatlarini solishtiring. Nisbiy va mutlaq xatoni hisoblang.

4. Zichlikni (o'rtacha qiymatdan foydalangan holda) 20°C haroratda zichlikka kamaytiring.

4-formuladan foydalanib:

$$\rho_{20} = \rho_t + y \cdot (t - 20) \quad (7)$$

bu erda: ρ_t - sinov haroratida yoqilg'ining zichligi, g / sm³;

y - zichlikning o'rtacha haroratini tuzatish (2-jadval);

t - sinov o'tkaziladigan harorat, °C.

2-jadval

Neft mahsulotlari uchun o'rtacha haroratni tuzatish jadvali

Zichlik	Haroratni 1 daraja tuzatish (°C)	Zichlik	Haroratni 1 daraja tuzatish (°C)
0,6900 – 0,6999	0,000910	0,8500 – 0,8599	0,000699
0,7000 – 0,7099	0,000897	0,8600 – 0,8699	0,000686
0,7100 – 0,7199	0,000884	0,8700 – 0,8799	0,000673
0,7200 – 0,7299	0,000870	0,8800 – 0,8899	0,000660
0,7300 – 0,7399	0,000857	0,8900 – 0,8999	0,000647
0,7400 – 0,7499	0,000844	0,9000 – 0,9099	0,000633
0,7500 – 0,7599	0,000831	0,9100 – 0,9199	0,000620
0,7600 – 0,7699	0,000818	0,9200 – 0,9299	0,000607
0,7700 – 0,7799	0,000805	0,9300 – 0,9399	0,000594
0,7800 – 0,7899	0,000792	0,9400 – 0,9499	0,000581
0,7900 – 0,7999	0,000778	0,9500 – 0,9599	0,000567
0,8000 – 0,8099	0,000765	0,9600 – 0,9699	0,000554

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

0,8100 – 0,8199	0,000752	0,9700 – 0,9799	0,000541
0,8200 – 0,8299	0,000738	0,9800 – 0,9899	0,000528
0,8300 – 0,8399	0,000725	0,9900 – 1,0000	0,000515
0,8400 – 0,8499	0,000712		

*b. zichlikni aniqlashning piknometrik usuli***Piknometr konstantasini aniqlash**

Piknometr xrom aralashmasi, distillangan suv va etil spirti bilan ketma-ket yuviladi va xona haroratida quritiladi. 0,0002 g aniqlikda torting va 3-jadvalga m_1 sifatida kiriting. Belgisigacha piknometrik suyuqlik bilan to'ldiring (neft mahsulotlarining zichligini aniqlashda suv piknometrik suyuqlik sifatida ishlatiladi) va 20 daqiqa davomida 20 °C haroratda termostatni qo'ying. 0,0002 g aniqlikda torting va olingan qiymatni 3-jadvalga m_2 qilib yozing.

Zichlikni aniqlash

Toza, quruq piknometr 0,0002 g aniqlikda tortiladi va 3-jadvalda m_3 sifatida qayd etiladi. Pipetka yordamida devorlarga tushmasligi uchun piknometrni neft mahsuloti bilan to'ldiring. 20 daqiqa davomida 20 °C da termostat. Piknometrni neft mahsuloti bilan torting va natijani 3-jadvalga m_4 sifatida kiriting. 2 ta ketma-ket o'lchovni bajarang.

3-jadval

№	m_1, g	m_2, g	m_3, g	m_4, g
1				
2				

Nazorat savollari

1. Neft zichligi qanday usullar bilan aniqlanadi va uning o'lchov birligini yozing.
2. Zichlikning haroratga bog'liqligini izohlang.
3. Areometr balansini nima vazifani bajaradi?
4. Neft zichligini aniqlashning formulalarini yozing?
5. Neftning qanday turlari mavjud?
6. Sun'iy neft deganda nimani tushunasiz?
7. Sun'iy va tabiiy neft zichliklarining farqi?

8. Neft zichligini aniqlashning yuqori samaradorlikka ega usuli?
9. Nisbiy zichlik nima?
10. Zichlikni aniqlashning gidrometrik usuli qanday?
11. Zichligiga qarab qanday turdagi moylar mavjud?
12. API darajalari nima?

LABORATORIYA ISHI 3. NEFTNING QOVUSHQOQLIGINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: neftning kinematik qovushqoqligini aniqlash.

Kerakli asbob va idishlar:

1. Neft namumasi
2. ВПЖ-1 viskozimetri
3. Sekundomer
4. Termometr.

Tayanch so'zlar: *Silindr, viskozimetr, dinamik qovushqoqlik, kinematik qovushqoqlik, netf, benzin, kerosin.*

Nazariy qism

Qovushqoqlik, zichlik kabi, neft zaxiralarini hisoblash, neft konlarini o'zlashtirishni loyihalash, transport va neftni qayta ishlash sxemalarini tanlashda ishlatiladigan eng muhim kimyoviy va fizik parametrdir. Dinamik va kinematik yopishqoqlikni farqlash odatiy holdir.

Dinamik qovushqoqlik – bu ma'lum bir haroratda samarali kesish kuchlanishining tezlik gradientiga nisbati. Dinamik yopishqoqlikning o'lchov birligi paskal-sekund - Pa•s, amalda odatda mPa•s ishlatiladi. Dinamik qovushqoqlikning o'zaro nisbati suyuqlik deb ataladi. Uglevodorodlar orasida alkanlarning qovushqoqligi eng past, sikloalkanlar esa eng yuqori hisoblanadi.

Kinematik qovushqoqlik - suyuqlikning dinamik qovushqoqligining bir xil haroratdagi zichligiga nisbati:

$$v = \eta/\rho \quad (8)$$

Kinematik yopishqoqlik birligi m²/s, amalda odatda mm²/s ishlatiladi.

Neft va neft mahsulotlari qovushqoqligi temperatura oshishi bilan kamayadi. Zarurat tug'ilganda qovushqoqlikni bir

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

temperaturadan boshqasiga nomogramma yordamida o'tkazish qiyin emas.

Nomogramma ikki ma'lum qovushqoqlik kattaligini xohlagan temperaturalarda inter yoki ekstrapolyatsiya usuli bo'yicha neft mahsuloti berilgan temperaturasi uchun topish imkonini beradi.

Neftning qovushqoqligi unda karbonat angidrit gazlari ko'p erigan bo'lsa, qovushqoqlik kamayadi.

Shuni ham aytish kerakki, bosim kamayishi bilan neftning qovushqoqligi biroz kamayadi. Bosim neftning gaz bilan to'yinganlik bosimidan ham o'tib kamayishi davom etsa, qovushqoqlik orta boshlaydi

4-jadval

20 °C haroratda turli xil suyuqliklarning dinamik qovushqoqlik qiymatlari

Suyuqlik	Qovushqoqlik, 10 ⁻³ Pa·s
Aseton	0,32
Benzin	0,52
Benzol	0,65
Kerosin	1,59
Pentan	0,24
Toluol	0,61
Etanol	1,20

Eksperimental qism Qovushqoqlikni aniqlash

Ishni bajarish tartibi:

1. LOIPLT-912 kriotermostati, xavfsizlik choralari va GOST 33-2000 bilan ishlash bo'yicha ko'rsatmalarni o'qing. Laborant rahbarligida apparatni ishga tayyorlang.

2. Vannani ishchi suyuqlik bilan vannaning chetidan taxminan 20 mm pastroq darajaga to'ldiring. Ishchi suyuqlik tahlil harorati asosida tanlanadi (5-jadval).

5-jadval**Ishchi suyuqlikni tanlash**

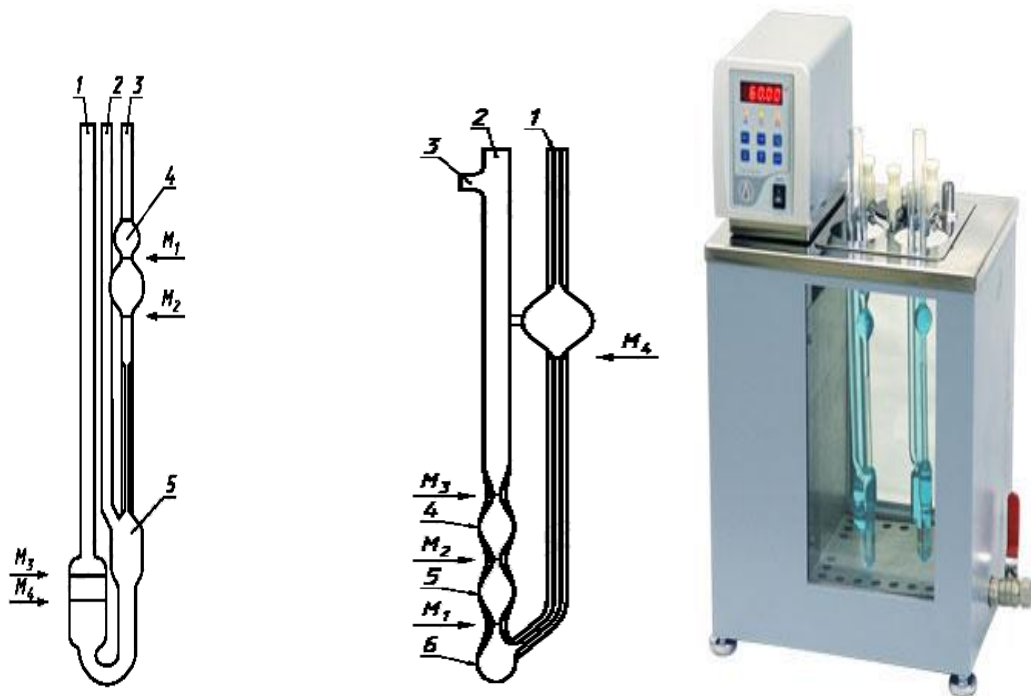
Ishchi harorat oralig'i, °C	Ishlash harorati oralig'i, °C
(-22 ÷ +15)	Ishlaydigan suyuqlik
(+15 ÷ +60)	Etanol
(+60 ÷ +100)	Suv-glitserin aralashmasi

2. Viskozimetrlarni tayyorlash va tanlash.

Shaffof neft mahsulotlari uchun ВПЖ tipidagi viskozimetr (4.a-rasm), shaffof bo'lmaganlar uchun ВНЖ tipidagi viskozimetr (4.b-rasm) qo'llaniladi.

6-jadval

ВПЖ tipidagi viskozimetr	ВНЖ tipidagi viskozimetr
Tekshirilayotgan neft mahsuloti 1-trubka orqali toza viskozimetrqa quyiladi, shunda uning darajasi M_3 va M_4 belgilari orasida o'rnatiladi. Kauchuk naychalar 2 va 3 quvurlarning uchlariga qo'yiladi, ularning birinchisi kran bilan jihozlangan bo'lishi kerak, ikkinchisi - kran va rezina lampochka bilan jihozlangan bo'lishi kerak.	Chiqish trubkasi 3 ga rezina trubka qo'yiladi. Viskozimetrni 2 issiq tayoqcha bilan ushlab, viskozimetrni ag'daring, tirsagini 1 moy mahsuloti solingan idishga tushiring va uni M_4 belgisigacha (rezina lampochka yordamida) so'rib oling, viskozimetrni idishdan chiqarib oling va tezda aylantiring. uning normal holatiga. Tirsak uchining tashqi qismidan 1 ta ortiqcha yog 'mahsulotini olib tashlang va mahkamlangan yopiq jo'mrak bilan 8-15 sm uzunlikdagi rezina naychani qo'ying. Keyin rezervuarni 6 suyuqlik bilan to'ldirish uchun jo'mrakni oching va suyuqlik rezervuar 6 ning taxminan yarmini to'ldirganda uni yana yoping.



**4-rasm - Viskozimetrlarning konstruktsiyalari: a - ВПЖ;
b - ВНЖ;
c - viskozimetrli termostat.**

4. Termostatni yoqishda avval termoregulyatsiya modulini, keyin esa sovutish modulini yoqing. Shundan so'ng, termostatni ish rejimiga o'tkazing.

5. Viskozimetr turiga qarab tajriba o'tkazing.

7-jadval

ВПЖ tipidagi viskozimetr	ВНЖ tipidagi viskozimetr
<p>Eksperimental haroratda viskozimetr kamida 15 daqiqa ushlab turiladi, shundan so'ng suyuqlik so'riladi (lampochka bilan) M_1 belgisidan yuqorida yopilgan trubka 2 taxminan kengayish 4 o'rtasiga qadar va 3 trubkaga ulangan valf yopiq. Agar neft mahsulotining yopishqoqligi 500 cSt dan kam bo'lsa, 3-naychadagi valfni oching va keyin 2-naychadagi qisqichni bo'shating. Yopishqoq neft mahsulotlari uchun avval 2-</p>	<p>Viskozimetr eksperimental haroratda kamida 20 daqiqa ushlab turiladi, shundan so'ng 1-tirsak ochiladi va sekundomer yordamida M_1 belgisidan M_2 gacha va M_2 belgisidan M_3 gacha bo'lgan suyuqlik oqimining vaqti o'lchanadi. Rezervuarining 5 o'lchangan to'ldirish vaqtiga asoslanib, yopishqoqlik hisoblanadi.</p>

naychani oching, so'ngra trubkadagi suyuqlik darajasini o'lchang. M_1 va M_2 belgilaridan 2 tomchi. Suyuqlik darajasi M_1 ga yaqinlashganda, 5-kengayishda "osilgan daraja" shakllanganiga va kapillyarda havo pufakchalari yo'qligiga e'tibor berish kerak.	Rezervuarining 4 o'lchangan to'ldirish vaqti nazorat vazifasini bajaradi.
--	---

6. O'lchangan qiymatlar 9-jadvalga kiritilgan.

7. Ikkita ketma-ket o'lchovni bajaring.

Natijalarni qayta ishlash:

Qovushqoqlikni aniqlash

Kinematik qovushqoqlik 5-formula yordamida hisoblanadi:

$$v = C \cdot \tau \quad (9)$$

bu erda: v - kinematik yopishqoqlik, mm^2/s ;

C - viskozimetrning kalibrlash konstantasi, mm^2/s^2 ;

τ - tajriba natijasida o'lchanadigan vaqt, s.

6. Kinematik qovushqoqlikni aniqlashda nisbiy va mutlaq xatolikni hisoblang.

7. Dinamik qovushqoqlik 6-formula yordamida hisoblanadi:

$$\eta = v \cdot \rho \cdot 10^{-3} \quad (10)$$

bu yerda: η - dinamik yopishqoqlik, $\text{MPa} \cdot \text{s}$;

ρ - kinematik qovushqoqlik aniqlanadigan haroratdagi neft mahsulotining zichligi, kg/m^3 . O'rtacha arifmetik qiymatdan kinematik qovushqoqlik ni ketma-ket aniqlash o'rtasidagi ruxsat etilgan farqlar quyidagi qiymatlardan oshmasligi kerak:

O'lchov harorati, - 60 dan - 30 gacha -30 dan 15 gacha 15 dan 150 gacha

Ruxsat etilgan nomuvofiqlik, % $\pm 2,5 \pm 1,5 \pm 1,2$

8-jadval

No	v , mm^2/s^2	$v_{o'r}$, mm^2/s	Δv , mm^2/s	$\Delta v_{o'r}$, mm^2/s	ε %
1					
2					
3					

Nazorat savollari

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

1. Neftning qovushqoqligi qanday usullar bilan aniqlanadi va uning o'lchov birligini yozing.
2. Qovushqoqlikning harorat, bosim va erigan gazlar miqdoriga bog'liqligini izohlang.
3. Viskozimetrning qanday turlarini bilasiz?
4. Neftning qovushqoqligini aniqlashning samarali usuli?
5. Neft qovushqoqligining yuqori bo'lishiga sabablar?
6. Neftning qovushqoqligi past yoki yuqori bo'lishi qayta ishlashga ta'siri?
7. Yuqori parafinli neftning o'rtacha qovushqoqligi?
8. Neftning tarkib jihatdan necha xil turlari mavjud?

LABORATORIYA ISHI 4. CHAQNASH NUQTASINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: neft va neft mahsulotlarining chaqnash nuqtasini yopiq tigelda aniqlash.

Kerakli asbob va idishlar:

1. Yopiq tigelda chaqnas nuqtasini aniqlash uchun TB3-ЛАБ-01 asbobi
2. Maydalangan shisha tiqinli kolba
3. Hajmi 100 ml, propan-butan aralashmasi bilan gaz balloni
4. Neft mahsuloti namunasi (kerosin, aviatsiya va dizel yoqilg'isi, motor moyi).

Tayanch so'zlar: *Chaqnash nuqtasi, olovlanish nuqtasi, netf, benzin, kerosin.*

Nazariy qism

Neft mahsulotlari sifatining eng muhim ko'rsatkichlaridan biri yong'inga chidamlilikdir. Neft va neft mahsulotlarining yong'inga chidamliligining asosiy ko'rsatkichlari yonish nuqtasi, yonish harorati va o'z-o'zidan yonish haroratidir. *Chaqnash nuqtasi* suyuq yonuvchan moddaning eng past harorati bo'lib, unda bu moddaning bug'lari hosil bo'ladi, ular olov manbasidan havoda yonishi mumkin va moddaning o'zining yonishi kuzatilmaydi. Boshqacha qilib aytadigan bo'lsak, chaqnash nuqtasi neft

mahsulotlari to'kilganda yoki ochiq idishda alanganadigan harorat sharoitlari bo'lib, neft mahsulotlarini yonuvchanlik darajasiga bo'linadigan mezondir (11-jadval). Shunday qilib, bu xususiyat ham uchuvchanlik o'lchovi, ham yonuvchanlik o'lchovi bo'lib chiqadi. Chaqnash nuqtasiga ko'ra, neft mahsulotlari oson alanganadigan ($t_{\text{chaq}} < 61 \text{ } ^\circ\text{C}$) va yonuvchan ($t_{\text{chaq}} < 61 \text{ } ^\circ\text{C}$) ga bo'linadi. Yonuvchan suyuqlik yuzasida hosil bo'lgan bug'larning alanganish manbasi ta'sirida alanganishi va yonishi (induksiya davri kamida 5 sekund) haroratdir.

Neft mahsulotlari ochiq olovsiz ham yonishi mumkin. O'z-o'zidan yonish harorati - yonuvchan suyuqliklarning bug'lari ularga ochiq olov qo'llamasdan alanganadigan harorat. Neft mahsulotlarining o'z-o'zidan yonish harorati uchuvchanlikka emas, balki ularning kimyoviy tarkibiga bog'liq, aromatik uglevodorodlar, shuningdek, ularga boy neft mahsulotlari eng yuqori o'z-o'zidan alanganish haroratiga ega, parafin uglevodorodlari esa eng past o'z-o'zidan alanganish haroratiga ega. Uglevodorodlarning molekulyar og'irligi qanchalik yuqori bo'lsa, o'z-o'zidan yonish harorati shunchalik past bo'ladi, chunki oksidlanish qobiliyatiga bog'liq. Uglevodorodlarning molekulyar og'irligi oshishi bilan ularning oksidlanish qobiliyati oshadi va ular pastroq haroratda oksidlanish reaksiyasiga kirishadi: benzin $500 \text{ } ^\circ\text{C}$ dan yuqori haroratda o'z-o'zidan yonadi, keyin esa $300 - 330 \text{ } ^\circ\text{C}$ da dizel yoqilg'isi.

9-jadval

Yong'inga xavflilik darajasi bo'yicha neft mahsulotlarini tasniflash

Yong'inga xavfliligi	Yonish nuqtasi, $^\circ\text{C}$	Neft mahsulotlari turlari
I	28 dan past	Benzinlar, ligroinlar
II	28-45	Kerosin
III	45-120	Yoqilg'i moylari, dizel va motor yoqilg'ilari
IV	120 dan yuqori	Yog'lar, bitumlar, asfaltlar, kerosin

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

Shuni ta'kidlash kerakki, benzin va yengil moylarning porlash nuqtasini aniqlashda yuqori portlash chegarasi, boshqa neft mahsulotlari uchun esa pastki chegara belgilanadi.

Chaqnash nuqtasi neft mahsulotlarining fraksiyon tarkibiga bog'liq. Chaqnash nuqtasi ma'lum tijorat yoki oraliq neft mahsulotlarida quyi qaynash fraktsiyalarining aralashmalari mavjudligini aniqlash uchun ishlatilishi mumkin.

Alohida uglevodorodlar uchun chaqnash nuqtasi va qaynash nuqtasi o'rtasida nisbat bilan ifodalangan ma'lum miqdoriy bog'liqlik mavjud:

$$T_{\text{chaq}} = 0,736 T_{\text{qayn}}, \quad (11)$$

bu erda T_{chaq} – chaqnash nuqtasi, K;

T_{qayn} - qaynash nuqtasi, K.

Ochiq (GOST 4333-87) va yopiq (GOST 6356-75) tigellarda neft mahsulotlarining chaqnash nuqtasini aniqlashning ikkita usuli standartlashtirilgan. Ochiq va yopiq tigellarda aniqlanganda bir xil namunalarning chaqnash nuqtalaridagi farq juda katta. Ikkinchi holda, kerakli miqdordagi yog' bug'lari ochiq turdagi qurilmalarga qaraganda tezroq to'planadi. Bundan tashqari, ochiq tigelda hosil bo'lgan bug'lar havoga erkin tarqaladi.

Eksperimental qism

Ishning maqsadi yopiq tigeldagi neft mahsulotlarining chaqnash nuqtasini aniqlashdir.

Laboratoriya sharoitida yopiq tigeldagi neft mahsulotlarining chaqnash nuqtasini aniqlash jarayoni TB3-ЛАБ-01 asbobida amalga oshiriladi. Qurilma diagrammasi 6-rasmda ko'rsatilgan.



6-rasm. "TB3-ЛАБ-01" asbobini o'rnatish sxemasi: 1- boshqaruv pulti, 2-tigel, 3-gorelka, 4-aralashtirish moslamasi, 5-termopara, 6-gaz balloni.

Ishni bajarish tartibi:

1. TB3-ЛАБ-01 asbobida ishlash bo'yicha texnika xavfsizlik yo'riqnomasi va GOST 6356-75 bilan tanishish. Laborant rahbarligida asbobni ishga tayyorlash.

2. 8-jadvaldan foydalanib, tadqiq qilinayotgan namuna uchun tahlil dasturini tanlash.

3. Asbobni gaz balloniga maxsus adapter yordamida ulash.

4. Sinov namunasi shisha kolbaga (uning umumiy hajmining 2/3 qismi) solinadi va 5 daqiqa davomida chayqatish orqali aralashtiriladi.

5. Yog' mahsuloti namunasini tigelga solinganda, suyuqlik darajasi tigelning ichki qismidagi belgigacha bo'lishi lozim.

6. Qurilmani yig'ish ko'rsatmalarga muvofiq amalga oshiriladi.

7. Qurilmani quvvat manbaiga ulang. Tahlil qilish uchun dasturni tanlash uchun ↑ va ↓ tugmalaridan foydalaniladi.

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

*Dastlabki, adabiyot ma'lumotlariga ko'ra, o'rganilayotgan neft mahsuloti namunasi uchun chaqnash nuqtasini o'z ichiga olgan nazariy diapazon tanlanadi (10-jadval).

8. Quyidagi mexanizm yordamida yondirgichlar yoqiladi:

- ☐ "GAZ" klapanini 2-4 marta oching.
- ☐ "ГОРЕЛКА" ventilini oching va ishchi gorelkani yoqing.
- ☐ "ГОРЕЛКА" ventildan foydalanib, olov o'lchamini sozlang – alanga shakli diametri 4 mm bo'lgan sharga yaqin bo'lishi kerak.
- ☐ "ПОДЖИГ" klapanini oching va agar tajriba vaqtida o'chgan bo'lsa, ishlaydigan pechning ishonchli yonishini ta'minlash uchun uni sozlang.

9. Tutqichdan foydalanib, ventillarni ishchi (gorizontal) holatiga tushiring.

10. Tajribani boshlash uchun "СТАРТ" tugmasini bosing.

11. Miltillash momenti vizual tarzda qayd etiladi. Chiroq paydo bo'lganda, "СТОП" tugmasini bosing.

12. Displaydan ma'lumotlarni 9-jadvalga o'tkazing.

13. Ma'lumotlarning aniqligini ta'minlash uchun takroriy tajriba o'tkazing.

9-jadval

Eksperiment o'tkazish uchun ТВ3-ЛАБ-01 asbobi dasturlari

Dastur raqami	Operatsion parametrlarning qiymati				
	Dastlabki harorat, °C	Yakuniy harorat, °C	Haroratning ko'tarilishi, °C	Isitish tezligi, °C/min	Aralashtirish, ob/min
1	40	220	1,0	5,5	120
2	20	370	5,5	10,0	120
3	120	200	2,0	2,0	60
4 – 10	130	180	2,0	5,5	120
11 – 20	130	180	2,0	5,5	120

10-jadval

**Neft mahsulotlarining termik xususiyatlari bo'yicha
nazariy ma'lumotlar**

Nomi	Chaqnash harorati, °C	O'z-o'zidan yonish harorati, °C
Dizel yoqilg'isi	57	250
Kerosin	116	290
Aviatsiya yoqilg'isi	28	220
Vazelin moyi	122	300
Mashina moyi	164	280
Transformator moyi	135	240

11-jadval

Eksperimental ma'lumotlar

Parametr	Qiymati	
Namuna		
Nazariy qiymat t_{chaq} , °C		
Dastur		
Boshlang'ich harorat t_b , °C		
Oxirgi harorat t_o , °C		
Haroratning o'sishi, °C/min		
Aralashtirish, ob/min		
Tajriba davomiyligi, min		
Chaqnash harorati, t_{chaq} , °C		

Natijalarni qayta ishlash:

- 11-jadvaldagi tajriba ma'lumotlari bo'yicha neft mahsulotlarining chaqnash nuqtasini aniqlashda nisbiy va mutlaq xatolikni hisoblang.
- 11-jadval yordamida test namunasini baholang.

Nazorat savollari

1. Neft mahsulotlarining yong'inga chidamlilik ko'rsatkichlari qanday?
2. Olovlanish nuqtasi nimaga bog'liq?
3. Dizel yoqilg'isi qanday yong'inga chidamlilik sinfiga kiradi?
4. Qaysi neft mahsulotlari uchun chaqnash nuqtasi yuqori chegara bilan, qaysi biri uchun esa pastki chegara bilan belgilanadi?
5. Olovlanish nuqtasi qaynash nuqtasi bilan qanday bog'liq (alohida uglevodorodlar uchun)?

LABORATORIYA ISHI 5. NEFT MAHSULOTLARINING KIMYOVIY TARKIBINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: anilin usulida benzinning kimyoviy tarkibini aniqlash.

Kerakli asbob va idishlar:

1. Anilin nuqtasini aniqlash qurilmasi (7-rasm)
2. TIN-4 termometri
3. 5 ml pipetkalar
4. Anilin
5. Neft mahsuloti namunasi (benzin, kerosin, dizel yoqilg'isi va boshqalar).

Tayanch so'zlar: anilin nuqtasi, metan, naften, aren, smola, asfalten, benzin, kerosin, dizel yoqilg'isi.

Nazariy qism

Neftlarning elementar tarkibi beshta kimyoviy element - uglerod, vodorod, kislorod, oltingugurt va azotning doimiy mavjudligi bilan tavsiflanadi.

Neft tarkibiga uglevodorod, asfalt-qatron va kul komponentlari, shuningdek, porfirinlar va oltingugurt kiradi. Oltingugurt erkin holatda yoki vodorod sulfidlari va merkaptanlarning birikmalari shaklida mavjud. Porfirinlar organik kelib chiqadigan azotli birikmalardir. Kul qismi neftni yoqish natijasida olingan mineral komponent hisoblanadi. Neft kulida odatda kaltsiy, alyuminiy, nikel, mis, natriy, nikel va boshqalar

mavjud. Asfalt-qatronli qismi asfaltenlarga (benzinda eriydi) va qatronlarga bo'linadi.

Neft tarkibidagi uglevodorodlar uchta asosiy guruhga bo'linadi: metan (parafin), naftenli (polimetilen va siklanlar) va aromatik (arenlar).

Kimyoviy tarkibi bo'yicha neftlarning tasnifi.

1. Uglevodorodlarga nisbatan:

☐ metanli, tarkibida 66% dan ortiq metan uglevodorodlari;

☐ sikloalkanli, tarkibida 66% dan ortiq sikloalkanlar;

☐ sikloalkan -metanli, tarkibida 66% dan ortiq metan va sikloalkanlar;

☐ qolganlari.

2. Parafin tarkibiga ko'ra:

☐ parafinsiz, parafin miqdori 1% gacha;

☐ kam parafinli, parafin miqdori 1-2%;

☐ parafinli, parafin miqdori 2% dan ortiq.

3. Oltinugurt miqdori bo'yicha:

☐ kam oltinugurtli, oltinugurt miqdori 0,5% gacha;

☐ oltinugurt miqdori yuqori, oltinugurt miqdori 0,5% dan ortiq.

4. Asfalten va smolalar tarkibiga ko'ra:

☐ kam smolali, smola miqdori 8% dan kam;

☐ smolali, smola miqdori 8-28%;

☐ yuqori smolali, smola miqdori 28% dan ortiq.

Uglevodorodlarning turli sinflari karbyurator tipidagi avtomobil va samolyot dvigatellarida turlicha harakat qiladi. Masalan, normal tuzilishdagi parafinlar yonish jarayonida nomaqbul hodisa - detonatsiyani keltirib chiqaradi, aromatik uglevodorodlar va izoparafinlar esa yuqori detonatsiya qobiliyatiga ega. Naftenlar portlash qobiliyati bo'yicha oraliq o'rinni egallaydi. Endi shuni aniqlash mumkinki, neft sifatining barcha asosiy xarakteristikalarini - qovushqoqligi, qovushqoqlik indeksi, oksidlanishga chidamliligi, issiqlikka barqarorligi aromatik uglevodorodlarning tarkibi va tarkibiga bog'liq. Neft va neft mahsulotlarining guruh tarkibini aniqlashda bu birikmalar nihoyatda ko'p sonli alohida uglevodorodlar va boshqa birikmalardan iborat ekanligini hisobga olish kerak. Neft mahsulotlarining individual uglevodorod tarkibini aniqlashning

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

murakkabligi va davomiyligi tufayli neft mahsulotlari tarkibidagi ma'lum sinflardagi uglevodorodlarning umumiy miqdori aniqlanadi. Laboratoriya amaliyotida neft mahsulotlarining kimyoviy tarkibini aniqlash uchun ko'pincha anilin usuli qo'llaniladi. U sinov namunasini anilin bilan almashtirish, hosil bo'lgan aralashmani qizdirish va anilin va neft mahsulotining o'zaro erish haroratini aniqlashdan iborat. Xona haroratida neft fraksiyasini anilin bilan aralashtirishda odatda ikkita qatlam hosil bo'ladi, ya'ni neft mahsuloti anilinda to'liq erimaydi. Agar bu aralashma qizdirilsa, doimo aralashtiriladi, keyin ma'lum bir haroratga erishilganda, anilin va neft mahsulotining to'liq o'zaro erishi sodir bo'ladi, qatlamlar yo'qoladi va suyuqlik bir hil bo'ladi. Anilin va neft mahsulotining to'liq o'zaro erishiga mos keladigan harorat anilin nuqtasi yoki berilgan neft mahsulotining anilindagi kritik erish harorati (KEH) deb ataladi (12-jadval). Arenlar uglevodorodlar orasida eng past anilin nuqtalari bilan, alkanlar esa eng yuqori; sikloalkanlar oraliq pozitsiyani egallaydi. Alkenlar va sikloalkanlar o'xshash molekulyar og'irlikdagi sikloalkanlarga nisbatan bir oz pastroq anilin nuqtasi qiymatiga ega. Bitta gomologik qator ichida anilin nuqtalari, qoida tariqasida, uglevodorodning massasi va qaynash nuqtasi ortishi bilan ortadi. Xuddi shu naqsh bir xil moydan ajratilgan fraksiyalar uchun kuzatiladi.

12-jadval

Uglerodlar asosiy sinflarining anilin nuqtalari

Uglevodorod sinflari	Anilin nuqtalari, °C
Arenlar	20
Sikloalkanlar	18-54
Parafinlar	69-84

Eksperimental qism

Ishning maqsadi anilin usuli yordamida benzinning kimyoviy tarkibini aniqlashdir

Uskunalar va reaktivlar:

1. Anilin nuqtasini aniqlash qurilmasi (7-rasm)
2. TIN-4 termometri
3. 5 ml pipetkalar

4. Anilin

5. Neft mahsuloti namunasi (benzin, kerosin, dizel yoqilg'isi va boshqalar).

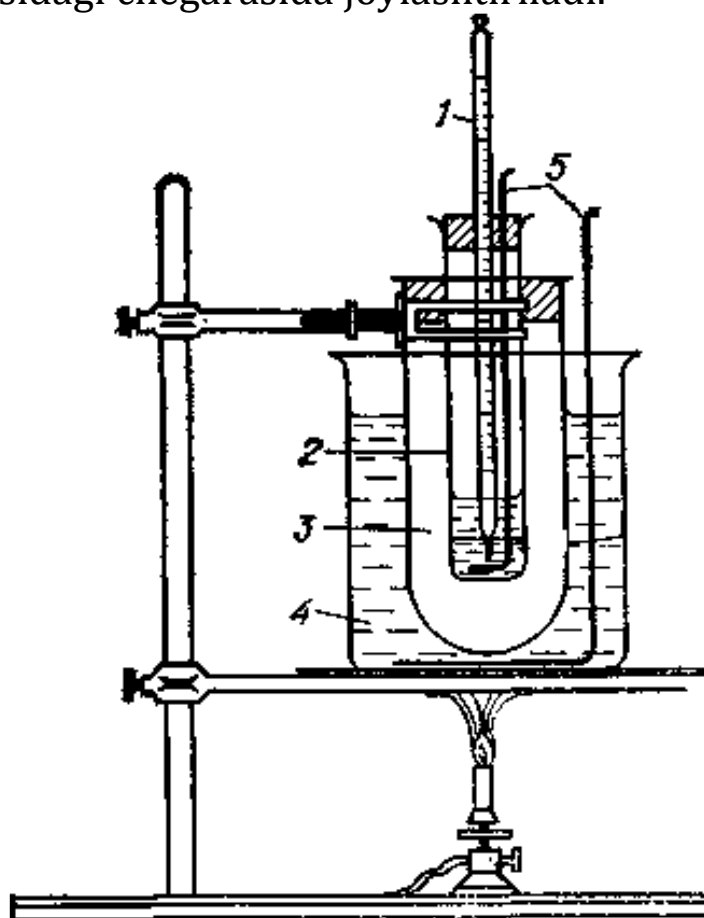
Ishni bajarish tartibi:

1. GOST 12329-77 va xavfsizlik choralari bilan tanishing.

2. Pipetka yordamida ichki probirka 2 ga teng hajmdagi (3 sm^3) anilin va neft mahsuloti namunasi solinadi.

3. Probirkani termometr va aralashtirgichli tiqin bilan mahkam yoping.

*Termometr simob sharining o'rtasi anilin va tekshirilayotgan benzin orasidagi chegarasida joylashtiriladi.



7-rasm - Anilin nuqtasini aniqlash qurilmasi: 1 - termometr, 2 - probirka, 3 - mufta, 4 - suv hammomi, 5 - simli aralashtirgich, 6 - anilin va sinov namunasi aralashmasi.

4. Ishchi aralashmani doimo aralashtirib, suv hammomida sekin isitishni boshlang.

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

5. Anilin va benzin aralashmasi shaffof bo'lganda, aralashtirish va qizdirish to'xtatiladi va to'liq aralashtirish haroratining qiymati, t_{ox} sifatida 13-jadvalga kiritiladi.
 6. Probirkalarda loyqa paydo bo'lganda (fazalarni ajratish jarayonining boshida) muntazam aralashtiriladi.
 7. Eritmaning loyqaligi yo'qolmaydigan fazalarni ajratish haroratiga e'tibor bering va uni trf sifatida 5-jadvalga kiriting.
5. Ketma-ket ikkita tajriba o'tkazing.

13-jadval

Eksperiment natijalari

Namuna	
Neft mahsuloti hajmi, ml	
Anilin hajmi, ml	
To'liq aralashish harorati, °C	
Fazalarni ajralish harorati, °C	

Natijalarni qayta ishlash:

1. 13-jadvaldagi tajriba ma'lumotlariga asosan anilin nuqtasini aniqlashda nisbiy va mutlaq xatolikni hisoblang.
2. O'rganilayotgan benzin namunasini 13-jadvaldan foydalanib baholang.

Nazorat savollari

1. Anilin nuqtasi nima?
2. Tarkibidagi uglevodorodlar nisbatiga ko'ra qanday turdagi neftlar mavjud?
3. Neft tarkibida qanday komponentlar (kimyoviy tuzilishiga ko'ra) farqlanadi?
4. Har qanday neftning elementar tarkibi qanday?
5. Detonatsiyaga chidamliligining oshib borish tartibida joylashtiring: naftenlar, parafinlar va arenlar?

LABORATORIYA ISHI 6. NEFT TARKIBIDAGI SUV MIQDORINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: Neft tarkibida mavjud bo'lgan suv miqdorini erituvchi yordamida haydash orqali aniqlash.

Kerakli asbob va idishlar:

1. Kolba
2. Idish yig'gich – ajratgich
3. Sovutgich
4. Pastki qismi konussimon bo'lgan 10 ml li darajalangan probirka
5. Elektroplitka yoki gaz gorelkasi
6. BR – 1 benzin erituvchi
7. CaCl₂.

Tayanch so'zlar: *Dina va Stark usuli, kondensatsiya, sovutkich, emulsiya.*

Nazariy qism

Suv yer ostidan olinadigan xom neftning doimiy hamrohidir. Qayta ishlangan mahsulotlar, xususan, qayta ishlangan moylar va yengil yoqilg'i (benzin, nafta, kerosin) tarkibidagi suv miqdori odatda shunchalik ahamiyatsizki, amalda bu qiymatni e'tiborsiz qoldirish mumkin. Suv neft va neft mahsulotlarida suspenziya shaklida bo'lishi mumkin, keyin esa saqlash paytida osongina cho'kadi yoki emulsiya shaklida; bu holda maxsus suvsizlantirish usullariga murojaat qilishga to'g'ri keladi.

Qazib olingan neft tarkibidagi suv neftda yomon eriydi va neft emulsiyasini hosil qiladi. Emulsiya turg'unligi suv tomchilarining o'lchamiga bog'liq. Bir necha o'n mikron o'lchamli tomchilar o'zaro oson birlashib, tindirib ajratilishi mumkin. Ammo 1 mkm dan kichik o'lchamli tomchilar emulgatorlar ta'sirida o'ta turg'un Emulsiya hosil qiladi. Ularni faqat deemugatsiya va suvsizlantirish qurilmalarida ajratish mumkin.

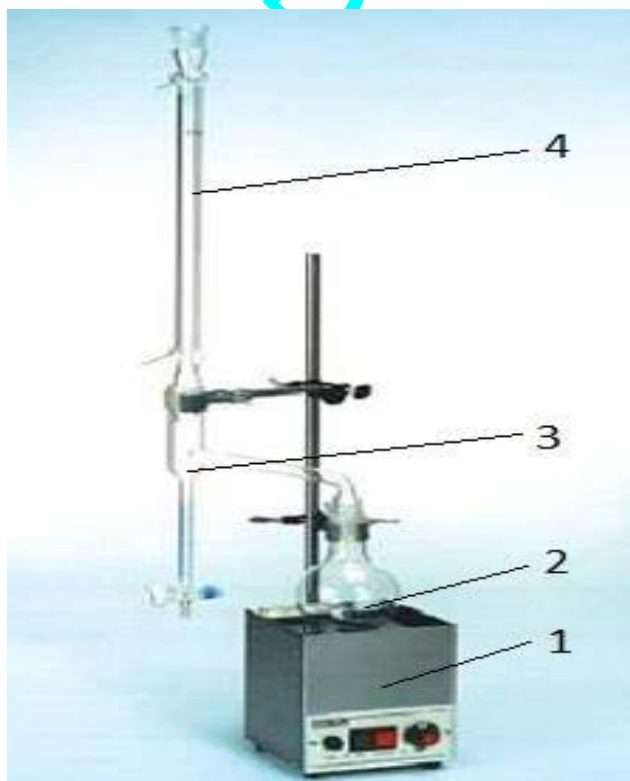
Neft mahsulotlari tarkibida juda oz miqdorda suv bo'ladi. Neftni qayta ishlash jarayonida emul'gator rolini bajaruvchi ko'p miqdordagi oltingugurt birikmalari, naften kislotalar va tuzlar ajraladi. Neft, dizel yoqilg'isi tarkibida suvning bo'lishi maqsadga muvofiq emas. Neft tarkibidagi suv uning oksidlanishi, metall

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

qismlarning zanglashini tezlashtiradi. Yoqilg'i tarkibidagi suv karbyuratori ifloslantiradi va forsunkalarni tiqilib qolishiga olib keladi.

Neft mahsulotlari tarkibidagi suvni aniqlash usullariga suvning *sifat* va suv tarkibini aniqlashning *miqdoriy* usullari kiradi. Sifat tahlillari, qoida tariqasida, suspenziya va emulsiya bilan bir qatorda erigan suvni ham aniqlashga imkon beradi; Miqdoriy usullar ko'p hollarda erigan suvni umuman aniqlamaydi yoki uni qisman ochib beradi.

Neft va neft mahsulotlari tarkibidagi suvni miqdoriy aniqlashning asosiy usullaridan biri bu Dina va Stark usulidir. Ushbu usul GOST 2477-65 standarti sifatida qabul qilingan va dunyoning deyarli barcha mamlakatlarida ham qo'llaniladi. Usul neft, suyuq neft mahsulotlari, moylar, parafinlar, serezinlar, mumlar va bitumlardagi suvni aniqlash uchun qo'llaniladi. Usulning mohiyati neft mahsulotini suvda erimaydigan erituvchi bilan isitish va kondensatsiyalangan suv hajmini o'lchashdir. Dina va Stark bo'yicha suvni aniqlash qurilmasi 1-rasmda ko'rsatilgan.



8-rasm. Dino-Stark asbobi: 1 - isitish elementi, 2 - kolba, 3 - tuzoq, 4 - sovutgich.

Eksperimental qism

Ishni bajarish tartibi:

1. GOST 2477-65 va xavfsizlik choralari bilan tanishing. Laborant rahbarligida Dina-Stark qurilmasini yig'ing.
2. Neft namunasi 5 daqiqa davomida yaxshilab aralashtiriladi.
3. Qurilma kolbasiga 25 g mahsulot tortiladi.
4. Pipetka yordamida 25 ml toluol qo'shiladi.
5. Kolbaga qaynatgich solib, yaxshilab aralashtiriladi va asbob yig'iladi.
6. Qurilmani yig'ib bo'lgach, muzlatgichga suv quyiladi.
7. Sovutgich trubkasi uchidan soniyasiga 2-4 tomchi tushishi uchun neftni isitish boshlanadi.

Sovutgichda kondensatsiyalanuvchi bug'lar probirkaga quyiladi, uning pastki, gradusli qismida suv to'planadi. Agar probirka suyuqlik bilan to'liq to'ldirilgan bo'lsa, ikkinchisining ortiqcha qismi kavisli chiqish trubkasi orqali yana kolbaga oqadi. Ba'zan, aniqlash oxirida, muzlatgich trubkasida suv tomchilari saqlanib qoladi, ular qisqa muddatli kuchli qaynatish bilan yuviladi va agar bu yordam bermasa, ular gradusli probirkaning tubiga suriladi. Uning uchiga qo'yilgan rezina naychanning bir qismi bilan mis yoki shisha tayoq joylashtiriladi.

8. Distillash probirkadagi suv sathi o'zgarmaguncha davom ettiriladi.

*Agar erituvchi loyqa bo'lib ko'rinsa, probirkadagi erituvchini tiniq qilish uchun 60-70°C haroratdagi suv hammomida 30 daqiqa ushlab turiladi, so'ngra xona haroratiga sovutilgandan so'ng suv miqdori o'lchanadi.

9. Ikki marta ketma-ket aniqlashni amalga oshiriladi.

Natijalarni qayta ishlash:

1. Ikki parallel aniqlash o'rtasidagi farq qabul qiluvchining bitta kalibrlash bo'linmasidan oshmasligi kerak.
2. Agar suv miqdori tuzoqning pastki bo'linmasining yarmidan kam bo'lsa, u holda iz deb hisoblanadi.
3. Suv miqdorini massa ulushlarda (foizda) hisoblash quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$X = V/G \cdot 100 \quad (12)$$

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

bu erda: X - suv miqdori, (g.)%;
 V - qabul qiluvchi-tuzoqdagi suv hajmi;
 G - mahsulotning og'irligi, g.

14-jadval

Variant №	G - namuna miqdori, g	Variant №	G - namuna miqdori, g
1	100	7	150
2	110	8	160
3	120	9	165
4	125	10	170
5	130	11	175
6	140	12	180

15-jadval

Olingan natijalarni qayd qilish jadvali

T/r	G	V	X
1			
2			

Nazorat savollari

1. Neftdagi suv miqdorini aniqlash nima uchun kerak?
2. Qanday erituvchi ishlatiladi?
3. Tajriba qurilmasi nomi nima?
4. Neft tarkibidagi suv miqdorini aniqlashni qanday usullarini bilasiz?
5. Neft tarkibidagi suv miqdorini aniqlashning samarali usuli?
6. Neft tarkibidagi suv emulsiyasi?
7. Neft tarkibidagi suvning salbiy oqibatlari?
8. Neftga qo'yilgan me'yoriy talablar?

LABORATORIYA ISHI 7. NEFT MAHSULOTLARINING KISLOTA SONINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: Neft mahsulotlarining kislota sonini suvsiz titrlash orqali aniqlash.

Kerakli asbob va idishlar:

1. Avtomatik titrator TANAKAAT-500N (9-rasm).
2. Magnit aralashtirgich
3. Laboratoriya stakanlari
4. Suvsiz titrlash uchun elektrodlar to'plami
5. Spirtli eritma 0,1 M KOH
6. Toluol
7. Etil spirti
8. Neft mahsuloti namunasi (benzin, dizel yoqilg'isi, motor moyi va boshqalar).
9. Oq ruh
10. Toluol
11. Har xil neftlar/neft mahsulotlari namunalari.

Tayanch so'zlar: kislota soni, ishqor, titrator, netf, benzin, kerosin.

Nazariy qism

Neftlarning kimyoviy tarkibini, aynan kislotali tarkibni tashkil etuvchi komponentlarni, kislota soni bilan aniqlanish mumkin.

Neft va neft mahsulotlarining kislotaliligi naftenli, karbon va oksikarbon kislotalar, fenollar va boshqa kislotali xususiyatga ega birikmalarning tarkibiga bog'liq. Sanab o'tilgan birikmalar ichida naften kislotalari dominant rol o'ynaydi.

Neftning kislotaliligi naftenli, karbon va oksikarbon kislotalar kislotalar, fenollar va boshqa kislotali birikmalarning miqdori bilan belgilanadi. Shuning uchun neftning umumiy kislotaliligi odatda tahlil qilinayotgan neft mahsuloti namunasi hajmi yoki massasi uchun barcha kislotali organik birikmalarni neytrallash uchun sarflangan KOH miqdori bilan ifodalanadi. Benzin, ligroin va dizel yoqilg'ilarining kislotaliligi 100 sm³ mahsulot uchun sarflangan KOH ning mg da ifodalangan miqdori bilan ifodalanadi.

Yog' kislotalari, fenollar va boshqa kislotali moddalar neft tarkibida oz miqdorda mavjud, ammo ularning tarkibi ham

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

umumiy kislotalikka ta'sir qiladi. Shunga asosan, neft va neft mahsulotlarining kislotaligi odatda ma'lum kislotali moddalarning tarkibida emas, balki barcha kislotali organik birikmalarni neytrallash uchun ishlatiladigan ishqorning massa miqdorida ifodalanadi va tahlil qilingan neft va neft mahsulotining massa birligi yoki hajmiga nisbatan hisoblanadi. Neft mahsulotlarida organik kislotalarning mavjudligi, ayniqsa, korroziyon xususiyati yuqori bo'lgan quyi yog' kislotalarining mavjudligi salbiy oqibatlarga olib keladi. Shuning uchun neft mahsulotlari tarkibidagi organik kislotalarning miqdori standartlar bilan qat'iy tartibga solinadi.

Kislotalar suvda erimaydigan hollarda suvsiz erituvchilardan foydalanish muqarrar. Odatda, ularni tahlil qilishda ular shunday qiladilar: kislotalar ishqorning suvli eritmali bilan neftdan olinadi va ortiqcha ishqor kislota bilan titrlanadi - Biroq, tahlilni suvsiz eritmalarda o'tkazish qulayroqdir – neft suvsiz erituvchida eritiladi va kislotalar asosning suvsiz erituvchidagi eritmasi bilan titrlanadi. Neft uchun spirt va benzol aralashmasi va ayniqsa, spirt va dixloroetan aralashmasi yaxshi erituvchi hisoblanadi. Neft mahsulotlari bu aralashmada yaxshi eriydi.



**9-rasm. TANAKAAT-500N rusumli avtomatik titrator.
Eksperimental qism**

Ishni bajarish tartibi:

1. Titratorni ishlatish yo'riqnomasi, kislota sonini aniqlash usuli, GOST 11362 va xavfsizlik choralari bilan tanishing. Laborant rahbarligida kerakli elektrodni o'rnating va titratorni ishga tayyorlang.
2. Neft mahsuloti namunasi magnit aralashtirgichda 5 daqiqa davomida aralashtiriladi.
3. Erituvchi tayyorlang: 700 sm³ toluol va 300 sm³ etil spirti aralashtiriladi.
4. 100 sm³ neft mahsuloti namunasi titrlash stakaniga solinadi va 3-bandga muvofiq 125 sm³ erituvchida eritiladi.
5. Shisha titrlash stendiga qo'yiladi, elektrodlar tekshiriluvchi eritmaga yarim botiriladigan qilib joylashtiriladi.
6. Mikserni yoqing va eritma sachramasligi va unda havo pufakchalari hosil bo'lmasligi uchun tezlikni sozlang.
7. Yetarlicha manfiy boshlang'ich potentsial mavjudligiga ishonch hosil qiling (taxminan -300...-100 mV).
8. "Start" tugmasini bosing.
9. Tajribani ketma-ket ikki marta o'tkazing.

Natijalarni qayta ishlash:

1. Avtomatik titratorida olingan titrlash egri chiziqlari quyidagi qoidalarga muvofiq qayta ishlanadi:
 - a. Agar titrlash egri chizig'ida ikkita burilish nuqtasi bo'lsa, birinchisi mg (KOH) / g dagi kuchli kislotalarning kislota soniga, ikkinchisi mg (KOH) / g dagi kuchli va kuchsiz kislotalarning umumiy kislota soniga to'g'ri keladi.
 - b. Agar titrlash egri chizig'ida manfiy potentsial qiymatlardan musbatga o'tishga mos keladigan bitta burilish nuqtasi bo'lsa, kuchli kislotalarning mg (KOH) / g dagi kislota soni aniqlanadi, kuchli kislotalar bo'lmasa, bitta burilish. Potentsial qiymatlarning ijobiy diapazonidagi nuqta (standart bufer eritmasining qiymatiga yaqin) mg (KOH) / g dagi kuchsiz kislotalarning kislota soniga to'g'ri keladi.
2. Neft mahsuloti namunasining kislota sonini aniqlashda nisbiy va mutlaq xatolikni hisoblang.

Nazorat savollari

1. Neft kislotaligini aniqlash uchun qanday usul qo'llaniladi?
2. Neft mahsulotlarining kislotaliligini qaysi sinf kimyoviy birikmalar aniqlaydi?
3. Neftning kislota sonini aniqlash nima uchun suvsiz muhitda olib boriladi?
4. Neftlarning kislotaliligini aniqlashda qanday turdagi titrlash egri chiziqlari mavjud?
5. Benzinning kislotaligi qanday birliklarda ifodalanadi?

**LABORATORIYA ISHI 8. NEFT FRAKSIYALARINI
TANLAB ERITUVCHILAR BILAN AJRATISH VA
TOZALASH**

Ishning maqsadi: Neft xom ashyosi sifatini oshirish uchun muqobil usul - suyuqlikni ekstraktsiyalash orqali neft mahsulotlarini tozalash hisoblanadi.

Kerakli asbob va idishlar: 10-rasmda ko'rsatilgandek asbob yig'iladi, neft yoki naft mahsuloti namunasi.

Tayanch so'z va iboralar: *Asfaltenlar, smolalar, polisiklik, petrolatum, deparafinlash, selektiv, smola, vanadiy, korroziya, avtoklav.*

Nazariy qism

Neft xom ashyosi sifatini oshirish uchun gidrogenlash usullari bilan bir qatorda xom ashyoni tozalashning muqobil usullari - suyuqlikni ekstraktsiyalash, adsorbsiyalash, oksidlovchi oltingugurtdan tozalash, cho'ktirish, alkillash va boshqalar keng qo'llaniladi, ular orasida asosiy o'rinni ekstraktsiyon tozalash usuli egallaydi. Neft xom ashyosini tozalash uchun gidrogenlash usullariga alternativa sifatida suyuqlik ekstraktsiyasidan foydalanish ushbu usulning quyidagi afzalliklari bilan bog'liq:

- ekstraktsiya yumshoqroq sharoitda - past harorat, bosim ostida amalga oshiriladi;
- qimmat katalizatorlar va vodoroddan foydalanishning hojati yo'q;

- dizel fraksiyasining qaynash haroratini pasaytirishning hojati yo'q, chunki dibenzotiofenning (DBT) sterik to'sqinlik qiladigan di- va trialkil hosilalari ekstraksiya paytida osongina chiqariladi va bu xom ashyo bazasini kengaytirishga yordam beradi;

- kam setan soniga ega bo'lgan polisiklik aromatik uglevodorodlar osongina chiqariladi va natijada bu dizel yoqilg'isining setan indeksining oshishiga olib keladi;

- gidrotozalash jarayonida olib tashlash qiyin bo'lgan azotli birikmalar samaraliroq olinadi.

Ekstraksiya jarayonlarining bunday afzalliklari tadqiqotchilarning diqqat markazida bo'lib, yangi samarali va ekologik jihatdan maqbul ekstraktorlarni topishga qiziqish uyg'otadi.

Tanlab erituvchilar bilan neft fraksiyalarini ajratish va tozalash jarayonlari keng tarqalgan. Bu erituvchilar kimyoviy tabiatiga bog'liq holda tozalanadigan yoki ajratiladigan xom-ashyo komponentdan birini eritadi va boshqalarni eritmaydi. Ularni yoqilg'i, moylar va qattiq uglevodorodlar ishlab chiqishda, shuningdek neft kimyosi uchun xom-ashyo olish maqsadida neftni qayta ishlash mahsulotlarni ajratishda qo'llaniladi. Tanlab erituvchilar orqali tozalashda xom-ashyo tarkibidan quyidagi komponentlar chiqariladi: asfaltenlar, smolalar, polisiklik aromatik va qisqa yon zanjirli naften-aromatik uglevodorodlar, to'yinmagan uglevodorodlar, ortingugurtli va azotli birikmalar, qattiq parafin uglevodorodlari, tanlab erituvchilar bilan tozalashni zaruriy sharti ikki fazali tizimni mavjudligi hisoblanadi. Buning uchun xom-ashyo va haroratlarga ko'ra uni erituvchi karralarida o'tkaziladi. Tanlab erituvchilar bilan tozalash va ajratish jarayonlari samaradorligi avvalambor, uning tanlovchanlik va erituvchanlik xossasidan aniqlanadi.

Hozirgi vaqtda neft fraksiyalarini tozalash va ajratishning keyingi jarayonlari qo'llaniladi: deasfaltizatsiya va fraksiyalash; selektiv tozalash va aromatik uglevodorodlarni ajratish; deparafinlangan moy va qattiq uglevodorodlar olish bilan gaz va petrolatumlarni deparafinlash va moysizlantirish. Moy ishlab chiqarishda bu jarayonlarini qo'llash ketma-ketligida

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

tozalanguncha qadar deparafinlangan moydan so'ng asosli moy olish imkonini beradi. So'ngra boshqa asosli moylar va qo'ndirmalar (prisadka) bilan aralashtirishda so'ng tayyor moy olinadi.

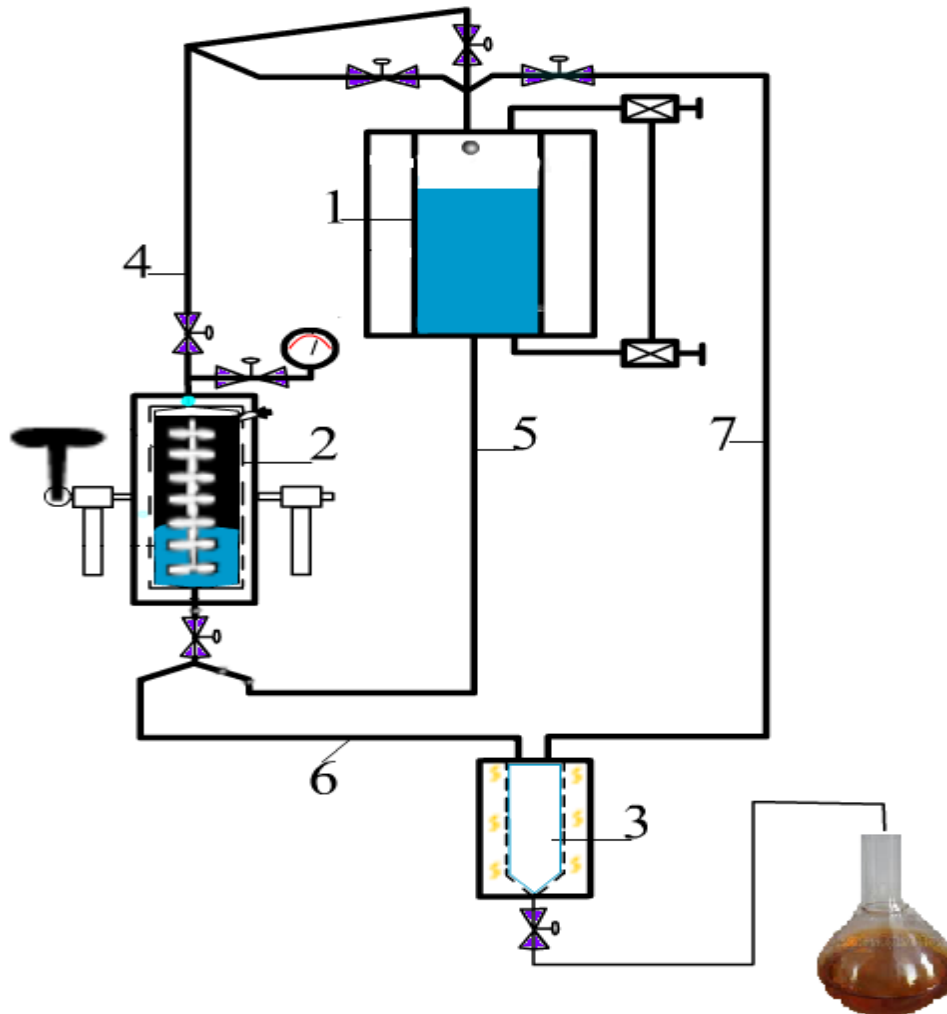
Neft qoldiqlarini deasfaltlash

Deasfal'tlash jarayonida gudronlar, yarim gudronlar va konsentratlardan smola-asfal'tenli moddalar va polisiklik aromatik va ko'p sondagi sikli naften-aromatik uglevodorodlar chiqariladi. Bu jarayon qoldiq moylar ishlab chiqarishda asosiy hisoblanadi. Shuningdek undan katalitik kreking xom-ashyosini tayyorlash va og'ir neft yoqilg'ilarini sifatini gidrogenlash orqali yaxshilash uchun qo'llaniladi. Deasfaltlash jarayonlar smola-asfal'tenli moddalar bilan birgalikda turli metallar birikmalari chiqariladi. Shu bilan birga vanadiy, chunki yuqori haroratlarda korroziyani hosil qilishi mumkin. Deasfal'tlashda erituvchilar sifatida propan va kamdan-kam hollarda butandan foydalaniladi. Xom-ashyo sifatidan va oxirgi mahsulotga qo'yilgan talabdan kelib chiqqan holda jarayon sharoiti tanlanadi.

Zavod sharoitlarida to'xtovsiz deasfal'tlash jarayoni (bir yoki ikki bosqichli) kolonnalarda amalga oshiriladi. O'quv laboratoriyalarida amaliyot o'tkazilishida birmuncha oddiyroq davriy jarayondan foydalanish qulayroqdir.

Suyuq propan ishtirokida moyli konsentratlarni deasfal'tlash tajriba qurilmasi

Bu qurilmaning asosiy jihozi sig'imi 1 litr atrofidagi avtoklav 2 (deasfal'tizator) hisoblanadi. U uzunligi 200 mm va diametri 30-40 mm bo'lgan po'lat quvurdan tayyorlangan silindr ko'rinishida bo'ladi. Silindr xom-ashyo kirishi uchun yuqorida jo'mrakli qopqoqqa, moy va bitum chiqarishi uchun pastida jo'mrakli qopqoqqa egadir. Xom-ashyo va propan aralashmasi deasfal'tizatorda suvli qizdirgich yordamida qizdiriladi.



10-rasm. Deasfal'tlash laboratoriya qurilmasi sxemasi

1- propan uchun sig'im; 2 - deasfal'tizator (avtoklav); 3 - bug'latkich;
4 - 6 - bug'latkichga deasfaltizat eritmasini tushirishda, propanni kiritishda, bosimlarni tenglashtirishdagi ulama naylar; 7- kondensator sig'imga propanni uzatish uchun nay.

Avtoklav 5MPa dagi manometr bilan biriktirilgan va termometr uchun cho'ntak (karman) bilan jihozlangan. Avtoklavda tirsaklar payvandlangan bo'lib, qaysiki u orqali harakat amalga oshiriladi. Bug'latgich 3 silindr ko'rinishda bo'lib, diametri 50 mm va balandligi 260 mm. U deasfaltizator bilan birikishi uchun jo'mrakka va propanni hamda tayyor mahsulotni chiqarish uchun idish mavjud. U suvli g'ilof yordamida qizdiriladi. Propan uchun idish 1sig'imi 2-3 l bo'lgan po'lat silindr bo'lib, sovutish uchun suvli g'ilofga ega.

Qurilmaning barcha qismlari deasfaltizat eritmasini va erituvchi kiritishda xizmat qiluvchi ulama naylar bilan birlashtirilgan. Jihozlar issiqlik saqlovchi himoya qoplamalari bilan o'ralgan.

Tajribani tayyorlash, o'tkazish va natijalar

Xom-ashyo (konsentrat) tahlilida uning zichligi, 100 °C dagi qovushqoqligi va kokslanishi aniqlanadi. Jarayon asosiy parametrlari beriladi va tajribani o'tkazishga kirishiladi. Deasfal'tizator (2) ni yuqori jo'mragini ochib, shpris yordamida xom-ashyo kiritamiz. Propan idishdagi (1) bosim bilan deasfal'tizatordagi bosimni tenglashtirish uchun ulama nay (4) birlashtiriladi. So'ngra ulama nay (5) orqali deasfal'tizatorga suyuq propan kerakli sathgacha quyiladi. Komponentlar kiritilgandan so'ng suvli qizdirgichga aralashma haroratsidan 3-5 °C yuqori bo'lgan suv yuboriladi. Avtoklavda aralashmaning talab etiladigan haroratsi o'rnatiladi va u chamasi 15 minut aylantiriladi, so'ng aralashma shu haroratda 1-1,5 soat davomida tindirishga qo'yiladi. So'ngra pastki nayga shishali kolokol birlashtiriladi va propan tarkibli tindirishdagi qoldiq asfalt tushiriladi. Avtoklav to'nkariladi va ikkinchi nay orqali propandagi moy eritmasi (6) ulama nay orqali bug'latgichga chiqariladi, unda propanning asosiy qismi moydan ajratiladi. Bug'latgich ichiga 95-100 °C da qizdirilgan suv yuboriladi.

Bug'latgich ulama nay (7) yordamida suvli sovutiladigan propanli sig'imga (1) birlashtiriladi. Bu nay orqali propan bug'lari idishga o'tadi va kondensatsiyalanadi; qayta tiklangan suyuq propanni yana tizimga sirkulyatsiyalash mumkin. Propan qoldiqlari bug' yoki karbon kislotalar bilan haydaladi. Erituvchi deasfal'tizatlangan mahsulotdan bug' yoki inert gazlar bilan haydaladi. Asfal'tda odatda kam miqdorda erituvchi bo'ladi va uni termostatda 100 °C da 1-2 soat qizdirish orqali chiqariladi.

Erituvchi haydab chiqarilgandan so'ng moy va asfal't o'lchanadi va jarayon material balansi tuziladi. Olingan mahsulotlar tahlil qilinadi. Topshiriqqa binoan tajriba sharoiti o'zgarib turadi. Harorat 60-85 °C oraliq'ida o'zgarishi mumkin. Xom-ashyoga erituvchini qo'shish darajasi hajmga ko'ra odatda 1:5 dan 1:10 gacha o'zgarib turadi.

Kuzatuv natijalari va tadqiqotlar quyidagi shaklda yozib boriladi

Tajriba sharoiti	
Tozalangan xom-ashyoga propan karrasi (hajmi bo'yicha)	
Harorat, °C	
Bosim, MPa	
Deasfal'tizatsiyalash jarayoni material balansi	
Kiritilgan, g %	
Xom-ashyo	
Olingan	
Deasfal'tizat	
Asfal't	
Jami: 100	

Xom-ashyo va deasfal'tizatni xususiyatlari

16-jadval

Nomlanishi	Xom-ashyodan chiqishi, %	d_{4}^{20}	v_{100} , mm ² / s (sSt)	Koks sig'imi, %
Deasfal'tlantiriladigan xom-ashyo				
Deasfal'tizat				

Nazorat savollari

1. Laboratoriya qurilmasini tushuntiring?
2. Selektiv erituvchilarni sanab bering?
3. Ko'rib o'tgan laboratoriyamizdagi erituvchi?
4. Laboratoriya jarayonidagi xom-ashyo?
5. Deparafinlashdan ko'zlangan maqsad nima?
6. Neft uchun qo'ndirmalarning o'rni qanday?
7. Laboratoriyada suyuq propan nima maqsadda qo'llaniladi?
8. Aralashma necha soat davomida tindirishga qo'yiladi?

LABORATORIYA ISHI 9. MOYLI FRAKSIYALAR VA DEASFALTIZATLARNI SELEKTIV TOZALASH

Ishning maqsadi: Neft va neft mahsulotlarini ekspluatatsion xossalariga salbiy ta'sir etadigan turli xil qo'shimchalardan erituvchilar yordamida selektiv tozalash hisoblanadi.

Kerakli asbob va idishlar: 11-rasmda ko'rsatilgandek asbob yig'iladi, neft yoki naft mahsuloti namunasi.

Tayanch so'zlar: *Selektiv, oltingugurt, azot, fenol, furfurool, kolonna, ekstraksiya, latr,*

Nazariy qism

Selektiv tozalashda xom-ashyo tarkibidan keraksiz komponentlar chiqariladi. Ular tayyor neft mahsulotlarining (yoqilg'i, moy va boshqalar) ekspluatatsion xossalariga salbiy ta'sir etadi. Bunday keraksiz noo'rin komponentlarga polisiklik aromatik va qisqa yon zanjirli naften-aromatik uglevodorodlar, to'yinmagan uglevodorodlar, oltingugurt va azot saqllovchi birikmalar, smolali moddalar kiradi. Selektiv tozalash darajasi va komponentlarni kerakli va keraksiziga ajratish aniqligi tanlangan erituvchini erituvchanlik qobiliyatiga, uning xom-ashyodagi karrasiga va tozalash haroratsiga bog'liq bo'ladi. Ular tozalanadigan xom-ashyo sifatiga (molekulyar massasi va kimyoviy tarkibi) va olinadigan mahsulotga qo'yiladigan talablardan kelib chiqan holda tanlanadi.

Seliktiv tozalashning zaruriy sharti ikki fazali tizimni mavjud bo'lishi hisoblanadi, ya'ni yengil faza (rafinatli eritma) va og'ir faza (ekstraktli eritma)dir. Tozalashning yuqori harorat chegarasi eritishni kritik haroratsi bilan aniqlanadi, undan yuqori haroratda erituvchi va eriydigan mahsulot istalgan nisbatda bir fazali tizim hosil qiladi. Neft mahsulotlarini anilin nuqtasini aniqlashdagidek, eritish kritik haroratsi taxminan aniqlanadi. Tozalash haroratini tanlash vaqtida eritishni kritik haroratiga asoslaniladi va tozalash erituvchini xom-ashyoga ko'ra karrasi tanlangandagi kritik haroratidan 10-15 °C past haroratda o'tkaziladi.

Moy ishlab chiqarishda selektiv tozalash jarayonlari ancha keng tarqalgan, bunda asosiy erituvchilar fenol va furfurool hisoblanadi. Bundan tashqari tanlab erituvchilar (etilenglikollar, sul'folan va boshqalar) neft kimyo sintezi uchun zarur bo'lgan

aromatik uglevodorodlarni neft xom-ashyosidan ajratishda ham qo'llaniladi. Zavod sharoitida selektiv tozalash to'xtovsiz harakatdagi jihozlarda (kolonnalarda, markazdan qochma ekstraktor va boshqalar) o'tkaziladi.

Laboratoriya sharoitida o'tkaziladigan selektiv tozalashning (ekstraksiya) davriy jarayoni

Laboratoriya sharoitida selektiv tozalashning eng sodda va qulay usuli davriy ekstraksiyalash hisoblanadi. Ekstraksiyalash tozalanadigan xom-ashyoni bir yoki ko'p martali qayta ishlovchi selektiv erituvchilar bilan amalga oshiriladi. Laboratoriya amaliyotida shuningdek teskari oqimli – davriy ekstraksiya keng qo'llaniladi.

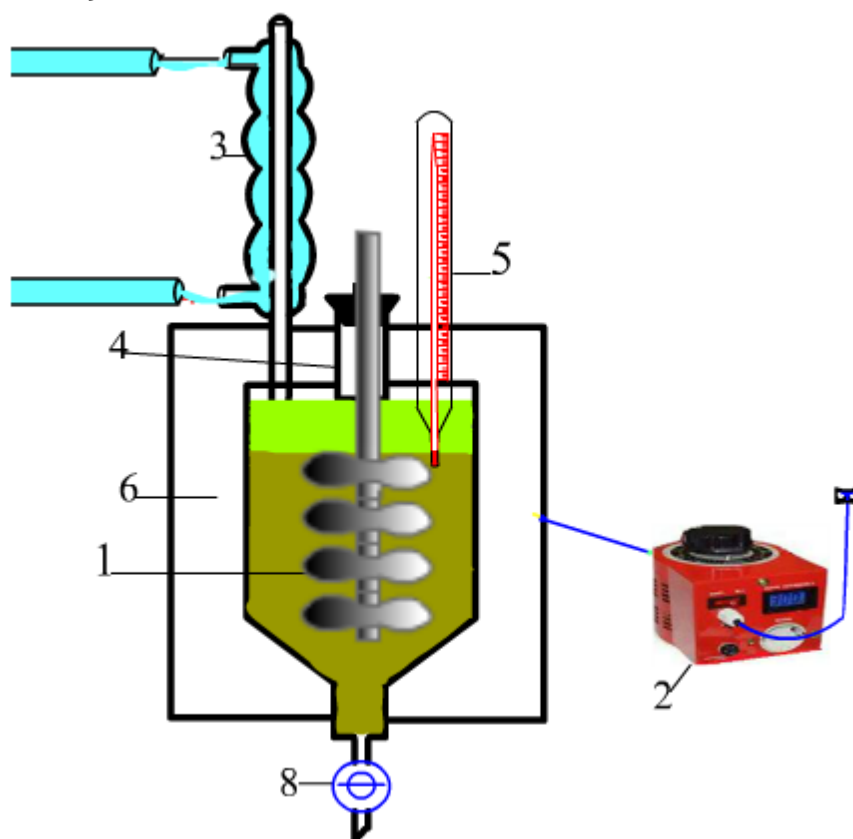
Davriy ekstraksiyalashda quyidagi ishlar bajariladi: tanlangan ekstraksiya haroratsida xom-ashyo bilan erituvchini aralashtirish; shu haroratda aralashmani tindirish; rafinatli va ekstraktli eritma tarkibidan erituvchini haydab chiqarish. Aralashtirish va tindirish davomiyligi erituvchi va xom-ashyo nisbatlaridan hamda xossalriga bog'liq holda bo'ladi.

Jihozlarda amalga oshiriladigan davriy ekstraksiyaning bir ko'rinishi 4-rasmda tasvirlangan. U qotiriladigan qopqoqli po'lat ekstraktor (2) avtomatik trasformator (LATR) yordamida harorat sozlanadigan elektr qizdirgichli (7) suvli yoki moyli hammomdan tarkib topgan. ekstraktor yuqori qismida moy tiqinli (zatvor) (4) aralashtirigich (1) o'rnatilgan. Unga elektromotor orqali harakat beriladi. ekstraktorni yuqorisini bir yon tomonida teskari sovutgich (3) tiqinda o'rnatilgan. Shu kirish joyiga qadoq (voronka) qo'yiladi va u orqali xom-ashyo va erituvchi quyiladi. Boshqa yuqori kirish joyga termometr 5 yoki termopara uchun cho'ntak (karman) o'rnatiladi. ekstraktorni pastki konussimon qismi chiqarish jo'mragi (8) bilan tugaydi, u orqali ekstraktli va rafinatli eritmalar to'kib olinadi.

Aralashtirish va qizdirish g'ilofiga ega konus tubli silindrsimon ishlashi ekstraktor 11-rasmda ancha soddadir. Unda issiqliq tashuvchi sifatida ul'traptermostat orqali sirkulyatsiyalanuvchi qizdirilgan suv yoki moy qo'llaniladi. ekstraktli va rafinatli eritmalar pastki jo'mrak orqali to'kib olinadi. Ekstraktor o'lchamlari quyidagicha: umumiy balandligi 600 mm,

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

silindr qismi balandligi 380 mm, jo'mrakli konus qismi 120 mm, bo'yin qismi 100 mm, ekstraktor tashqi diametri (g'ilof bilan birgalikda) 120 mm, ichki diametri 80 mm.



11-rasm. Davriy selektiv tozalashdagi jihoz sxemasi:
 1- aralashtirgich, 2-suvli g'iloflari yo'nalishli sovutgich; 3- ekstraktor, 4-moyli, tiqin(zatvor); 5-termometr, 6-qizdirish hammomi, 7-elektr o'ram, 8-to'kish jo'mragi.

Erituvchi yordamida xom-ashyoni bir marta ishlov berishdagi davriy ekstraksiyalash

Ekstraktorga o'lchangan xom-ashyo va kerakli miqdorda erituvchi solinadi va so'ngra qizdirg'ich va aralashtirgich qo'shiladi. Termostatdagi suv yoki moy asta-sekin talab etilgan haroratgacha (5-8 °C ekstraksiyalanish haroratdagi yuqori) qizdiriladi. 20-40 minut davomida aralashtirilgandan va ekstraksiya haroratsida 30-60 minut davomida aralashma tindirilgandan keyin pastki to'kish jo'mragi orqali ekstraktli eritma to'kiladi. So'ngra alohida kolbaga rafinatli eritma chiqariladi. eritmalarning massalari aniqlanadi, ulardan erituvchi haydaladi so'ngra rafinat va ekstrakt massasi aniqlanadi, shuningdek ulardan haydalgan erituvchi massasi ham. Xom-ashyo bo'yicha va erituvchi bo'yicha tozalash jarayoni

material balanslari tuziladi. Rafinat va ekstraktni, xom-ashyo tahlili o'tkaziladi. Ularning zichligi, nur sindirish ko'rsatkichi (rafinat uchun), 50-100 °C dagi qovushqoqligi, kokslanishi, qotish va alanganlanish haroratlari aniqlanadi.

Erituvchi yordamida xom-ashyoni uch karrali ishlov

Berish orqali davriy ekstraksiyalash

Uch bosqichli tozalashda birinchi, ikkinchi va uchinchi bosqich ekstraksiyalash haroratlari to'xtovsiz tozalashdagi ekstraksiyon kolonnalar yuqorisidagi, o'rtasidagi va pastidagi haroratlarga muvofiq qabul qilinadi. Tozalashda qo'llaniladigan erituvchilar (furfurol, suvsiz fenol va boshqalar.) teng ma'lum miqdorda tozalanishning har bir bosqichda beriladi. Fenoldagi suv miqdori tozalanadigan xom-ashyo turniga bog'liq holda 3 dan 18 % gacha (og'ir yuqori qovushqoqli mahsulotda 3-5%, kam qovushqoqli mahsulotda-18 % gacha) bo'ladi.

Ekstraksiyaning birinchi bosqichi. Ekstraktorga tozalanadigan xom-ashyo va 1/3 hajmda tozalash uchun zarur bo'lgan erituvchi solinadi. Ekstraktordagilarni aralashtirish vaqtida shu bosqichda talab etiladigan haroratgacha qizdiriladi. 30 minut aralashtiriladi va 40-45 minut tindirishdan keyin shu haroratda ekstrakt to'kib olinadi, rafinatli qismi esa erituvchi bilan ikkinchi bosqich ekstraksiyalash uchun yana ishlov berishga o'tkaziladi.

Ekstraksiyaning ikkinchi bosqichi. Ekstraktorda birinchi bosqichdan qolgan rafinat eritmasi ikkinchisi ma'lum miqdordagi erituvchi bilan aralashtiriladi, ekstraksiyaning ikkinchi bosqich haroratsigacha qizdiriladi va shu haroratda 30 minut aralashtiriladi va 40-45 minut tindirilgandan so'ng ekstraktli eritma to'kib olinadi, rafinatli eritma esa keyingi ishlovga qo'yiladi.

Ekstraksiyaning uchinchi bosqichi. Ekstraksiyaning uchinchi bosqichida oldingi ishlar takrorlanadi, jarayon faqat biroz yuqori haroratda o'tkaziladi. Uchinchi bosqich tozalashda olingan rafinatli eritmani va ekstraksiyaning har bir bosqichida olingan eritmalardan erituvchi haydaladi.

So'ngra material balans tuziladi, xom-ashyo va olingan mahsulotlar tahlil qilinadi.

Nazorat savollari

1. Laboratoriya jihozlarini tushuntiring?

2. Qanday mahsulot selektiv tozalanadi?
3. Tozalanadigan xom-ashyoning qaysi sinflari inobatga olinadi?
4. Laboratorya uchun kimyoviy tarkibi ahamiyatga egami?
5. Erituvchi eriydigan moddani qanday biriktirish hisobiga tozalaydi.
6. Qaysi erituvchi laboratoryada ko'proq samarali hisoblanadi?
7. Laboratoryada mahsulot hajmi kamaygan sari harorat o'zgarishi qanday bo'ladi?

LABORATORIYA ISHI 10. ADSORBENTLAR BILAN NEFT XOM-ASHYOLARINI TOZALASH VA AJRATISH

Ishning maqsadi: Neft va neft mahsulotlarini adsorbent yordamida tozalash va ajratish.

Kerakli asbob va idishlar: 12-rasmda keltirilgan asbob yig'iladi, adsorbent, neft yoki neft mahsuloti.

Tayanch so'z va iboralar: *adsorber, desorber, adsorber pechi, neft yoki neft mahsuloti.*

Nazariy qism

Adsorbsion tozalash va ajratishda tozalanadigan yoki ajratiladigan mahsulotni o'zining tashqi yuzasiga yutish qobiliyatini namoyon etuvchi adsorbentlar ishlatiladi. Adsorbentlar sifatida yuqori adsorbsiyalovchi xususiyatli tabiiy va aktivlangan qumtuproqlar, su'niy alyumosilikatlar, alyumogel, aktivlangan ko'mir va alyuminiy oksidi va boshqalar ishlatiladi. Seolitlar – ajratiladigan moddaning molekulasining o'lchamiga ko'ra ajratish qobiliyatiga ega adsorbentdir. Seolitlarining xususiyatidan parafinli xom-ashyodan normal parafinlarni adsorbsiyalashda va to'g'ri haydashdan olingan va katalitik riforming benzinlarini sifatini yaxshilashda foydalaniladi.

Neft mahsulotlarini adsorbsion usulda tozalash va ajratishda fizikaviy adsorbsiya ma'lum o'ringa ega bo'lib, kimyoviy adsorbsiyadan farqi shundaki, adsorbsiyalanadigan moddalar o'zining individualligini saqlaydi va desorbsiya vaqtida ajratilishi mumkin. Birinchi navbatda katta dipol momentli qutbli bog'lar, so'ngra qutbsiz bog'lar adsorbsiyalanadi. Ajratiladigan neft

mahsulotlarini adsorbsiyalanishiga ko'ra quyidagi tartibda (kamayib borishi bo'yicha) joylashtirish mumkin: smola-asfaltlenli moddalar → og'ir aromatik uglevodorodlar → o'rta aromatik uglevodorodlar → yengil aromatik uglevodorodlar → naften va parafinli uglevodorodlar.

Tozalash darajasi adsorbentning, adsorbent bilan tozalash miqdoriga va uning xom-ashyoga ko'ra karrasiga bog'liq bo'ladi.

Neft fraksiyalarini seolitlar yordamida ajratish

Seolitlar - shunday materillarki, tarkibidagi gidratasion suvlar ma'lum sharoitlarda boshqa moddalarning shu o'lchamdagi molekulari bilan almashinadigan bo'lib, seolitning ichki kanallar darchalaridan yutiladigan modda molekula shu darcha diametridan kichik bo'lgan molekulari o'tish imkonini beradi. Seolitlarni molekulyar elagi yuqori tozalikdagi *n*-parafinlar olishda, benzinlarni oktan sonini oshirishda, gazlarni tozalash va quritishda ko'p qo'llaniladi. Bunday maqsadlar uchun (bu yerda M – bir yoki ikki valentli kation) tarkibli sintetik seolitlar qo'llaniladi. Sanoatda neft kimyosi va biosintez uchun xom-ashyo olishda neft fraksiyalaridan *n*-parafinlarni ajratishda keng foydalaniladi. Molekulyar elaklarda ajratishdan kerosin va gazoyl fraksiyalarini bug' va suyuq fazalarida o'tkaziladi. Bug'li fazada ajratish ancha istiqbollidir, bunda o'tkaziladigan jarayon harorati (adsorbsiya va desorbsiya) 300 °C va bosim 0,15 MPa (1,5kg·s/m²).

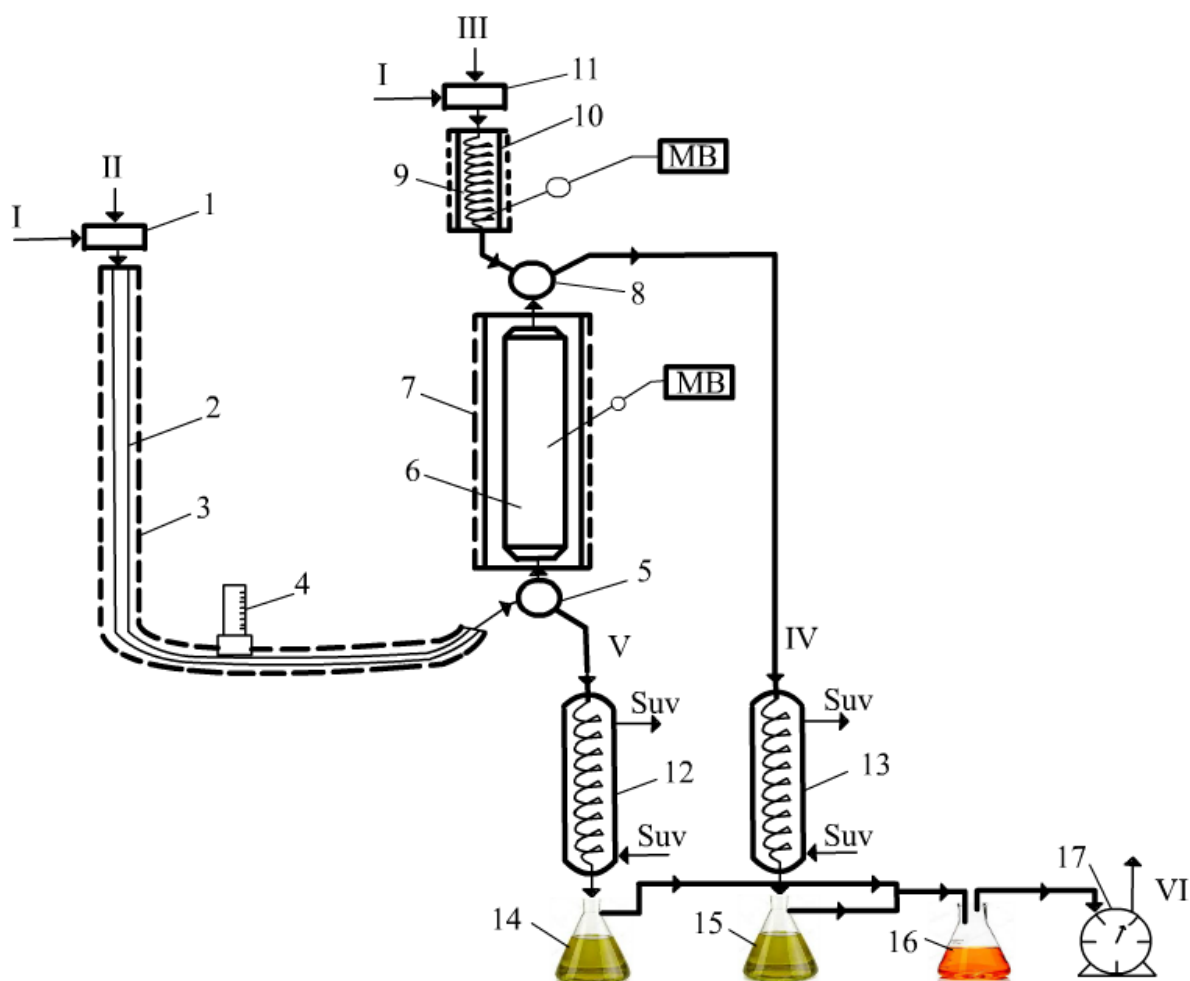
Kerosin va gazoyl fraksiyalarini bug' fazali adsorbsion ajratish laboratoriya qurilmasi

Bu qurilma (10-rasm) quyidagilardan tarkib topgan: balandligi 300 mm, diametri 15 mm bo'lgan adsorber 6; spiral o'ramli diametri 25 mm shisha nayli-adsorber pechi 7; desorbent bug'latuvchisi 9; deparafinlangan mahsulot va desorbat sovutgichlari 12,13; yig'gichlar 14,15; adsorber 16; gaz o'lchagich 17; ikkita uch yo'lli jo'mraklar 5 va 8 qurilmadagi rejimga mos holda o'zgartirish (adsorbsiya-desorbsiya). Xom-ashyoni bug'latgich 2, u bukilgan qizdiruvchi nay ko'rinishli deflegmator bo'lib, unda termometr qo'yish joyi o'rnatilgan, har bir boshlang'ich xom-ashyo va adsorbent uchun 500 ml sig'imdagi silindrik o'lchagich va dozator nasosdan tarkib topgan. Qurilma laboratoriya transformatorlari, termometrlar va termoparalar bilan jihozlanadi.

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

Xom-ashyo bug'latgich va desorberga kiritishdan oldin 1 va 11 aralashtirgichlar hamrohlik qiluvchi gazlarni aralashtirish uchun mo'ljallangan, shuningdek oqimlarni kombinatsiyasi uchun ham ko'zda tutilgan.

Neft fraksiyalarini samarali ajratilishini ta'minlashda zaruriy sharti adsorbentni tayyorlash hisoblanadi. Mufel pechida 1-2 mm o'lchamli adsorbent 450-500 °C haroratda 5 soat davomida toblantiriladi va eksikatorida sovutishdan so'ng tezda adsorberga olib o'tkaziladi.



12-rasm. Kerosin va dizel fraksiyalarini A tipdagi seolitlar ishtirokida bug'li adsorbsion ajratish laboratoriya qurilma sxemasi.

- 1- aralashtirgich, 2-xom-ashyoni bug'latkich, 3-bug'latkich pechi, 4 - termometr, 5, 8 – uch yo'lli jo'mraklar, 6 – adsorber, 7 – adsorber pechi, 9 – desorbent bug'latkichi, 10 - desorbent bug'latkichi pechi, 12 – n-parafinlar sovutgichi, 13 – deparafinlangan mahsulot sovutgichi; 14, 15 – yig'gichlar, 16 – absorber, 17 – gaz o'lchagich.

Ko'rsatish chiziqlari: I-qo'shiluvchi gaz; II - xom-ashyo; III – desorbent; IV – deparafinlangan mahsulot; V – n-parafinlar; VI – atmosferaga chiqariladigan qo'shiluvchi gaz.

Ajratiladigan mahsulot o'lchov idishiga quyiladi, u yerdan 2 $sm^3/(sm^3 \cdot soat)$ hajmiy tezlikda dozator nasosi orqali aralashtirgichga beriladi va u yerda qo'shiluvchi gaz azot bilan aralashtiriladi. Uning beriladigan tezligi xom-ashyo uzatish tezligiga yaqin bo'ladi. Olingan aralashma bug'latgich 2 ga tushadi va u yerda xom-ashyoning oxirgi qaynash haroratsidan 40-60 °C yuqori haroratda qizdiriladi va bug' fazasi uch yo'lli jo'mrak orqali adsorberga beriladi, unda xom-ashyoning og'irligi qaynash haroratsidan 20-40 °C yuqori haroratda saqlanadi. Xom-ashyo bug'lari bilan seolit to'qnashuvida n - parafinlar sorbsiyalanishi kuzatiladi, denormalizat esa uch yo'lli jo'mrak orqali suvli sovutgichdan o'tib, kondensatlanadi va yig'ichga to'planadi. Hamroh gazlar absorber va gaz o'lchagich orqali atmosferaga chiqarib yuboriladi.

Adsorbsiya sikli oxirida uch yo'lli jo'mrak desorbsiya sikliga o'zgartiriladi. Desorbent sifatida suv bug'idan foydalaniladi. Buning uchun suv bug'latgichga beriladi va u yerdan olingan bug', aralashtirgich 1 da hamroh gazlar bilan aralashtiriladi, uch yo'lli jo'mrak orqali 2 $sm^3/(sm^3 \cdot soat)$ tezlikda adsorberga uzatiladi.

Desorbat va desorbent aralashmasi uch yo'lli jo'mrak orqali o'tib, sovutgichda kondensatlanadi va yig'ichda to'planadi, bu yerda suvdan tindirilgandan so'ng n-parafinlardan ajratiladi. Oxirgi olinganlarni kal'siy xlorda quritiladi. Hamroh gazlar absorber va gaz hisoblagich orqali atmosferaga chiqarib yuboriladi.

Adsorbsiyani butun sikl davomida denormalizatning nur sindarish ko'rsatgichi aniqlanadi: avvalida u oshadi va adsorbentni n-parafinlar bilan to'liq to'yinishida pasaya boshlaydi, bu adsorbentni to'yinganlik chegarasini ko'rsatadi va adsorbsiya siklini tugashini bildiradi. Ajratish jarayoni yakuni bo'yicha material balans tuziladi va olingan mahsulotlar tahlil qilinadi. Denormalizat uchun qotish haroratsi, n-parafinlar uchun – individual tarkib va aromatik uglevodorodlar miqdori aniqlanadi.

Ajralish xom-ashyosi va mahsulotlari tavsifi quyidagi ko'rinishda keltiriladi

Tajriba natijalarini qayd etishda quyidagi ma'lumotlar qayd etiladi: boshlang'ich xom-ashyo va adsorbent tavsifi, ajratish jarayoni sharoiti, *n*-parafinlar chiqishi, jarayon material balansi, denormalizat va *n*-parafinlar xossalari.

Nazorat savollari

1. Laboratoryani ketma-ket joylashtirishni tushuntiring?
2. Laboratorya jarayonida ishlatiladigan adsorbentlar?
3. Ishlab chiqarishdagi eng samarali adsorbent?
4. Neft mahsulotlarini fizik-kimyoviy tozalash usullari?
5. Ajratiladigan neft mahsulotlarini adsorbsiyalanishiga ko'ra?
6. Neft fraksiyalarini seolitlar yordamida ajratish?
7. Adsorbent necha 0S haroratda 5 soat davomida toblantiriladi?
8. Normal parafinlarni adsorbsiyalashda va to'g'ri haydashdan olingandan so'ng qaysi qurilmaga boradi?

LABORATORIYA ISHI 11. NEFT MAHSULOTLARI TARKIBIDAGI OLTINGUGURT MIQDORINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: Neft va neft mahsulotlari tarkibida oltingugurt miqdorini turli usullarda aniqlash

Kerakli asbob va idishlar:

1. Vodorod peroksid
2. Sulfat kislotaning 0,02 n eritmasi
3. O'yuvchi natriy 40% li eritmasi
4. Aralashtirilgan indikator: 0,2% li qizil metil spirt eritmasi
5. 0,1 % li ko'k metil spirt eritmasi
6. Kaliy permanganatning 0,1n li eritmasi
7. Neft mahsuloti.

Tayanch so'z va iboralar: oltingugurt, vodorod sulfid, yengil molekulali merkaptan, disulfidlar

Nazariy qism

Oltingugurt va uning birikmalari xom neftning doimiy tarkibiy qismidir.

Neftning tabiatiga qarab, moylardagi oltingugurt miqdori o'ndan bir necha foizgacha o'zgarishi mumkin. Oltingugurt birikmalarining neft fraksiyalari orasida taqsimlanishi har xil. Fraksiyalarning qaynash harorati ortib borishi bilan oltingugurt birikmalarining miqdori ham ortib boradi va ular og'ir neft qoldiqlarida (70-90% og'irlik) (yoqilg'i moyi va smola) jamlangan va ayniqsa, asfalt-qatronli qismida. Neft tarkibidagi oltingugurtning katta miqdori uni tashish narxini oshiradi, neft mahsulotlarini qayta ishlashni qiyinlashtiradi va sifatini yomonlashtiradi hamda metallarga faol ta'sir qiladi. Avtomobil, kema va aviatsiya transportida hamda elektr energiyasi ishlab chiqarishda turli turdagi neftga asoslangan yoqilg'i turlarining (benzin, kerosin, mazut va boshqalar) keng qo'llanilishi havoning yonish mahsulotlari, birinchi navbatda, oltingugurt dioksidi bilan ifloslanishiga olib keladi, bu esa inson salomatligiga bevosita tahdid soladi. kislotali yomg'irlarni keltirib chiqaradi, tuproq unumdorligini pasaytiradi. Shu munosabat bilan, xom neftda ham, uning qayta ishlangan mahsulotlarida ham oltingugurt miqdori ko'plab milliy va xalqaro standartlar bilan tartibga solinadi.

Barcha neftlarda turli miqdorda oltingugurt birikmalari uchraydi. Asosiy miqdori neftning yuqori molekulyar fraksiyalarda (mazut, gudron, yog'lari) uchraydi. Kimyoviy tarkibiga qarab bu moddalar asosan neytral birikmalar tipidagi molekulalarning siklik soniga turlicha bo'lgan tiofen va gomologlar tipidagi alifatik va siklik radikallar va geterosiklik birikmalariga aks etadi.

Ayrim neftlarda kam miqdorda erkin holdagi oltingugurt, vodorod sulfid, yengil molekulyar merkaptan va disulfidlar topiladi. Bu narsalar neft mahsulotlari distillyatlarida ham uchraydi. Ular ikkilamchi kelib chiqishi ehtimoliga ega. Vodorod sulfid va merkaptanlar termik bo'linishiga qarab yuqori molekulyar oltingugurt birikmalarini namoyon qiladi. Ularning oksidlanishi natijasida oltingugurt yig'iladi, disulfidlar esa merkaptanlarning oksidlanishi hisobidan.

Neft va neft mahsulotlari tarkibidagi oltingugurt miqdori analiz qilish yo'li bilan aniqlanadi. Bu ko'rsatkich neft xom-ashyosini texnologik xarakterini aniqlab beradi. Neft mahsulotlarida oltingugurt noqulay holatlarni, ya'ni zararli hamda

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

yoqimsiz hidlarni olib keladi, benzinning xossalriga, ya'ni antidetonatsion xususiyatiga salbiy ta'sir qiladi. Metallarni korroziyaga olib keladi va kreking mahsulotlarini smolasimon holatga o'tishiga sabab bo'ladi. Bu borada oltingugurtli vodorod juda ham xavfli sanalib, undan tashqari past merkaptanlar hamda neft tarkibidagi erkin uglevodord atomlari metallarni juda kuchli yemiradi. Asosan bu rangli metallar uchun juda ham tez kechadigan jarayondir. Shuning uchun ham bunday moddalarning neft mahsulotlarida mavjud bo'lishi neft mahsulotlarining tarkibiga juda yomon ta'sir qilib, ularning sifatini buzishgacha olib keladi. Qolgan oltingugurt birikmalari esa: sulfidlar, disulfidlar, tiofanlar, tiofenlar va boshqa neytral moddalar korroziyaning paydo bo'lishi uchun ma'lum bir sharoitda o'zining ustivorligini ko'rsatadi. Yoqilg'i yondirilganda barcha oltingugurtli birikmalar SO_2 va SO_3 ga aylanadi.

Past haroratda, yoqilg'i yonishida hosil bo'ladigan yoki havo tarkibida mavjud bo'lgan suv bug'larining kondensatsiyalanishida, ushbu oksidlarning mos kislotalarga o'tishi ham kuchli korroziyani vujudga keltiradi. Yonish gazlari tarkibida mavjud bo'lgan SO_3 shudring nuqtasini oshishiga sababchi bo'ladi. Masalan, oltingugurtli mazutlar yondirilganda tutun gazlarda O_3 yig'ilib qolishi natijasida suv bug'larining kondensatsiyalanish haroratsi $50\text{ }^\circ\text{C}$ gacha ko'tariladi, hamda odatdagi haroratda sulfat kislotasiga aylanadi va korroziyani chaqiradi. Yoqilg'i tarkibida oltingugurt qancha ko'p bo'lsa, u shuncha xaflidir. Shuni inobatga olish kerakki, harorat ko'tarilishi jarayonida neytral oltingugurt birikmasi vodorodsulfid va merkaptanlarga ajraladi. Oltingugurtli birikmalarning zararli ta'sirlariga neft mahsulotlariga qo'yiladigan texnik talablarga quyidagi ko'rsatkichlar kiritilgan.

Yoqilg'ilarning hamma turlarida, ularning komponentlarida, kerosin, benzin erituvchilarida, ba'zi neft moylari tarkibidagi oltingugurt normallashtiriladi. Tarkibidagi oltingugurt miqdoriga ko'ra birmuncha yuqori me'yorlar karbyurator va reaktiv yoqilg'ilariga, benzin erituvchilariga qo'yilgan (0,02-0,1%). Traktor kerosinlari va dizel yoqilg'ilari uchun bu ko'rsatkichning o'rtacha qiymati

(0,2-1,0%) ga teng. Oltingugurtning bundan ko'p miqdori (0,5-

3,5%) kotel yoqilg'ilariga ruxsat etiladi. Shuning uchun oltingugurtli mazutlarni yondirish ishlayotgan shaxsning tutun gazlaridan zaharlanmasligi uchun maxsus instruksiyalar yordamida o'tkaziladi. Shuni ta'kidlash kerakki, ba'zi maxsus moylar (transmission, gipoid uzatmalari, uzatmalar qutisi va rulli boshqarish) va sulfo frezol surkovchi - sovituvchi suyuqliklar uchun oltingugurt miqdorining eng kam miqdori me'yorlanadi (0,9-1,7 % kam bo'lmagan). Chunki bu neft mahsulotlari tarkibida oltingugurt bo'lishi ularning moylilik va yopishqoqlik xususiyatlarini yaxshilaydi.

Vodorod sulfidning miqdori - sifat sinovi

Reaktiv, dizel va kotel yoqilg'ilari tarkibida vodorod sulfid umuman bo'lmasligi me'yorlangan. Turli navdagi reaktiv yoqilg'ilarda merkaptanli oltingugurt miqdori 0,001 – 0,005 %, dizel yoqilg'ilari uchun 0,01% yuqori bo'lmasligi lozim.

Mis plastinkasi ustida tajriba – erkin oltingugurt va aktiv oltingugurt birikmalarining mis plastinkasiga ta'sirini sifatli baxolash. Mis plastinkasi korroziyasi ustida o'tkazilgan tajribalar korb'yurator, reaktiv va dizel yoqilg'ilari uchun ijobiydir.

Umumiy oltingugurt tarkibini aniqlash

Neft va neft mahsulotlarining tarkibini aniqlashda uning tarkibidagi «umumiy oltingugurt» ya'ni oltingugurt, undan chiqadigan har qanday organik birikmalarini aniqlashda yuqori sondagi analiz yo'li taklif qilinadi.

Hamma kimyoviy uslub ana shularda oxirgi aniqlik beriladiki, oltingugurt oltingugurt organik birikmalari tarkibiga kiruvchi, miqdor jihatdan vodorod sulfid gidridlash uslubini orqali yoki oltingugurt oksidini uslubini orqali aniqlanadi. Kimyoviy yoki fizik – kimyoviy uslubini miqdor jihatdan vodorod sulfid yoki oltingugurt oksidiga odatga ko'ra yengil aniqlik kiritadi. Bu ikki yo'nalishdan keng tarqalgan oksidlanish uslubidir. Shu sababli neft mahsulotlaridagi bir talay farqlik mobaynida fraksiyalarga ajralish tarkibida, fizikaviy xususiyatlarda, yagona har taraflama to'la oksidlanishiga birlashtiradi. Shuning uchun har xil neft mahsulotlariga bu uslub qo'llaniladi.

Naychada yondirish usluli

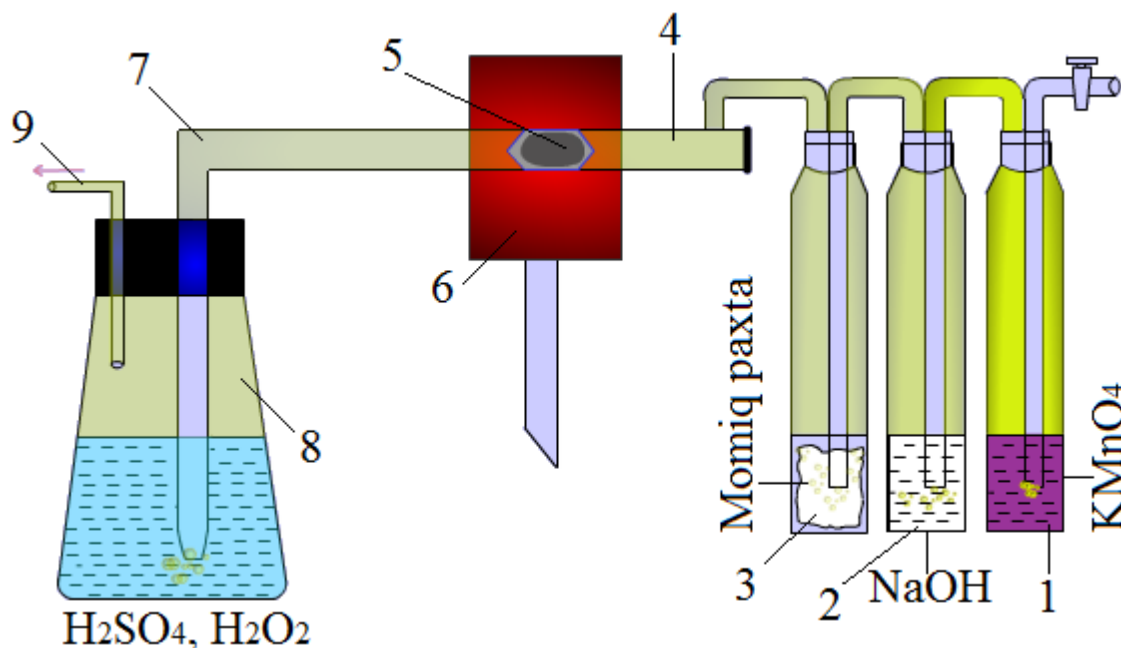
Uslulning oxirgi mohiyati shundan iboratki, neft mahsulotlarini 900 – 950 OS haroratda kvarts naychada havo yordamida qizdiriladi. Hosil bo'ladigan oltingugurt oksidlarini kislotali vodorod peroksid eritmasi bilan ushlab qolish va eritmada hosil bo'lgan sulfat kislota miqdori bo'yicha oltingugurt hajmi aniqlanadi. Moylar, neftlar va qoldiq neft mahsulotlari tarkibidagi umumiy oltingugurtni aniqlash ushbu metodda amalga oshiriladi.

Tahlil uchun qurilmani tayyorlash

Neft mahsulotlarining namunasini yondirish qurilmasi 13 - rasmda ko'rsatilgan. Tajriba boshlanishida 4- kvartsli nay 7 - tirsakli ulamaga biriktiriladi. Harakatlanadigan elektr pechida 950 OS haroratgacha issiqlik berilishi kerak. Pechdagi issiqlik haroratsini xrom - alyuminiyli termopara va pirometrik millivol'tmetr yordamida o'lchanadi. Pechning haroratsini boshqarish uchun LATR - 1 orqali bajariladi.

Absorber 8 gacha vakuum sistemasida havoni so'rib olgich tezligini o'lchovchi reometr ulangan bo'lishi kerak. Yondirish oldidan absorber 8 ga 150 ml distillangan suv, 5ml vodorod peroksid va 7 ml 0,02 n sulfat kislota eritmasi solingan bo'lishi kerak.

13-rasmda ko'rsatilganidek qurilma yig'iladi, erkin kvartsli naychani hamma joyi berkitilgan bo'lishi kerak va sistemani germetikligi tekshirib ko'rilishi kerak. Yopqichli kran orqali naycha yordamida tozalangan 1-idishga vakuum - nasos ulanadi. Agarda sistema germetik bo'lsa, absorbergacha tozalangan idishlardagi havoni chiqarib yubormaydi. Germetikligi tekshirilgandan so'ng pech qizdirish uchun qo'shiladi va termopara uning o'rta qismiga o'rnatiladi.



13-rasm. Oltingugurtni naychada yondirish usulida aniqlash qurilmasi sxemasi.

1 — eritmali yuvish sklyankasi; 2 — 40%-li eritmali yuvish sklyankasi; 3 — paxtali yuvish sklyankasi; 4 — kvars naycha; 5 — namuna uchun qayiqcha; 6 — elektr pechi; 7 — tutashtiruvchi kvars tirsak; 8 — absorber; 9 — vakuum-nasosga ulash naychasi.

Aniqlash usuli

Neft mahsuloti benzinni tahlil qilish uchun 0,05 dan 0,2 gramm gacha miqdorda namuna tarozida o'lchab olinishi kerak. Shu jarayonda ishlatiladigan chinnidan tayyorlangan qayiqcha 5 vaznining o'lchov xatoligi 0,0002 grammdan ortmasligi lozim. Namuna qayiqchaning hamma qismlarida bir xilda tekis taqsimlangan bo'lishi kerak, keyin qayiqchaga yaxshi maydalangan qo'shimcha tarzda 900 – 950 °C da toblantirilgan qum solinadi.

Neft koksini yoqish vaqtida bunday qilish kerak emas. Tayyorlangan qayiqchaga kvardsdan tayyorlangan naycha o'rnatilib, pechning oldingi tomoniga o'rnatiladi. Tiqin orqali naychanning ochiq qismini tezda yopib uni vakuum – nasosga ulaymiz. Nasos orqali havoni surish tezligi 500 ml/minut bo'lishi kerak. Qachonki pech haroratsi 900 °C ga etganda yonish boshlanadi. Doimiy tarzda pechdan chiqayotgan issiqlik qayiqcha tomon intila boradi. Namunaning to'la yonishi uchun 30 – 40 minut. isitish yetarlidir. Shu vaqt o'tgandan keyin pech va vakuum – nasos o'chirilib,

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

absorber ham ajratiladi. So'ngra 26 ml distillangan suv bilan birlashtiruvchi kvarts naycha tirsakli qismi yuvilib absorberga solinadi.

Bundan so'ng absorberni tarkibini o'yuvchi natriy eritmasi bilan 0,02n Mikrobyuritka yordamida 8 tomchi aralashgan indikator tomizilib rangi to q qizil-binafshadan qo'ng'ir yashil ranga kirguncha titrlanadi. Xuddi shunday usul orqali neft mahsulotlarida tajribalar o'tkaziladi.

Tarkibidagi oltingugurtni quyidagi formula bilan hisoblanadi (mass.%).

$$x = \frac{(V - V_1) \cdot 0,00032}{G} \cdot 100$$

V - o'yuvchi natriyning 0,02 n teng hajmi, tajriba uchun titrlashga sarflanadigan;

V_1 - tekshiriladigan tajriba uchun hajm, ml;

0,00032 - 2 % li o'yuvchi natriy eritmasiga teng bo'lgan oltingugurt, g;

G - neft mahsulotining namunasi, g.

Nazorat savollari

1. Neftlarda oltingugurtligi jihatdan necha guruhga bo'linadi?
2. Laboratoryada qanaqa absorbentlardan foydalaniladi?
3. Oltingugurtli birikmalarning zararli ta'sirlari?
4. Neft va neft mahsulotlari tarkibidagi oltingugurt miqdori qaysi laboratory qurilmalari orqali aniqlanadi?
5. Dimerkaptanizatsiya jarayoni qaysi neft mahsuloti uchun qo'llaniladi?
6. Laboratoryada o'yuvchi natriyning necha % li eritmasi ishlatiladi?
7. Laboratoryada kerakli reaktivlarni sanab bering?
8. Tahlil uchun qurilmani tayyorlashni bajarib ko'rsating?

LABORATORIYA ISHI 12. NEFT MAHSULOTLARINI AROMATIK UGLEVODORODLARDAN TOZALASH

Ishning maqsadi: neft mahsulotlaridan aromatik uglevodorodlarni xromatografik kolonkada adsorbsiyalash yo'li bilan ajratib olishdan iborat.

Kerakli asbob va reaktivlar:

1. Shisha xromatografiya ustuni
2. Refraktometr
3. PE-6300 tipidagi aralashtirish moslamasi
4. O'lchov bo'linmalari 0,1 ml bo'lgan darajali quvurlar
5. Faol alumino / tseolit / silikageli
6. Izopropil spirti
7. Sulfat kislota
8. Formalin
9. Yengil neft mahsuloti namunasi.

Tayanch so'z va iboralar: arenlar, adsorbent, silikagel, faollashtirilgan uglerod.

Nazariy qism

Kimyoviy nuqtai nazardan, xom neft bir necha ming suyuq uglevodorodlarning (80-90%) boshqa organik birikmalar (naften kislotalari, asfaltenlar, smolalar, merkaptanlar va boshqalar) aralashmasi bilan murakkab aralashmasidir. suv (10% gacha), erigan gazlar (4% gacha), mineral tuzlar va mikroelementlar. Aniqlanishicha, "tipik" neft tarkibida o'rtacha 57% alifatik uglevodorodlar, 29% aromatik uglevodorodlar, 14% asfaltenlar va boshqa birikmalar mavjud.

Neftning aromatik uglevodorodlari boshqa birikmalarga nisbatan asfalt-qatronli moddalarning erish qobiliyatini oshiradi. Aromatik uglevodorodlar ko'p bo'lgan moylarni demulsifikatsiya qilish osonroq ekanligi qayd etilgan. Naftenlarga qaraganda, aromatik uglevodorodlar kimyoviy jihatdan faolroq: ular turli xil almashtirish reaksiyalariga juda oson kiradi.

Aromatik neft uglevodorodlari ikki usulda ishlatilishi mumkin:

- 1) yoki keyinchalik kimyoviy qayta ishlash uchun ma'lum aromatik birikmalar uchun xom ashyo sifatida neftdan ajratib olingandan

keyin;

2) yoki neft mahsulotlaridan ajratilmasdan, ikkinchisining ajralmas qismi sifatida ularga ma'lum maxsus fazilatlarni beradi.

Turli xil moylardagi arenlarning miqdori juda katta farq qiladi va qoida tariqasida 15 dan 50% gacha. Arenlarning o'rtacha miqdori, 400 ta yog'ning tarkibiga ko'ra, kam kerosinli moylarda 37,4%, o'rtacha kerosinli moylarda 30,6%, parafinli moylarda 20,8% ni tashkil qiladi. (Kam parafinli moylar - 1% dan kam, o'rtacha parafinli moylar - 1% dan 7% gacha va yuqori parafinli moylar - 7% dan ortiq qattiq uglevodorodlar.)

Arenlar moylarda benzol va uning gomologlari, shuningdek, bi- va polisiklik uglevodorodlarning hosilalari bilan ifodalanadi. Neftlar tarkibida gibril uglevodorodlar ham mavjud bo'lib, ular nafaqat aromatik sikllar va alkan zanjirlarini, balki to'yingan tsikllarni ham o'z ichiga oladi.

Aromatik neft uglevodorodlari boshqa sinfdagi uglevodorodlarga qaraganda yaxshiroq o'rganilgan. Ko'pgina alohida arenlar neft fraktsiyalaridan yuqori reaktivlik, selektiv adsorbsiya, qutbli erituvchilarda eruvchanlik va arenlarning yuqori erish haroratidan foydalanishga asoslangan usullar yordamida ajratilgan. Uglevodorodlarning kimyoviy tarkibini o'rganishda xromatografik tadqiqot usullariga muhim o'rin beriladi. Benzin fraktsiyalari suyuq adsorbsion xromatografiya yordamida uglevodorod guruhlariga ajratiladi, ko'pincha oddiy adsorbsiya deb ataladi.

Tadqiqot uchun

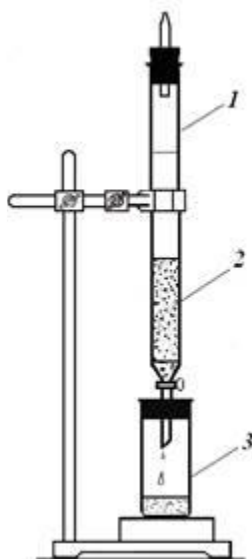
Gaz-suyuqlik xromatografiyasi ko'pincha fraksiyalarning (ayniqsa, past qaynaydigan) individual kimyoviy tarkibini aniqlash uchun ishlatiladi.

Adsorbsion tahlil adsorbentlarning aralashmalardan ma'lum turdagi birikmalarni tanlab olish qobiliyatiga asoslanadi. Uglevodorodlarni ajratish uchun turli adsorbentlar qo'llaniladi: alyuminiy oksidi, faollashtirilgan uglerod, silikagel va boshqalar. Ko'pincha silikagel ishlatiladi.

Aromatik uglevodorodlar adsorbent yuzasida kerosin va naftenik uglevodorodlarga qaraganda mustahkamroq saqlanadi. Uglevodorodlar aralashmasini yuqoridan pastgacha adsorbentli

kolonka orqali, odatda erituvchi qo'shilgan holda o'tkazish orqali birinchi navbatda kolonnadan parafin va naftenik uglevodorodlar, keyin esa aromatik uglevodorodlar ajratiladi. Izolyatsiya qilingan fraksiyalar uchun hajm o'lchanadi va tekshiriladi (aromatik uglevodorodlar mavjudligi, sindirish ko'rsatkichi, anilin nuqtasi va boshqalar aniqlanadi). Benzin fraksiyalarini adsorbsion ajratishda ikki turdagi erituvchilar qo'llaniladi: siljish va joy o'zgartirish. O'zgartiruvchi erituvchilar - spirtlar (izopropil, etil, metil) - benzin komponentlariga qaraganda kuchliroq adsorbsiyalanadi va aromatik uglevodorodlardan keyin ustundan chiqariladi. Bunday holda, benzinni ikkita fraksiyaga - parafin-naftenik va aromatikga to'liq ajratish mumkin emas, chunki ular bir-biriga yaqin ustun bo'ylab harakatlanadi. Shuning uchun, shuningdek, ularning aralashmasi bo'lgan oraliq kasrni tanlash kerak. Siqilish (suyultirish) erituvchilar - pentan, izopentan - adsorbsiya qobiliyati bo'yicha parafin-naften fraksiyasiga yaqin. Bunday erituvchilar kolonnadagi uglevodorodlar bilan aralashib, ularni asta-sekin desorbsiyalaydi va pastga siljishga majbur qiladi. Agar o'rnini almashtiruvchi erituvchidan (izopentan) so'ng ustunga o'rnini o'zgartiruvchi erituvchi (metanol, etanol) kiritilsa, u holda oraliqni tanlamasdan parafin-naften fraksiyasini ajratish mumkin. Filtrning sindirish ko'rsatkichini o'lchash orqali aralashmaning tarkibiy qismlarini quyidagi ketma-ketlikda aniqlash mumkin: parafinlar + naftenlar -> parafinlar + naftenlar + izopentan -> izopentan + aromatik uglevodorodlar -> metanol + aromatik uglevodorodlar -> metanol. Parafin-naftenik va aromatik uglevodorodlarning fraksiyalari filtratdan izopentan distillash orqali ajratiladi. Aromatik uglevodorod fraksiyasi metanoldan suv bilan yuvib ajratiladi, undan keyin CaCl_2 va natriy metall bilan suvsizlanadi. 15 % gacha aromatik uglevodorodlarni o'z ichiga olgan benzinlar uchun joy o'zgartiruvchi erituvchi bilan adsorbsion ajratish va oraliq fraksiyani tanlash qulay; benzinda aromatik uglevodorodlarning ko'proq miqdori uchun, joy o'zgartiruvchi suyuqlik + siljish erituvchisi yordamida ajratish tavsiya etiladi.

Eksperimental qism



**14-rasm - O'rnatish sxemasi: 1 - xromatografik ustun,
2 - sorbent, 3 - qabul qiluvchi idish.**

Ishni bajarish tartibi:

1. Kolonna oldindan tayyorlangan sorbent bilan to'ldiriladi. Sorbent 110°C haroratda 2 soat davomida quritiladi.
2. Hajmi 5 ml bo'lgan tekshirilayotgan neft mahsuloti xromatografik kolonkaga joylashtiriladi.
3. Neft mahsuloti sorbent tomonidan so'rilgach, desorbent - 15 ml hajmdagi izopropil spirti qo'shiladi.
4. Xromatografik kolonkadan chiqishda 0,5 ml li qismlar ketma-ket gradusli naychalarga olinadi.
5. Har bir qism uchun sinish ko'rsatkichi tekshiriladi.
6. Arenlarni aniqlash uchun sifat reaksiyasini o'tkazing. Toza, quruq probirkaga 1 ml 98% li rangsiz sulfat kislota soling, 2-3 tomchi 10% li formaldegid eritmasidan va shu miqdorda tanlab olingan qismdan tomizing. Yorqin qizil rang tanlangan fraktsiyadagi arenlarning borligini ko'rsatadi.

Natijalarni qayta ishlash:

1. Sindirish ko'rsatkichining neft mahsuloti ishlab chiqarish hajmiga bog'liqlik grafigini tuzing.
2. Unda aromatik fraksiya chiqa boshlagan nuqtani belgilang.
3. O'rganilayotgan neft mahsulotidagi arenlarning miqdorini hisoblang.

Nazorat savollari

1. Neft va neft mahsulotlarini aromatizatsiyalash deganda nima tushuniladi?
2. Molekulyar barmoq izi nima?
3. Furye ICS ning fizik ma'nosi nima?
4. Neft kimyosida infraqizil spektroskopiya usuli qanday maqsadlarda qo'llaniladi?

LABORATORIYA ISHI 13. IQ SPEKTROSKOPIYA USULI YORDAMIDA NEFTNI O'RGANISH

Ishning maqsadi: Neft va neft mahsulotlari tarkibini zamonaviy fizik-tadqiqot usuli IQ spektroskopiya usulida o'rganish.

Kerakli asbob va idishlar:

1. FT-IR spektroskopiyasi TENZOR 37
2. Kaliy bromid tabletkalari
3. Pipetkalar
4. Etil spirti
5. Neft namunasi

Tayanch so'z va iboralar: *Asfaltenlar, smolalar, polisiklik, petrolatum, deparafinlash, selektiv, smola, vanadiy, korroziya, avtoklav.*

Nazariy qism

Infraqizil spektroskopiya yordamida moylar turini aniqlash mumkin. Aren va parafinlarning tebranish signallarining nisbati asosida yog'larning aromatizatsiyasi kabi ko'rsatkich aniqlanadi.

Alkan-sikloalkan fraktsiyalarini strukturaviy guruh tahlil qilish uchun IQ spektroskopiyasidan foydalanish faraziy o'rta molekula strukturaviy fragmentlarining sifat va miqdoriy tavsiflarini olish imkonini beradi. Xarakterli yutilish sohalari yordamida turli uzunlikdagi alkil zanjirlarida metilen guruhlarining o'rtacha miqdori hisoblanadi. Olingan ma'lumotlarga asoslanib, yoqilg'ining oktan soni bilan bog'liq bo'lgan alifatik zanjirlarning tarmoqlanish darajasini taxminan baholash mumkin.

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

IQ spektroskopiyasidan neftning geteroatomik birikmalarini ajratib olish va tor fraksiyalarga ajratishdan keyin o'rganish uchun ham keng qo'llaniladi.

Neftda oltingugurt va kislorodli birikmalarning mavjudligi maxsus tozalash inshootlarini qurishni talab qiladi. Shuning uchun yuqori sifatli neftni qayta ishlash uchun neft tarkibidagi oltingugurt, kislorod va boshqa elementlarning miqdori haqida ma'lumot kerak. Elementar tahlilni o'rganish uchun standart tadqiqot usullari (shuningdek, GOST tomonidan belgilangan usullar) neft fraksiyasini yoki neft mahsulotini destruksiyasiga asoslangan (oltingugurt, uglerod va vodorodni aniqlash uchun yonish, azotni aniqlash uchun halokatli oksidlanish). Bundan tashqari, ular ko'p mehnat talab qiladi va ko'p vaqt talab etadi. O'z navbatida, IR spektroskopiyasi namunalarni parchalanmasdan tez tahlil qilish imkonini beradi. Spektrda oltingugurt, kislorodning uglerod va vodorod bilan bog'lanishlarining keskin ko'zga ko'ringan xarakterli tebranish chiziqlari mavjudligi tufayli, hatto yuzlab birikmalardan tashkil topgan fraksiyada ham ushbu birikmalarning sifat va miqdoriy tarkibini aniqlash mumkin.

Yog'larning tor fraksiyalari va og'ir qoldiqlarning elementar va strukturaviy guruh tarkibi to'g'risidagi ma'lumotlar, ulardan alohida birikmalarni ajratib olish deyarli mumkin emas, bizga ushbu fraksiyalarga kiritilgan moddalarning tuzilishi haqidagi tushunchamizni sezilarli darajada kengaytirish va modelni qurish imkonini beradi.

Furye infraqizil spektroskopiyasi (FTIR) noma'lum kimyoviy moddalarni aniqlash uchun taniqli va tasdiqlangan analitik texnologiyadir. Usul assimilyatsiya jarayoni orqali infraqizil nurning kimyoviy modda bilan mikroskopik o'zaro ta'siriga asoslangan bo'lib, natijada spektr deb ataladigan diapazonlar to'plami (bu spektr kimyoviy moddaga xos bo'lib, "molekulyar barmoq izi" bo'lib xizmat qiladi). Keng qo'llaniladigan usul bo'lishidan tashqari, FTIR kimyoviy moddalarning o'ziga xos xususiyatlarini tahlil qiladi, bu FTIRni spektral kutubxonaga moslashtirish uchun juda mos keladi. Keng ko'lamli ma'lumotlar bazasidan foydalangan holda, spektral kutubxonani moslashtirish yondashuvi minglab kimyoviy moddalarni noyob "molekulyar barmoq izlari" asosida tezda aniqlash imkonini beradi. Absorbsiya

atomlarning alohida guruhlariga xos bo'lishidan tashqari, uning intensivligi ularning konsentratsiyasiga to'g'ridan-to'g'ri proporsionaldir. Shunday qilib, yutilish intensivligini o'lchash oddiy hisob-kitoblardan so'ng namunadagi berilgan komponent miqdorini beradi. Fyurje-IR usulining fizik ma'nosi: Manba infraqizil diapazonda elektromagnit to'lqinlarni chiqaradi. Elektromagnit nurlanish Mishelson interferometri va o'rganilayotgan namunadan o'tadi. Detektor interferometr dan chiqadigan yorug'lik oqimining intensivligining interferometrning turli qo'llaridagi optik yo'l farqiga bog'liqligini qayd etadi. Interferogramma nurlanishning spektral tarkibi haqida to'liq ma'lumotni o'z ichiga oladi.

Eksperimental qism

Ishning maqsadi Fyurje transform infraqizil spektroskopiyasi yordamida neft tarkibini o'rganishdir.

Ish tartibi:

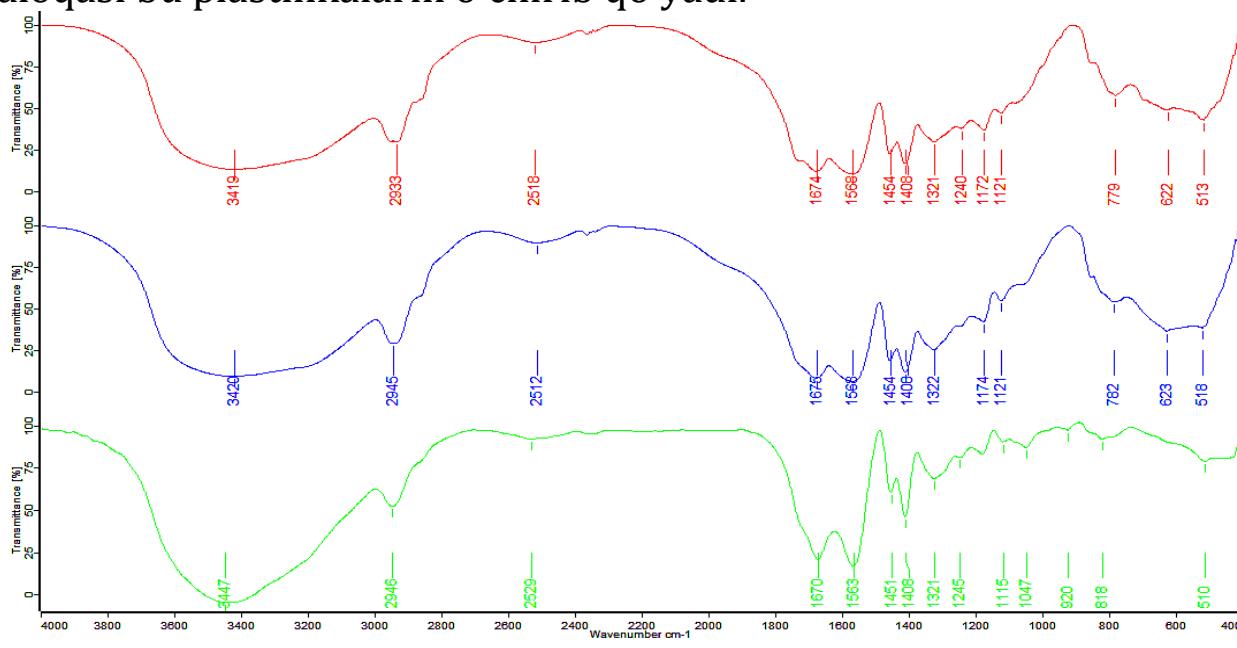
1. O'rganilayotgan sohada shaffof bo'lgan material plastinkasiga (masalan, KBr, NaCl) moy pipetka yordamida tomchilab yuboriladi. Yana bir shunga o'xshash plastinka tepada joylashgan. Natijada, biz "sendvich" olamiz, u yerda tadqiqot ob'ekti ikkita plastinka o'rtasida joylashgan.
2. Absorbent qatlamning qalinligi odatda plitalarni 0,005 dan 0,1 mm gacha bosish orqali qo'lda o'rnatiladi.
3. Keyin bu "sendvich" qurilma bilan ta'minlangan standart mos keladigan namuna ushlagichiga o'rnatiladi.
4. Ishni bajarishdan oldin TENSOR 37 IR-Fourier spektrometrining foydalanuvchi qo'llanmasini va tajribani boshqarish uchun foydalaniladigan OPUS dasturini diqqat bilan o'qib chiqish kerak.
5. Spektrometrni yoqing, kompyuterni ishga tushiring va OPUS dasturini faollashtiring.
6. Asosiy menyudan "O'lchov" ni tanlang va "Kengaytirilgan o'lchov" tugmasini bosing. Ekranda quyidagi oyna paydo bo'ladi:
 - a) namuna parametrlarini kiriting;
 - b) fon spektrini olib tashlash;
 - c) namunaning spektrini olish;

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

d) qabul qilingan signalni kompyuterda qayta ishlashni amalga oshiramiz.

7. Ishni tugatgandan so'ng, KBr oynalarini spirtga namlangan paxta yostig'i bilan ehtiyotkorlik bilan artib oling.

*KBr plastinkalarining suv, yog', ter va boshqa moddalar bilan aloqasi bu plastinkalarni o'chirib qo'yadi.



14-rasm - TENZOR 37 IR-Fourier spektrometrida olingan turli xil neft namunalarining spektrlari.

Natijalarni qayta ishlash:

1. Olingan spektrni OPUS spektr kutubxonasi yordamida qayta ishlang.
2. Jadvaldan foydalanib, neftning funksional guruhlari uchun xarakterli chastotalarni toping va ularni aniqlang.
3. O'rganilayotgan neft namunasining kimyoviy tuzilishining to'liq tavsifini tuzing.

Nazorat savollari

1. Neft va neft mahsulotlarini aromatizatsiyalash deganda nima tushuniladi?
2. Molekulyar barmoq izi nima?
3. Фурье ИКС ning fizik ma'nosi nima?
4. Neft kimyosida infraqizil spektroskopiya usuli qanday maqsadlarda qo'llaniladi?

TESTLAR

1. Neftning suv bilan qanday bog'liqligi bor?

- A. Yomon eriydi
- B. Erimaydi
- C. Yuqori darajada eriydi
- D. Yuqori haroratda eriydi

2. Neft chiqindilarining oqishini bartaraf etish uchun qanday zamonaviy usul qo'llaniladi?

- A. Bakteriyalardan foydalanish
- B. Olovni o'rnatish
- C. Adsorbsiya
- D. To'g'ri javob yo'q

3. Neftning qaynash nuqtasi nima?

- A. Doimiy harorat yo'q
- B. 200 °C ga yaqin
- C. Taxminan 700 °C

4. Neftni tozalash jarayoni qanday nomlanadi?

- A. Rektifikatsiya
- B. Dekantsatsiya
- C. Neft qayta ishlanmaydi
- D. Kreking

5. Neftni distillash qurulmasi qanday nomlanadi?

- A. Distillash ustunlari
- B. Vakuumpompasi
- C. Yuqori pech
- D. Rektifikatsion kolonka

6. Kerosin qanday maqsadlarda ishlatiladi?

- A. Reaktiv yoqilg'i
- B. Avtomobillar uchun yoqilg'i
- C. Maishiy texnika uchun yoqilg'i
- D. Kemalar uchun yoqilg'i

7. Mazut qanday maqsadlarda ishlatiladi?

- A. Kemalar uchun yoqilg'i
- B. Avtomobillar uchun yoqilg'i
- C. Samolyot yoqilg'isi
- D. Reaktiv yoqilg'i

8. Distillash gazlarining qaynash nuqtasi nima?

- A. 40 °C
- B. 100 °C
- C. 300 °C
- D. 1000 °C

9. Dizel yoqilg'isining qaynash nuqtasi qanday?

- A. 100 °C
- B. 300 °C
- C. 500 °C
- D. 1000 °C

10. Qaysi olim alkanlarni kreking qilishni taklif qilgan?

- A. Shuxov
- B. Lomonosov
- C. Mendeleev
- D. Markovnikov

11. Qanday uglevodorodlarni o'z ichiga olgan benzin uchun zarba qarshiligi eng past bo'ladi?

- A. Aromatik
- B. Chizikli tuzilish
- C. Shoxlangan tuzilish
- D. Geterosiklik birikmalar

12. C_6H_{14} va C_6H_{12} to'yingan uglevodorod (alkan) krekingining asosiy mahsuloti sifatida aniqlandi.

- A. Oktan C_8H_{18}
- B. Dodekan $C_{12}H_{26}$
- C. Dekan $C_{10}H_{22}$
- D. Metan CH_4

13. Neftni qayta ishlash usulining nomi va ushbu usuldagi jarayonlarning tabiati o'rtasidagi muvofiqlikni to'g'ri belgilang: katalitik kreking.

- A. Fraksiyalarga bo'linish
- B. Bo'linish
- C. Teng ikkiga bo'linish
- D. Ikkita alkan hosil bo'ladi

14. Termik kreking paytida bir alkan molekulasidan ikkita molekula hosil bo'ladi.

- A. Alkan va alkin

- B. Alkanlar
- C. Alkan va alken
- D. Alkan va sikloalkan

15. Benzinning portlash qarshiligining shartli xususiyatlarini ko'rsating.

- A. Muvofiqlashtirish raqami
- B. Oktan soni
- C. Ion soni
- D. Setan soni

16. Uglevodorod molekularidagi uglerod atomlari soni ortishi bilan bu uglevodorodlarning qaynash nuqtasi

- A. Ortadi
- B. Kamayadi
- C. O'zgarmaydi
- D. Dastlab ortadi, so'ngra kamayadi

17. Neftni qayta ishlashning fizik usulini ko'rsating

- A. Termik kreking
- B. Katalitik kreking
- C. Fraksion distillash
- D. Fransion haydash

18. Neft bilan bog'liq bo'lgan xususiyat

- A. Suvda eriydi
- B. To'q yog'li suyuqlik
- C. Hidsiz suyuqlik
- D. To'q qo'ng'ir qattiq modda

19. Rektifikatsiya qurulmasida ma'lum haroratda olingan murakkab suyuq aralashmasining distillash mahsuloti qanday nomlanadi?

- A. Qazib olish
- B. Qism
- C. Fraksiya
- D. Distillyat

20. Eng past qaynash haroratiga ega bo'lgan neftning ulushini to'g'ri ko'rsating.

- A. Ligroin
- B. Benzin
- C. Mazut

D. Gudron

21. Asosan turli molekulyar og'irlikdagi uglevodorodlar va boshqa ba'zi kimyoviy birikmalarning murakkab aralashmasidan tashkil topgan o'ziga xos hidli tabiiy yog'li tez yonuvchi suyuqlik qanday nomlanadi?

- A. Neft
- B. Gaz
- C. Kislota
- D. Asos

22. Molekulasida uglerod atomlari kamroq bo'lgan uglevodorodlar hosil bo'lishiga olib keladigan neft mahsulotlarining termik parchalanish jarayoni qanday nomlanadi?

- A. Kreking
- B. Kokslash
- C. Distillash
- D. Haydash

23. Kelib chiqishi va kimyoviy tarkibi bo'yicha neft tabiiy yonuvchi gazlarga va ga yaqin.

- A. Poserit
- B. Ozokerit
- C. Myzorit
- D. Setan

24. Neft o'z ichiga ... ni olgan murakkab aralashmadir.

- A. Faqat gazsimon uglevodorodlardan
- B. Faqat suyuq uglevodorodlardan
- C. Faqat qattiq uglevodorodlardan
- D. Turli agregat holatlardagi moddalar aralashmasi

25. Neftni haydash - bu fizikaviy jarayon, bu to'g'rimi?

- A. Yo'q
- B. Qisman
- C. Ha
- D. Fizik-kimyoviy

26. Neftni qayta ishlash usulining nomi va ushbu usulni isloh qilishda ishtirok etadigan jarayonlarning tabiati o'rtasidagi muvofiqlikni to'g'ri aniqlash.

- A. Parchalanish va izomerlanish

B. Izomerlanish va aromatizatsiya

C. Izomerlanish va aromatizatsiya

D. Faqat izomerlanish

27. Birlamchi neftni qayta ishlash – bu ...

A. Kreking

B. Hidrotozalash

C. Distillash

D. Hidrogenlash

28. Neft bilan bog'liq bo'lgan xususiyat

A. Suvda eriydi

B. Ma'lum qaynash nuqtasiga ega

C. Suvda erimaydi

D. Qattiq modda

29. Distillash ustuni sanoat apparati uchun ishlatiladi.

A. Neftni distillash

B. Temir ishlab chiqarish

C. Gazlarni aralashmalardan tozalash

D. Hidrotozalash

30. Neftga xos bo'lgan xususiyatlarni ko'rsating.

A. Uning tarkibiy qismlari ayrim bakteriyalar uchun oziq-ovqat vazifasini bajaradi

B. Suvda eriydi

C. Hidsiz suyuqlik

D. Qattiq modda

31. Birlamchi neftni qayta ishlashga nima tegishli

A. Kreking

B. Hidrotozalash

C. Distillash

D. Degidrogenlash

32. Eng past qaynash haroratga ega bo'lgan neft fraksiyasini ko'rsating.

A. Ligroin

B. Benzin

C. Mazut

D. Petroley efir

33. Termik kreking paytida bir alkan molekulasidan ikkita qanday molekula hosil bo'ladi?

A. Alkan va alkin

B. Alkanlar

C. Alkan va alken

D. Sikloalkan

34. Neftni qayta ishlash usulining nomi va ushbu usulni tuzatishdagi jarayonlarning tabiati o'rtasidagi muvofiqlikni to'g'ri belgilang.

A. Izomerlanish va aromatizatsiya

B. Parchalanish va izomerlanish

C. Parchalanish va siklizatsiya

D. Aromatizatsiya

35. Uglevodorod molekularidagi uglerod atomlari soni ortishi bilan bu uglevodorodlarning qaynash harorati.

A. Ortadi

B. Kamayadi

C. O'zgarmaydi

D. Oldin ortadi, songra kamayadi.

36. Neftga xos bo'lgan xususiyatlarni ko'rsating.

A. Hidsiz suyuqlik

B. Suvdan engilroq

C. O'ziga xos qaynash haroratiga ega

D. Qattiq modda

37. Molekulasida uglerod atomlari kamroq bo'lgan uglevodorodlar hosil bo'lishiga olib keladigan neft mahsulotlarining termik parchalanish jarayoni qanday nomlanadi?

A. Kreking

B. Kokslash

C. Aromatlash

D. Riforning

38. Neft-kimyosi – bu:

A. Kimyoning neft va tabiiy gaz tarkibiy qismlarining tarkibi, xossalari va kimyoviy o'zgarishlarini hamda ularni qayta ishlash jarayonlarini o'rganuvchi bo'limi;

B. Kimyoning moddalarning kimyoviy tarkibi va qisman tuzilishini o'rganadigan bo'limi;

C. Kimyoning uglerod birikmalari, tuzilishi, xossalari, sintez usullarini o'rganuvchi bo'limi.

D. To'g'ri javob yo'q

39. Oddiy distillash, suyuqlikning bug'lanishi, keyin sovutish va bug'larning kondensatsiyasi:

A. Kreking

B. Reflyuksatsiya

C. Distillash

D. To'g'ri javob yo'q

40. Bug'lanish nima?

A. Gazlarni yutish uchun

B. Gazni adsorbsiyalash uchun

C. Kristallanish uchun

D. Suyuq aralashmalarni ajratish uchun

41. Rektifikat - bu ...

A. Ustunning yuqori qismidan tortib olingan yakuniy mahsulot

B. Ustunning pastki qismidan tortib olingan yakuniy mahsulot

C. Ustun ichida bir tovoqdan ikkinchisiga oqadigan mahsulot

D. To'g'ri javob yo'q

42. AVT qurilmasi nimalarga mo'ljallangan:

A. Xom ashyoni aralashmalardan tozalash

B. Moyni fraktsiyalarga ajratish

C. Neftdan yengil gazlarni olib tashlash

D. Tijorat benzinini olish

43. Elektr degiratorlar quyidagi maqsadlar uchun ishlatiladi:

A. Isitish moyi

B. Neftni oltingugurtdan tozalash

C. Neftni barqarorlashtirish

D. Neftni tuzsizlantirish va suvsizlantirish

44. Neft mahsulotlarining qovushqoqligi quyidagilar yordamida aniqlanadi:

A. Piknometr

B. Viskozimetr

C. Hidrometr

D. Barometr

45. Neft nima?

A. Murakkab kimyoviy modda

- B. To'yingan va to'yinmagan uglevodorodlar aralashmasi
- C. To'yinmagan uglevodorodlar va ularning hosilalari aralashmasi
- D. Har xil tuzilishdagi uglevodorodlar va boshqa ba'zi kimyoviy birikmalarning murakkab aralashmasi

46. Suyuqliklarni turli tarkibli distillatlarga (fraksiyalarga) ajratish, tor harorat oralig'ida qaynatish:

- A. Fraksiyalash
- B. Distillash
- C. Kreking
- D. reflyuks

47. Kondensatsiya - bu:

- A. Moddaning suyuq holatdan qattiq holatga o'tishi
- B. Moddaning gazsimon holatdan suyuq holatga o'tishi
- C. Moddaning qattiq holatdan gazsimon holatga o'tishi
- D. Moddaning qattiq holatdan suyuqlikka o'tishi

48. Pastki qoldiq:

- A. Ustun ichida bir tovoqdan ikkinchisiga oqayotgan mahsulot
- B. Ustunning yuqori qismidan tortib olingan yakuniy mahsulot
- C. Ustunning pastki qismidan tortib olingan yakuniy mahsulot
- D. to'g'ri javob yo'q

49. To'ldirish ustuni quyidagilar uchun ishlatiladi:

- A. Vodorod sulfidini olib tashlash
- B. Yengil benzin bo'limlari
- C. Xom ashyoni aralashmalardan tozalash uchun
- D. Smola qismlari

50. Neftni atmosferada distillashda qaysi fraksiya olinmaydi?

- A. Benzin
- B. Dizel
- C. Mazut
- D. Smola

51. Neft mahsulotlarining zichligi quyidagilar yordamida aniqlanadi:

- A. Viskozimetr
- B. Piknometr
- C. Hidrometr
- D. Spektrometr

52. Distillashning qanday turlari mavjud:

- A. Oddiy distillash
- B. Partiyali distillash
- C. Uzluksiz distillash
- D. To'g'ri javob yo'q

53. Neftni birlamchi qayta ishlashdan maqsadi:

- A. Moyni fraktsiyalarga ajratish
- B. Xom - ashyoni aralashmalardan tozalash
- C. Neftdan yengil gazlarni olib tashlash
- D. Tijorat benzinini olish

54. Bug'lanish - bu:

- A. Moddaning suyuq holatdan qattiq holatga o'tishi
- B. Moddaning gazsimon holatdan suyuq holatga o'tishi
- C. Moddaning suyuq holatdan gazsimon holatga o'tishi
- D. Moddaning qattiq holatdan suyuqlikka o'tishi

55. Oddiy distillash ustunlari aralashmani quyidagilarga ajratadi:

- A. Bitta mahsulot
- B. Ikkita mahsulot
- C. Uuchta mahsulot
- D. To'rtta mahsulot

56. Tar - bu:

- A. Katalitik kreking qoldig'i
- B. Neftni atmosferada distillashdan qolgan qoldiq
- C. Moyni vakuum distillashdan qolgan qoldiq
- D. Kokslash qoldig'i

57. Elektr quritgichlarning qanday turlari mavjud:

- A. Vertikal
- B. Gorizontal
- C. Sharsimon
- D. Yuqorida aytilganlarning barchasi to'g'ri

58. Qaysi neft mahsuloti eng yuqori zichlikka ega?

- A. Benzin
- B. Kerosin
- C. Dizel yoqilg'i
- D. Mazut

59. Ko'mirni qayta ishlash jarayonini ko'rsating.

- A. Kokslash

- B. Distillash
- C. Isitish
- D. Hidrogenlash

60. ... dan koks olinadi.

- A. Ko'mir
- B. Moy
- C. Tabiiy gaz
- D. Bog'langan neft gazi

61. Tabiiy gazdan biz quyidagilarni olamiz:

- A. Koks
- B. Vodород
- C. Kislород
- D. Petroley efir

62. Toza tabiiy gaz yonishi:

- A. Qizil olov
- B. Moviy olov
- C. Sariq olov
- D. Zangori olov

63. Distillash jarayoni neftning qaysi xususiyatiga asoslanganligini ko'rsating:

- A. Uglevodorodlar zichligining turlichaligiga
- B. Uglevodorodlarning har xil massasi
- C. Har xil qaynash harorati
- D. Uglevodorodlar agregat holatining turlichaligiga

64. Neft – bu ... deyiladi.

- A. Qora oltin
- B. Tosh yog'i
- C. Oltin Fleece
- D. To'g'ri javob yo'q

65. Yog'ni fraksiyon distillash (fizik jarayon) mahsulotlari:

- A. Benzin
- B. Spirtli ichimliklar
- C. Metanal
- D. Mazut

66. Yog 'miqdori odatda barrellarda o'lchanadi ("barrel"):

- A. 159 litr xom neft
- B. 200 litr xom neft

C. 42 gallon

D. 50 gallon

67. Bir barrel neftni qayta ishlashda turli xil neft mahsulotlari olinadi:

A. 85 litr benzin; 25 litr dizel yoqilg'isi; 21 litr aviatsiya yoqilg'isi; 9 litr yonuvchi neft gazi; 5 litr yoqilg'i moyi;

B. 102 litr benzin; 30 litr dizel yoqilg'isi; 21 litr aviatsiya yoqilg'isi; 25 litr yonuvchi neft gazi; 7 litr yoqilg'i moyi;

C. 115 litr benzin; 27 litr dizel yoqilg'isi; 21 litr aviatsiya yoqilg'isi; 9 litr yonuvchi neft gazi; 5 litr yoqilg'i moyi;

68. Yuqori qaynaydigan fraksiyani qayta ishlash (parchalanish kimyoviy jarayon) deyiladi.

A. Kreking

B. Tuzatish

C. Sublimatsiya

D. Hidrotozalash

69. Neftni qayta ishlash haqidagi quyidagi gaplar to'g'rimi?

A. Kreking kimyoviy jarayondir.

B. Neftning fraksiyalarga ajralishi fizik jarayondir.

A. Faqat A to'g'ri

B. Faqat B to'g'ri

C. Ikkala bayonot ham to'g'ri

D. Ikkala bayonot ham noto'g'ri

70. Mazutni distillashdan qattiq qoldiq:

A. Smola

B. Asfalt

C. Bitum

D. Gudron

71. Neft uchun qanday xususiyatlar xosdir:

A. Suvda erimaydi

B. Rangsiz, hidsiz, mazasiz gaz

C. Zichligi suvdan kattaroq;

D. Doimiy qaynash nuqtasiga ega

72. Tabiiy gazning asosiy komponenti:

A. Metan

B. Propan

C. Butan

D. Etan

73. Organik kelib chiqadigan minerallar:

A. Yog'

B. Benzin

C. Tabiiy gaz

D. Barcha javoblar to'g'ri

74. Bu qanday ko'mir?

A. Jigarrang

B. Koks

C. Antrasit

D. Toshko'mir

75. Botqoqlar tubida chirimaydigan, asta-sekin koks va ko'mir bo'ladigan o'simliklar va moxlardan hosil bo'ladigan mineral qanday nomlanadi?

A. Torf

B. Go'ng

C. Kompost

D. Boksit

76. Neft-kimyo - bu:

A. Kimyoning neft va tabiiy gaz tarkibiy qismlarining tarkibi, xossalari va kimyoviy o'zgarishlarini hamda ularni qayta ishlash jarayonlarini o'rganuvchi bo'limi;

B. Kimyoning moddalarning kimyoviy tarkibi va qisman tuzilishini o'rganuvchi bo'limi;

C. Kimyoning uglerod birikmalari, tuzilishi, xossalari, sintez usullarini o'rganuvchi bo'limi.

D. To'g'ri javob yo'q

77. Oddiy distillash, suyuqlikning bug'lanishi, keyin sovutish va bug'larning kondensatsiyasi:

A. Tuzatish

B. Reflyuksatsiya

C. distillash

D. To'g'ri javob yo'q

78. Distillash ustunining maqsadi:

A. Gazlarni yutish uchun

B. Gazni adsorbsiyalash uchun

C. Kristallanish uchun

D. Suyuq aralashmalarni ajratish uchun

79. Tuzatish:

- A. Ustunning yuqori qismidan tortib olingan yakuniy mahsulot
- B. Ustunning pastki qismidan tortib olingan yakuniy mahsulot
- C. Ustun ichida bir tovoqdan ikkinchisiga oqadigan mahsulot
- D. To'g'ri javob yo'q

80. AVT o'rnatilishi quyidagilarga mo'ljallangan:

- A. Xom ashyoni aralashmalardan tozalash
- B. Moyni fraksiyalarga bo'ling
- C. Neftdan yengil gazlarni olib tashlash
- D. Tijorat benzinini olish

81. Elektr degiratorlar quyidagilar uchun ishlatiladi:

- A. Isitish moyi
- B. Neftni oltingugurtdan tozalash
- C. Neftni barqarorlashtirish
- D. Moyni tuzsizlantirish va suvsizlantirish

82. Neft nima?

- A. Murakkab kimyoviy modda
- B. To'yingan va to'yinmagan uglevodorodlar aralashmasi
- C. To'yinmagan uglevodorodlar va ularning hosilalari aralashmasi
- D. Har xil tuzilishdagi uglevodorodlar va boshqa ba'zi kimyoviy birikmalarning murakkab aralashmasi

83. Suyuqliklarni turli tarkibli distillatlarga (fraksiyalarga) ajratish, tor harorat oralig'ida qaynatish:

- A. Fraksiyalash
- B. Distillash
- C. Tuzatish
- D. Reflyuks

84. Kondensatsiya - bu:

- A. Moddaning suyuq holatdan qattiq holatga o'tishi
- B. Moddaning gazsimon holatdan suyuq holatga o'tishi
- C. Moddaning qattiq holatdan gazsimon holatga o'tishi
- D. Moddaning qattiq holatdan suyuqlikka o'tishi

85. Pastki qoldiq:

- A. Ustun ichida bir tovoqdan ikkinchisiga oqayotgan mahsulot
- B. Ustunning yuqori qismidan tortib olingan yakuniy mahsulot
- C. Ustunning pastki qismidan tortib olingan yakuniy mahsulot

D. To'g'ri javob yo'q

86. To'ldirish ustuni quyidagilar uchun ishlatiladi:

- A. Vodород sulfidini olib tashlash
- B. Yengil benzin bo'limlari
- C. Xom ashyoni aralashmalardan tozalash uchun
- D. Smola qismlari

87. Neftni atmosferada distillashda qaysi fraksiya olinmaydi?

- A. Benzin
- B. Dizel
- C. Mazut
- D. Smola

88. Oddiy distillash ustunlari aralashmani quyidagilarga ajratadi:

- A. Bitta mahsulot
- B. Ikkita mahsulot
- C. Uchta mahsulot
- D. To'rtta mahsulot

89. Elektr quritgichlarning qanday turlari mavjud:

- A. Vertikal
- B. Gorizontal
- C. Sharsimon
- D. Yuqorida aytilganlarning barchasi to'g'ri

90. Qaysi neft mahsuloti eng yuqori zichlikka ega?

- A. Benzin
- B. Kerosin
- C. Dizel yoqilg'i
- D. Mazut

91. Neftning kelib chiqishi nazariyasi nomi va uni kim ishlab chiqqan o'rtasidagi muvofiqlikni aniqlang va bu nazariyani qanday faktlar tasdiqlaydi:

- A. Organik kelib chiqishi
- B. Noorganik kelib chiqishi;
 - a) Yerni gazzsizlantirish;
 - b) Gubkin,
 - v) yog'da organizmlarga xos bo'lgan yog'ga o'xshash moddalarning mavjudligi;
 - d) Mendeleev;

e) neft tarkibiga kiruvchi organik moddalarni noorganik moddalardan olish imkoniyatini eksperimental tasdiqlash;

e) Lomonosov

A. 1 c, e; 2 a, b, d, d

B. 1 b, c, d, f; 2 a, d

C. 1 a, b, c, f; 2 g, d

D. 1 b, c, f; 2 a, d, d

**92. Geteroatomik organik moddalar:
fenolsiklogeksantiofenestearik kislota**

A. Oktan

B. Piridin

C. Toluol

D. Benzol

93. Naftenlar neftdan sanoat miqyosida yengil benzin fraksiyalaridan ajratib olinadi.

A. n-dekan

B. Metilsiklogeksan

C. Toluol

D. 2-metilgeksan

94. Neft sanoatida atrof-muhitni muhofaza qilish choralari.

A. Neftni tashishda suv transportida baxtsiz hodisalarning oldini olish

B. Benzinning suv yo'llariga kirishiga yo'l qo'ymaslik

C. Bog'langan neft gazini utilizatsiya qilish, olovlarni yo'q qilish

D. Mineral o'g'itlarni oqilona tashish

95. Geterosiklik birikmalar:

A. orto-metilfenol

B. Benzotifan

C. Furan

D. Naftalin

96. Quyidagi xususiyatlar turli xil moylarga xosdir:

A. Turli moylar och sariqdan to qora ranggacha rangga ega

B. Xom neftda suv yo'q

C. Doimiy qaynash nuqtasi

D. O'zgaruvchan kimyoviy tarkib

97. 10 m³ geksenni gidrogenlash uchun zarur bo'lgan vodorod hajmini hisoblang (reaktsiya gazsimon holatda

ushbu komponentni o'z ichiga olgan benzinni yangilash uchun amalga oshiriladi).

- A. 10 m^3
- B. 100000 l
- C. 5000 l
- D. 103 l

98. Fragmentlardan ibora tuzing; javobni harflar ketma-ketligida yozing (b, d, ...):

- a) ... suyuq uglevodorodlar yoki aralashmadagi gazsimon uglevodorodlar ...;
- b) ... konlar, shuning uchun ularning xossalari ma'lum chegaralarda o'zgaruvchan ...;
- v) ... mineral, ya'ni qattiq moddalar eritmasi va ...;
- d) ... kimyoviy tarkibi ... ga bog'liq bo'lgan juda ko'p miqdordagi turli moddalar;
- e) Yog'lar tabiiy suyuqlikdir...

- A. d, c, a, d, b
- B. c, d, a, d, b
- C. b, d, c, a, d
- D. a, d, c, d, b

99. 100 litr metan va 400 litr havoning o'zaro ta'sirida hosil bo'lgan karbonat angidrid gazining hajmini hisoblang, metan to'liq yonadi va havodagi kislorod miqdori 21% (hajm) ni tashkil qiladi.

- A. 45
- B. 90
- C. 42
- D. 84

100. Fragmentlardan ibora tuzing; javobni harflar ketma-ketligida yozing (b, d, ...):

- a) ... shartlar: tizim statsionar (statsionar) va harakatlanuvchi (mobil) fazalardan iborat;
- b) Xromatografik tahlil usullari ...ga asoslanadi;
- c) ... erigan yoki gazsimon moddalarning suyuq yoki qattiq tanasi va ularning printsipi ...;
- d) ... sorbsiyadan foydalanish, ya'ni hajmda yoki sirtida yutilish ...;
- e) ... o'ziga xosligi shundaki, adsorbsiya hodisalari dinamik ... amalga oshiriladi.

A. b, d, c, d, a

B. b, c, d, d, a

C. a, b, d, c, d

D. b, d, d, c, a

101. Neft tarkibidagi arenlar quyidagi xususiyatlarga ega:

A. Yonish, kerosin hidini chiqarish

B. Butun aralashmaning hidini aniqlaydigan o'ziga xos hidga ega

C. Ularning benzinda mavjudligi portlash qarshiligini oshiradi+

D. Yuqori eritish qobiliyatiga ega, gazsimon va qattiq

komponentlarni yaxshi eritadi

102. Xom neft quyidagi moddalarni o'z ichiga olmaydi:

A. Arenlar

B. Alkanlar

C. Nuklein kislotalar

D. Sikloparafinlar

103. 30 mol brom ekvivalent miqdordagi toluol bilan reaksiyaga kirishganda hosil bo'ladigan cho'kmaning mol sonini hisoblang.

A. 20

B. 30

C. 15

D. 10

104. Neft uglevodorodlari guruhining nomlarini ularga tegishli moddalar bilan moslang:

arenlar,

naftenlar,

alkanlar;

a) pentadekan,

b) siklogeksan;

c) toluol;

d) geksen-2,

e) metiltsiklogeptan.

Javobni harf bilan raqam sifatida yozing (3 a; ...)

A. 1 a; 2 b, d; 3 g

B. 1 dyuym; 2 b, d; 3a+

C. 1 g; 2 b, d; 3 a

D. 1 dyuym; 2 b, d; 3 a

105. Naftenlar uchun xosdir

- A. Sigma bog'larning mavjudligi va tsiklik guruhlarining yo'qligi
- B. Parafinlar hosil bo'lishi bilan halqa uzilishi tufayli gidrogenlanish reaksiyasiga kirishadi
- C. Alkenlar bilan bog'liq sinflararo izomerlarga ega
- D. To'liq yonishi bilan ular karbonat angidrid va suv hosil qiladi

106. Rektifikatsion distillash uchun beriladigan moy suvni o'z ichiga olishi kerak (og'irlik bo'yicha%, ko'p bo'lmagan):

- A. 0,5
- B. 0.3
- C. 0,03
- D. 3.0

107. Rektifikatsion distillash quyidagilar bilan tavsiflanadi:

- A. Plitalar soni + bilan bog'liq bo'lgan moddalarning ko'p bug'lanishi va kondensatsiyasi
- B. Bitta ajratilgan modda olinadi
- C. Neftni tarkibiy qismlarga nozikroq ajratish+
- D. Moddalarning bir marta bug'lanishi va kondensatsiyasi

108. Neft mahsulotlarini ortib borayotgan qaynash nuqtasi chegaralariga ko'ra taqsimlang (javobni harflar ketma-ketligi sifatida ko'rsating: g, a, ...):

Mazut (a) → benzin (d) → gazoyl (c) → nafta (d) → kerosin (b)

- A. a, d, d, b, c, a
- B. b, d, d, c, a
- C. d, d, b, c, a+
- D. d, e, a, b, c

109. Agar zichligi 0,8 ga teng bo'lsa, 5 m³ neftdan olinadigan mazut massasini (ishlab chiqarishi 30%) hisoblang.

- A. 1200 kg
- B. 1500 kg
- C. 1,2 kg
- D. 1,5 t

110. Fragmentlardan ibora tuzing; javobni harflar ketma-ketligida yozing (b, d, ...):

a) ... balg'am qiziydi, undan ko'proq uchuvchi moddalar bug'ga o'tadi ...;

- b) ... ajratilayotgan aralashmaning kondensatsiyasi ham, bug'lanishi ham bir vaqtda sodir bo'ladi;
- v) ... o'zlari, reflyuks bilan, o'zidan kamroq uchuvchi komponentlarni kondensatsiya qiladi, ... bilan;
- d) Rektifikatsiya plitasida bug'lar va balg'amlar aloqa qilganda, issiq bug'lar ... dan sovuqroqlari bilan aloqa qiladi;
- e) ... komponentlar, ya'ni rektifikatsiya plitasida ...;
- A. b, d, c, f, a, d
- B. d, c, f, a, d, b
- C. f, d, c, a, d, b
- D. d, d, c, f, a, b

DURDONA

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Tursunov M.A., Sulaymonova Z.A., Rahmatov Sh.B., Fozilov H.S., Jo'rayev A.T. Neft va gaz kimyosi, Buxoro, "Kamolot", 2022. - 215 b.
2. Туробжонов С.М., Мирхамитова Д.Х., Жураев В.Н., Нурмонов С.Э., Зиядуллаев О.Э., Нефть-газ кимёси ва физикаси, Тошкент, "Тафаккур бўстони", 2014. -160 б.
3. Хамидов Б.Н., Фозилов С.Ф., Сайдахмедов Ш.М., Мавланов Б.А. Нефть ва газ кимёси. –Тошкент. "Мухаррир". 2014. -578 б.
4. Капустин В.М., Рудин М.Г. Химия и технология переработки нефти. – М.: Химия, 2013. –495 с.
5. Туманян Б.П. Практические работы по технологии нефти. Малый лабораторный практикум. – М.: Издательство Техника. Тума ГРУПП, 2006.-160 с.
6. Доналд Л. Бардин, Леффлер Уильям Л. Нефтехимия. Москва. Издательство «Олимп Бизнес». 2005 г., 469 с.
7. N vard Devold. Oil and gas production handbook. An introduction to oil and gas production, transport, refining and petrochemical industry Edition 3.0 Oslo, August 2013. -P.154.
8. А.К.Мановян. Технология переработки природных энергоносителей. –М.: Химия. Колос. 2004.- 456 с.
9. Волкова К.В., Успенская М.В., Глазачева Е.Н. Химия нефти и моторного топлива. Лабораторный практикум. Санкт-Петербург. Учебное пособие – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 89 с.
10. Леффлер Уильям Л. Переработка нефти. — 2-е изд., пересмотренное / Пер с англ. — М.: ЗАО "Олимп-Бизнес", 2004. -224 с.
11. Магеррамов А.М., Ахмедова Р.А., Ахмедова Н.Ф. Нефтехимия и нефтепереработка. Учебник для высших учебных заведений. Баку: Издательство «Баки Университети», 2009, -660 с.
12. Проскуряков В.А., Дабкин А.Е. – Химия нефти и газа. 3-е изд. доп. и испр. Издательство "Альянс ", 2013.

13. Bozorov G'R., Alimov A.A., Xo'jjiyev M.Ya. Neft va gazkondensatni qayta ishlash texnologiyasidan laboratoriya praktikumi. Buxoro. 2020. -87 b.

14. Химия нефти и топлив : учебное пособие / Е. В. Бойко. – Ульяновск:

УлГТУ, 2007.– 60 с.

15. Н.Н. Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза, Москва, "Химия", 1988.

16. Богомоллов А.И., Гайле А.А., Громова В.В. и др. Химия нефти и газа, Санкт-Петербург, "Химия", 1995, 445 с.

17. Ранд С.Дж. Анализ нефтепродуктов. Методы, их назначение и применение "Издательство Профессия" год издания 2012 г.

18. Поконова Ю.В.. Нефть и нефтепродукты, Санкт-Петербург, "Профессионал", 2003, 602 с.

19. Караулов А. К. Бензины и дизельные топлива для автомобилей / А. К. Караулов, Н.Н. Худолий. – К. : «Радуга», 2004.

20. Караулов А. К. Автомобильные топлива / А. К. Караулов, Н. Н. Худолий // Справочник. – К., 1999.

21. Сыркин А. М. Основы химии нефти и газа / Сыркин А. М., Мовсумзаде Э. М. // Учебное пособие. – Уфа: Из-во УГНТУ, 2002.

22. ГОСТ 10364 Нефтепродукты. Метод определения ванадия в нефти.

23. ГОСТ 19121 Нефтепродукты. Определение содержания серы сжиганием в лампе.

24. ГОСТ 19932-99 (ISO 6615) "Нефтепродукты. Определение коксуемости методом Конрадсона".

25. ГОСТ 21564 Нефтепродукты. Определение содержания хлористых солей титрованием водного экстракта.

26. ГОСТ 11851 Нефтепродукты. Методы определения парафинов в нефти.

27. ГОСТ 1437 Нефтепродукты. Определение содержания серы ускоренным методом.

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

28. ГОСТ 1756 Нефтепродукты. Определение давления насыщенных паров.

29. ГОСТ 10364-90 Нефть и нефтепродукты. Метод определения ванадия.

30. ГОСТ 4333 «Нефтепродукты. Методы определения температур вспышки и воспламенения в открытом тигле».

31. Инструкция по эксплуатации инфракрасного Фурье-спектрометра TENZOR 37.

32. Поконова Ю. Нефть и нефтепродукты. СПб, Из-во Промис, 2003.

33. Рябов В.Д. Химия нефти и газа. М., Техника, 2004.

34. Смит А. Прикладная ИК-спектроскопия : Основы, техника, анализ. применение / А. Смит; Пер. с англ. Б. Н. Тарасевича. - Москва : Мир, 1982. - 327 с. : ил.; 22 см.; ISBN В пер. (В пер.) : 1 р. 30 к.

Internet saytlari

1. www.lex.uz
2. www.ziyonet.uz
3. www.ung.uz
4. www.andburservis.uz
5. www.ima.uz.
6. ww.chimmash.com.ua
7. www.gubkin.ru
8. ww.abb.com/oilandgas
9. www.twirpx.com
10. www.oilgas.ru.

ILOVALAR

Neft va neft sanoatining shartli belgilari



Yoqilg'ilar uchun shartli belgilari



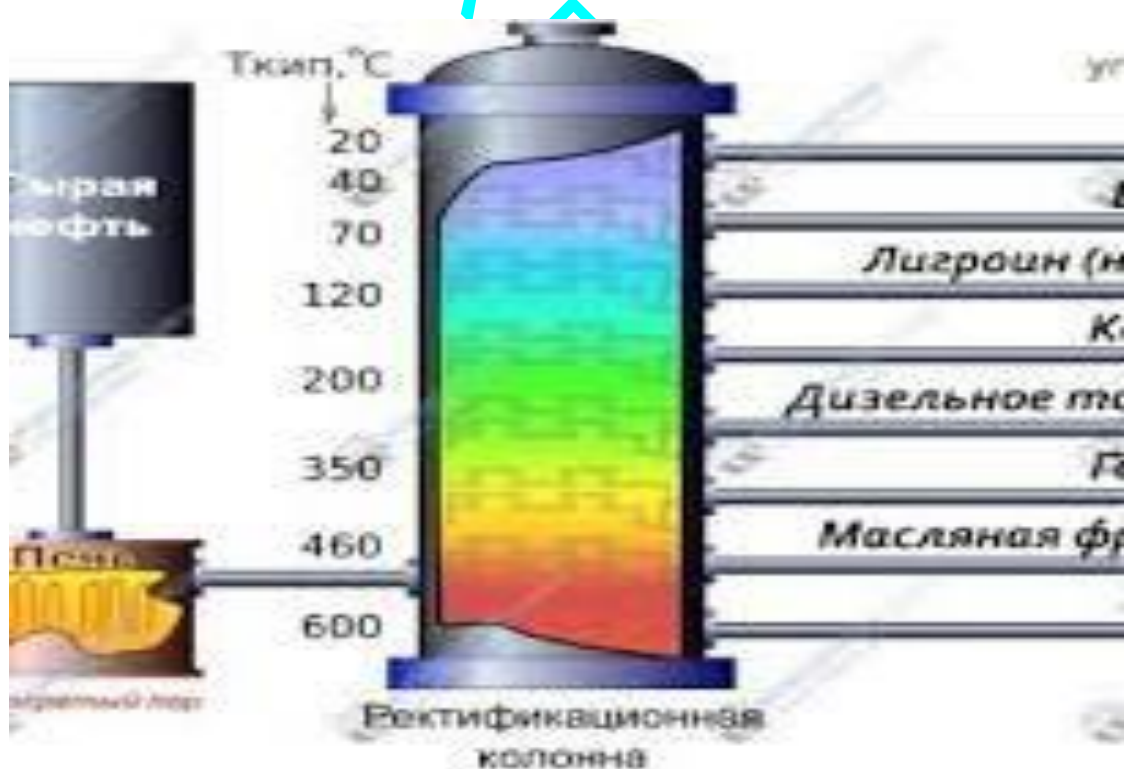
Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

Neftning zichligi API

$$^{\circ}\text{API} = \left(\frac{141,5}{\text{уд. вес (60/60)}^{\circ}\text{F}} \right) - 131,5$$

API Gravity (°)	Crude Classification	Density (kg/m ³)
< 10	Extra Heavy	> 1000
10 – 22.3	Heavy	920 – 1000
22.3 – 31.1	Medium	870 – 920
> 31.1	Light	< 870

Neftning fraksion tarkibi



Yengil neft platformasi



ПЛАВУЧИЕ ЗАВОДЫ СПГ (FLNG) НА СТАРТЕ

Prelude, Австралия
Месторождения Prelude и Concerto
488x74 м
Производительность - 3,6 млн. тонн СПГ/год



Tabiiy energiya tashuvchilarning yonish issiqliklari

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari

Energiya tashuvchilar	Yonish issiqligi, MJ/kg
Ko'mir:	33,28
-gaz	35,38
-koks	34,33
-antrasit	35,89
-qo'ng'ir ko'mir	22,6-31,0
Yonuvchi slanes	14,6-16,7
Neft	43,7-46,2
Tabiiy gaz	32,7 MJ/m ³

Neftning element tarkibi (massa bo'yicha)

C – 82,5-87% gacha

H – 11,5-14,5 % gacha

N – до 1,8 % gacha

O – до 0,05-0,35 % gacha

S – 5,3 %

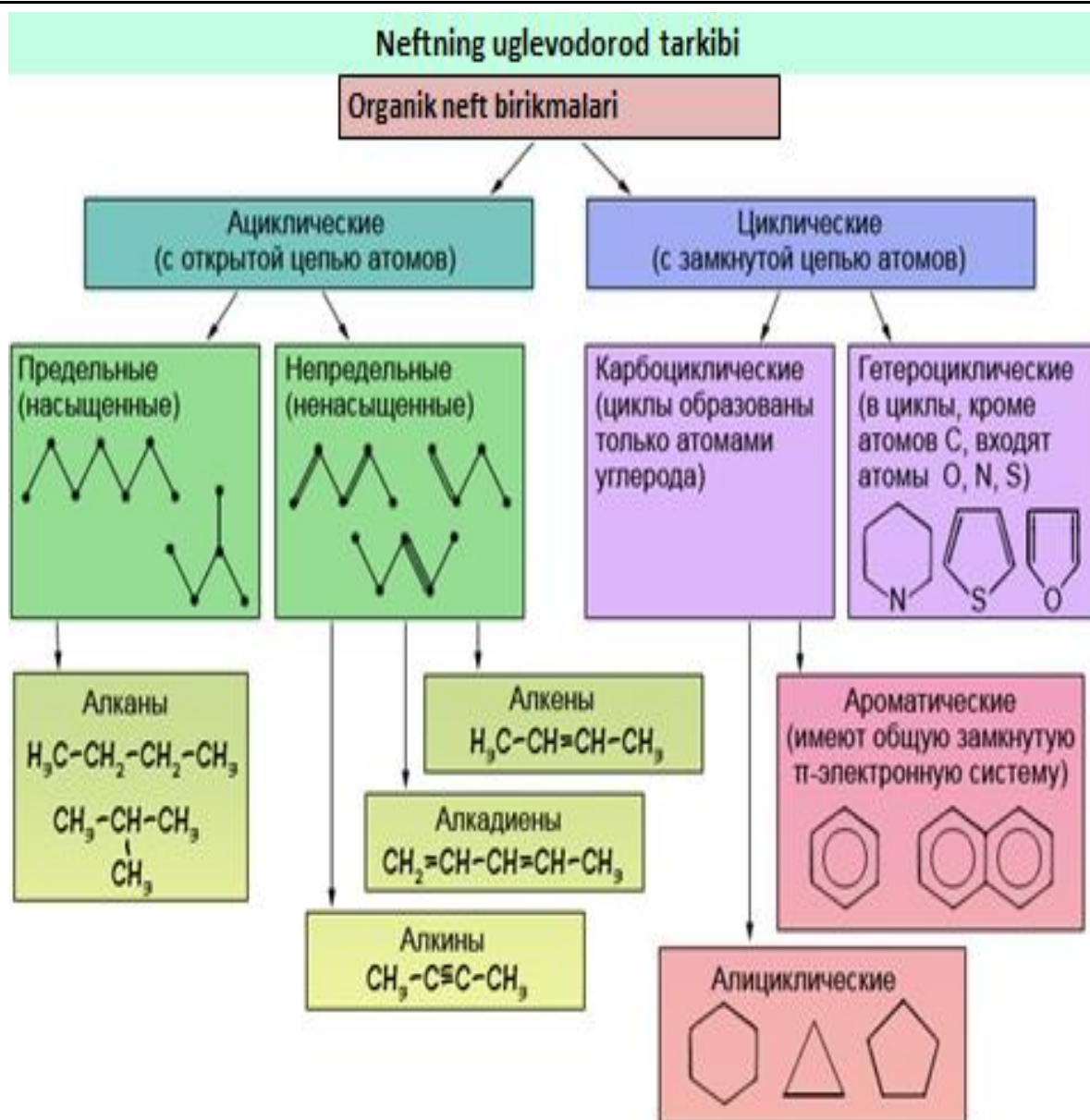


Neftning fraksion tarkibi

Qaynash harorati oralig'i, °C	Fraksiya
32 dan kichik	Uglevodorod gazlari
32-180	Benzin
180-240	Kerosin
240-350	Dizel
350-500	Mazut
500 dan yuqori	Gudron

Neftning fraksion tarkibi. Murakkab aralashmalarni oddiyroq yoki alohida komponentlarga ajratish fraksiyalash deyiladi. Shu maqsadda atmosfera bosimida yoki vakuum ostida distillash qo'llaniladi. Distillash jarayonida fraksiyalar qaynoq nuqtalarini oshirish tartibida distillanadi. Individual elkamamar tanlanadi, ularning massasi yoki hajmi o'lchanadi va fraksiyalarning ulushi hisoblanadi.

Neft va gaz kimyosi fanidan laboratoriya ishlari



Neftning kimyoviy tarkibi

❖ Neftning kimyoviy tarkibi asosiy birikmalar guruhlarining tarkibi bilan tavsiflanadi:

- ❖ **uglevodorodlar;**
- ❖ **Geteroatomli birikmalar: S-, N-, O-,**
- ❖ **Metallsaqlovchi birikmalar,**
- ❖ **Smolalar va asfaltenlar.**

Alkanlar

Метан	CH_4	CH_4
Этан	$\text{CH}_3\text{—CH}_3$	C_2H_6
Пропан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	C_3H_8
н-Бутан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	C_4H_{10}
н-Пентан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	C_5H_{12}
н-Гексан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	C_6H_{14}
н-Гептан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	C_7H_{16}
н-Октан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	C_8H_{18}
н-Нонан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	C_9H_{20}
н-Декан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$

Gazsimon alkanlar C1 – C4 (erigan gaz, metan, etan, propan, n-butan, izo-butan shaklida).

Suyuq alkanlar C5 – C15; (pentan va boshqalar pentadekana).

Qattiq alkanlar C16 - C53 va boshqalar. Ularning miqdori 5% gacha (og'irlik) va neft parafinlari tarkibiga kiradi.

NEFTNING QATTIQ UGLEVODORODLARI

PARAFINLAR

- uglerod atomlari soni **16 dan 35 gacha** bo'lgan normal tuzilishdagi to'yingan uglevodorodlar (alkanlar) aralashmasi

CERESINS

- uglerod atomlari soni bilan normal va ozgina shoxlangan tuzilishga ega to'yingan uglevodorodlar aralashmasi **36 dan 55 gacha**

- Alkanlar suvda amalda erimaydi.
- Alkanlar uglevodorodlarning kimyoviy jihatdan eng inert guruhidir.
- N-alkanlar mikroorganizmlar tomonidan oson oksidlanishi mumkin.
- N-alkanlarga qaraganda izo-alkanlar mikroorganizmlar tomonidan hujum qilish qiyinroq.

- ❑ Turli moylarda naftenlarning miqdori o'rtacha 40 – 70% ni tashkil qiladi.
- ❑ Naftenlar barcha neftlarning bir qismidir va barcha neft fraksiyalarida mavjud.
- ❑ Neftda topilgan naften molekulalaridagi halqalarning maksimal soni beshta.

Neft tarkibida uchraydigan arenlar

ARENLAR TIPI	HALQALAR SONI	MIQDORI, %
BENZOL	1	67
NAFTALIN	2	18
FENANTREN	3	8
XRIZEN	4	3
PIREN	4	2
ANTRASEN	3	1
BOSHQALAR	-	1

Neft tarkibidagi arenlarning umumiy miqdori 10-20%, aromatik neftlarda esa ularning miqdori 35% ga etadi.

Yosh neftlar arenlarda eng boy hisoblanadi.

Fizik xossalari jihatidan arenlar molekulasidagi uglerod atomlari soni bir xil bo'lgan alkanlar va naftenlardan farq qiladi:

- yuqori zichlik, sindirish ko'rsatkichi, qaynash nuqtasi;
- qutbli erituvchilarda, suvda yuqori eruvchanligi;
- molekulalararo o'zaro ta'sirga moyillik kuchayadi.

- ❖ Barcha yog'larda uglevodorodlar bilan bir qatorda juda ko'p miqdordagi birikmalar, shu jumladan geteroatomlar mavjud.
- ❖ **oltingugurt,**
- ❖ **kislorod**
- ❖ **va azot.**

Ushbu elementlarning tarkibi neftning yoshi va kelib chiqishiga bog'liq.

Geteroatomlarning neft fraksiyalari orasida taqsimlanishi notekis. Odatda, ularning ko'pchiligi og'ir fraktsiyalarda va ayniqsa, qatronlar va asfaltenlarda to'plangan.

Yosh yog'larda qatron-asfalten birikmalarining tarkibi ko'proq bo'ladi va shuning uchun ular odatda ko'proq geteroatomik birikmalarni o'z ichiga oladi.

Neft tarkibida uchraydigan oltingugurt birikmalari

Merkaptanlar	Tiofenlar	Sulfidlar
0 - 7	7 - 40	50 - 90

Neft tarkibida uchraydigan azotli birikmalari

Neft tarkibidagi azot miqdori odatda kichik (1% dan ko'p emas) va, qoida tariqasida, neft paydo bo'lish chuqurligi bilan kamayadi va asosiy jinslarning turi va tarkibiga bog'liq emas.

Azot o'z ichiga olgan neft birikmalari asosan ikkita birikma guruhiga kiradi:

❖ **azotli asoslar**

❖ **neytral azotli birikmalar.**

Azotli asoslar - bu bir uglerod atomi azot bilan almashtirilgan aromatik halqadan tashkil topgan **piridinning aromatik gomologlari**. Bu birikmalar atmosfera kislorodi bilan oson oksidlanib, kondensatsiyalangan mahsulotlar hosil qiladi.

Neftning neytral azotli birikmalari indol, karbazol, benzokarbazol va kislota amidlari kabi **pirol hosilalari** bilan ifodalanadi.

Azotli birikmalar yuqori qaynaydigan fraktsiyalarda va og'ir qoldiqlarda to'plangan.

Neft tarkibidagi ulevodorod gazlarining klassifikatsiyasi

Ulevodorod gazlari odatda kelib chiqishiga qarab quyidagi guruhlarga bo'linadi (tasniflanadi):

- 1) **tabiiy** (quruq), asosan metandan tashkil topgan, sof gaz konlaridan olinadigan;
- 2) **neft** bilan qo'shimcha mahsulot sifatida ishlab chiqarilgan metan va uning past molekulyar gomologlaridan (C1 - C5) tashkil topgan neft (yog'li);
- 3) **gaz kondensati** konlaridan olinadigan gaz kondensati;
- 4) **sun'iy**, - neftni (qayta ishlash zavodi) va qattiq yoqilg'ini (koks, generator, yuqori o'choq va boshqalar) qayta ishlashdan olingan;
- 5) ko'mir tarkibidagi **ko'mir gazlari**.

OKTAN SONI

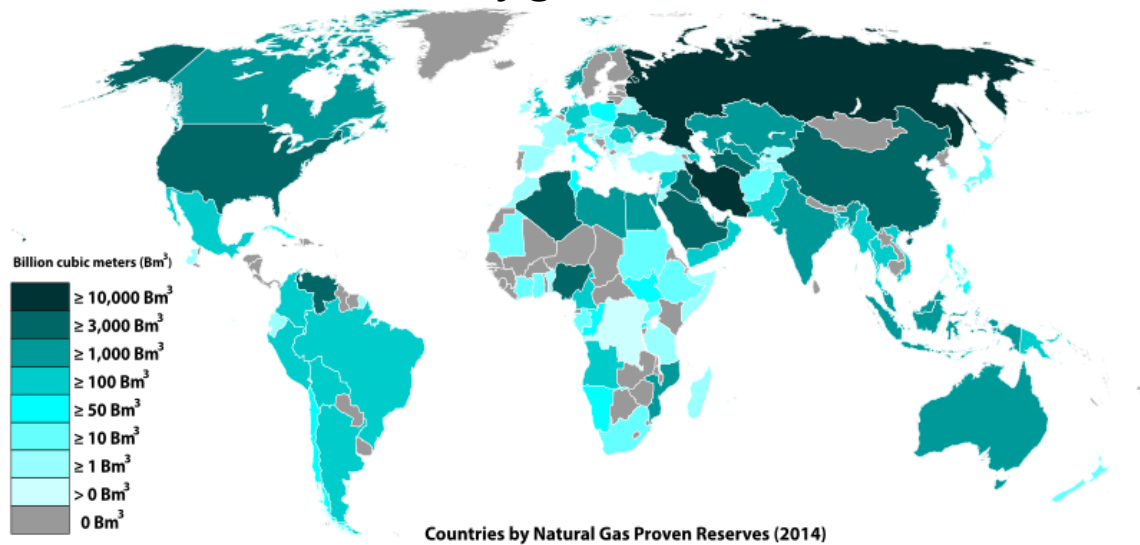
Benzinning ishlash xususiyatlarini yaxshilash uchun ishlab chiqaruvchilar ularning oktan sonini oshiradilar. Bunga benzinga ma'lum yuqori oktanli komponentlarni qo'shish orqali erishiladi.

Oktan soni motor yoqilg'isining detonatsiya xususiyatlarining ko'rsatkichidir. Detonatsiya - yonuvchan aralashmaning yonishi silindrning bir nechta nuqtasida yoki bir vaqtning o'zida butun hajmda sodir bo'ladigan yonish turi.

Oktan soni benzinning eng muhim xususiyati hisoblanadi. Agar benzinning oktan darajasi 95 bo'lsa, bu uning 95% izooktan va 5% geptan aralashmasi sifatida portlashini anglatadi. Neftni birlamchi distillashdan so'ng benzinning oktan soni odatda 70 dan oshmaydi. Shuning uchun past navli benzin sifatini yaxshilash uchun aralashmalarga qo'shimcha ravishda taqillatishga qarshi vositalar (0,3% gacha) qo'llaniladi.

SETAN SONI

Setan soni - dizel yoqilg'isining ateşleme xususiyatlarining shartli miqdoriy xarakteristikasi. Yoqilg'i, son jihatdan tez alanganuvchi setan (uglevodorod suyuqligi, s.p. 100 deb olinadi) ning yomon alanganuvchi A-metilnaftalin bilan aralashmasiga teng. C.f. qanchalik baland bo'lsa, yoqilg'ining yonuvchanligi qanchalik yaxshi bo'lsa va yonish zo'ravonligi shunchalik past bo'ladi, bu esa dvigatelning samaradorligiga, tebranish va taqillatishga ta'sir qiladi. Minimal qabul qilinadigan setan soni 40 dan 50 gacha.

Tabiiy gaz resurslari

Rossiya - dunyodagi tasdiqlangan tabiiy gaz zaxiralarining ulushi 25% ni tashkil qiladi (shundan 95% Arktikada).

Eron dunyodagi tabiiy gaz zahiralarining 16% dan ortig'iga ega.

Qatar

Saudiya Arabistoni

Turkmaniston

Birlashgan Arab Amirliklari

Nigeriya

Venesuela

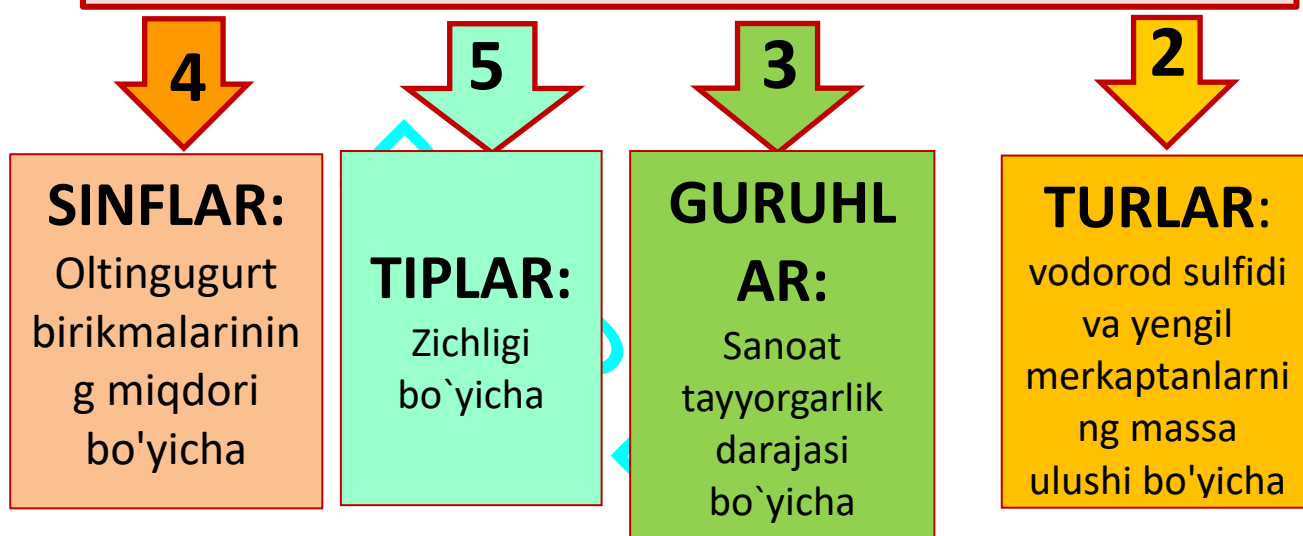
Jazoir

Iroq

Neftning texnologik tasnifi

Amaldagi texnologik tasniflash fizik-kimyoviy xossalari, tayyorlanish darajasi, vodorod sulfid va yengil merkaptanlarning tarkibiga asoslanib, neftni **sinflarga, turlarga, guruhlarga, turlarga** ajratadi.

NEFTNING TEXNOLOGIK TASNIFI



Vodorod sulfidi va engil merkaptanlarning massa ulushiga qarab neft turlari

Parametr	TUR	
	1	2
1. Vodorod sulfidining massa ulushi, mln ⁻¹ (ppm), ortiq emas	20	50
2. Jami metil va etil merkaptanlarning massa ulushi, mln ⁻¹ (ppm), ortiq emas	40	60

Oltinugurt birikmalarining tarkibiga ko'ra neftning tasnifi

SINF	Nomlanishi	Oltinugurtning ukushi, %	massa
1	Kam oltinugurtli	0,60 gacha (kiradi)	
2	Oltinugurtli	0,61 dan 1,80 gacha	
3	Yuqori oltinugurtli	1,81 dan 3,50 gacha	
4	O'ziga xos oltinugurt	yuqori 3,50 dan yuqori	

DURDONA

MUNDARIJA

Kirish	3
Laboratoriya ishlarini bajarishda qat'iy amal qilinishi shart bo'lgan xavfsizlik texnikasi qoidalari	4
Laboratoriya ishi 1. Neft va neft mahsulotlarining fraksion tarkibini aniqlash	10
Laboratoriya ishi 2. Neft va neft mahsulotlarining zichligini aniqlash	13
Laboratoriya ishi 3. Neftning qovushqoqligini aniqlash.....	21
Laboratoriya ishi 4. Chaqnash nuqtasini aniqlash.....	26
Laboratoriya ishi 5. Neft mahsulotlarining kimyoviy tarkibini aniqlash	32
Laboratoriya ishi 6. Neft tarkibidagi suv miqdorini aniqlash	37
Laboratoriya ishi 7. Neft mahsulotlarining kislota sonini aniqlash	41
Laboratoriya ishi 8. Neft fraksiyalarini tanlab erituvchilar bilan ajratish va tozalash	44
Laboratoriya ishi 9. Moyli fraksiyalar va deasfaltizatlarni selektiv tozalash.....	50
Laboratoriya ishi 10. Adsorbentlar bilan neft xom-ashyolarini tozalash va ajratish	54
Laboratoriya ishi 11. Neft mahsulotlari tarkibidagi oltingugurt miqdorini aniqlash.....	58
Laboratoriya ishi 12. Neft mahsulotlarini aromatik uglevodorodlardan tozalash.....	65
Laboratoriya ishi 13. IQ spektroskopiya usuli yordamida neftni o'rganish.....	69
Testlar	73
Foydalanilgan adabiyotlar	92
Ilovalar.....	95

Z.A. Sulaymonova

**NEFT VA GAZ KIMYOSI FANIDAN LABORATORIYA
ISHLARI**

O'quv qo'llanma

Muharrir:

A. Qalandarov

Texnik muharrir:

G. Samiyeva

Musahhih:

Sh. Qahhorov

Sahialovchi:

M. Bafoyeva

Nashriyot litsenziyasi AI № 178. 08.12.2010. Original-maketdan bosishga ruxsat etildi: 18.09.2024. Bichimi 60x84. Kegli 16 shponli. «Times New Roman» garn. Ofset bosma usulida bosildi. Ofset bosma qog'oz. Bosma tobog'i 7,0. Adadi 100. Buyurtma №592.

“Sadridin Salim Buxoriy” MCHJ

“Durdona” nashriyoti: Buxoro shahri Muhammad Iqbol ko'chasi, 11-uy.
Bahosi kelishilgan narxda.

“Sadridin Salim Buxoriy” MCHJ bosmaxonasida chop etildi.
Buxoro shahri Muhammad Iqbol ko'chasi, 11-uy. Tel.: 0(365) 221-26-45