

0ab.2

665

N-50

S. NURMONOV, M. ESHMUXAMEDOV,  
D. MIRXAMITOVA

# NEFT ASOSIDAGI YOQILG'I, MOY VA MUHIM MODDALAR TEXNOLOGIYASI



TOSHKENT-2020

0x8.2

665

N-50

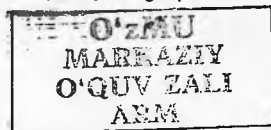
**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI  
MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON  
MILLIY UNIVERSITETI**

**Nurmonov S. E., Eshmuxamedov M. A., Mirxamitova D. X.**

**NEFT ASOSIDAGI YOQILG‘I, MOY VA  
MUHIM MODDALAR TEXNOLOGIYASI**

**o‘quv qo‘llanma**

B 25670



**Toshkent  
“Innovatsiya-Ziyo”  
2020**

UDK: 6P7.43  
BBK: 39.77  
N 94

Nurmonov S. E.

Neft asosidagi yoqilg'i, moy va muhim moddalar texnologiyasi/  
Eshmuxamedov M. A., Mirxamitova D. X./ o'quv qo'llanma/. - Toshkent:  
«Innovatsiya-Ziyo». 2020, 126 bet.

*O'quv qo'llanma SA140503-Neft va gaz kimyosi va texnologiyasi mutaxassisligi magistrantlariga "Neft asosidagi yoqilg'i, moy va muhim moddalar texnologiyasi" fanidan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini bajarishga bag'ishlangan. Qo'llanmada fan bo'yicha o'quv dasturida berilgan asosiy nazariy ma'lumotlar, laboratoriya va amaliy ish mashg'ulotlari uchun o'quv materiallari bayon etilgan. Ushbu qo'llanmadan neft va gaz sohasi yo'nalishida ta'lim olayotgan talabalar va soha mutaxassislari ham foydalanishlari mumkin.*

#### **Taqrizchilar:**

**Yunusov M. P.** – A. Sultonov nomidagi O'zbekiston kimyo farmatsevtika ilmiy tadqiqot instituti laboratoriya mudiri, texnika fanlari doktori, professor

**Musayev M. N.** – Toshkent davlat texnika universiteti dotsenti, texnika fanlari doktori

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM  
VAZIRLIGI TOMONIDAN NASHIRGA TAVSIYA ETILGAN.**

ISBN 978-9943-6791-1-5

© Nurmonov S. va boshq. 2020.  
© "Innovatsiya-Ziyo", 2020.

## KIRISH

*Uglevodorod xomashyosining asosiy manbalaridan biri neft va gaz hisoblanadi. Respublikamiz neft, gaz qazib chiqarish va qayta ishlash bo'yicha dunyoda yetakchi o'rinlarni egallaydi.*

*2017-2021-yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalish bo'yicha Harakatlar strategiyasining "Iqtisodiyotni rivojlantirish va liberallashtirishning ustuvor yo'nalishlari" bo'limida rivojlangan bozor iqtisodiyoti sharoitida mahalliy xomashyolar (neft, gaz va boshqalar) asosida ichki bozor va eksportga mo'ljallangan mahsulot hamda materiallar ishlab chiqarishni rivojlantirish masalalari alohida ko'rsatib o'tilgan.*

*Oliy ta'lim tizimida neftni qayta ishlash asosida turli materiallar olishga oid bir qancha fanlar mavjud, o'rta maxsus ta'lim tizimida esa bu sohaga oid alohida fanlar o'tilmaydi. Shuning uchun ushbu soha bo'yicha o'zbek tilidagi o'quv manbalari juda kam.*

*Ushbu qo'llanmada neft asosida yoqilg'i, moy va boshqa ko'plab muhim moddalar olishga bag'ishlangan nazariy tushunchalar, laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar uchun zarur bo'lgan asosiy o'quv materiallari berilgan. Bundan tashqari, neft-gaz laboratoriyalarida ishlash qoidulari va texnika xavfsizligi, birinchi yordam ko'rsatish, elektr asboblari va qurilmalar bilan ishlash tartibi, gazlar, zaharli moddalar, kislotalar va ishqorlar bilan ishlash qoidulari, ayrim moddalar olishning kimyoviy texnologiyalari, yangi texnologik jarayonlar, neft kimyoviy mahsulotlarning sifati va tarkibi, ularning fizik-kimyoviy xossalari o'rganishga qaratilgan ma'lumotlar va soha bo'yicha izohli lug'at hamda test topshiriqlari ham berilgan.*

# NEFT-GAZ LABORATORIYASIDA ISHLASH QOIDALARI

## I. Laboratoriyada texnika xavfsizligi

Organik moddalar, erituvchilar va tez alanganuvchi mahsulotlar bilan ishlayotganda quyidagi ehtiyot choralariga qat'iy ravishda rioya qilinishi shart.

1. Laboratoriya ishlarini uning mohiyatini bilgan holda puxta bajarish, shoshma-shosharlik va pala-partishlikka yo'l qo'ymaslik lozim.

2. Laboratoriyada har qaysi talaba o'z ish o'rnida xalat kiygan holda ishlashi va yonida doimo toza sochiq tutishi kerak.

3. Ish stoliga sumka va boshqa keraksiz buyumlarni qo'yish yaramaydi.

4. Laboratoriya ishini boshlashdan oldin talaba mashg'ulotning mohiyatini qo'llanmadan yaxshilab o'qib-tushunib olishi, zarur asbob va reaktivlarni tayyorlashi, so'ngra o'qituvchi yoki laboratoriya xodimining ruxsati bilan ishni boshlashi lozim.

5. Har bir talaba laboratoriya jurnali tutishi kerak. Unga tajriba, kuzatish va xulosalar yozib boriladi. Jurnalga tajriba o'tkazilgan sana (kun, oy, yil), ishning nomi, tajriba tafsiloti, xulosalar, tajriba vaqtida sodir bo'lgan kimyoviy reaksiyalarning tenglamalari (koeffitsiyentlar qo'yilgan holda) va ishni bajarishga oid barcha hisoblashlar yozilishi lozim.

6. Reaktivlarni keragidan ortiq miqdorda sarflash yaramaydi. Reaktiv ortiqcha olingan bo'lsa, uni idishga qaytarib quymasdan laboratoriya xodimi ko'rsatgan boshqa idishga solib qo'yish kerak.

7. Umumiy foydalanish uchun qo'yilgan asbob va reaktivlarning joyini o'zgartirmaslik lozim, chunki u boshqalar uchun ham kerak bo'ladi.

8. Zararli moddalar bilan bajariladigan barcha ishlar mo'rili shkafda o'tkazilishi lozim. Konsentrlangan kislota va ishqorlarni idishdan idishga faqat mo'rili shkafda qo'yish mumkin.

9. Ishlatilgan kislota va ishqor eritmalarini rakovinaga to'kish mumkin emas, ular mo'rili shkafdagi maxsus idishlarga quyiladi.

10. Issiq asbob ajratilgan alohida joyga yoki ish stolidagi maxsus "taglik" ustiga qo'yilishi lozim.

11. Mashg'ulot dasturida ko'rsatilmagan tajribalarni o'tkazish taqiqlanadi.

12. Mashg'ulot tugagach, har bir talaba idishlarni yuvishi, suv jo'mragini berkitish, gaz va elektrni o'chirishi, ish joyini tartibga solib laboratoriya xodimiga topshirishi lozim.

13. Organik erituvchilar va tez alangalanuvchi suyuq moddalar (atseton, dietilefir, toluol, benzol, benzin, geksan va boshqalar) bilan ishlashda ularni olovga yaqin keltirmaslik shart.

14. Organik erituvchilar va tez alangalanadigan moddalar yongan taqdirda ularni o'chirish uchun suv qo'llanilmaydi. Yonayotgan moddani o'chirish uchun qum yoki karbonat kislotali o't o'chirgichdan foydalanish kerak. Yonib turgan buyumni kigiz bilan yopib o'chirish mumkin. Olov alangalanishi bilan tezda gaz va suv jo'mraklarini berkitish lozim.

15. Mashg'ulot natijalari laboratoriya jurnaliga yuqorida aytilgan tartibda yozilganidan keyin har qaysi ish oxirida jurnal o'qituvchiga tekshirish va imzo chekish uchun beriladi.

## **II. Laboratoriyada birinchi yordam ko'rsatish**

1. Agar teriga (qo'l, oyoq va boshqa joylarga) kontsentrlangan kislota (nitrat, sulfat, xlorid va sirka kislota) sachrasa, darhol tananing jarohatlangan tana qismi kuchli suv oqimi bilan 3-4 minut davomida yuviladi, so'ngra shikastlangan joyga kaliy permanganatning 3% li eritmasi shimdirilgan paxta qo'yiladi. Agar kuchli shikastlanish holatlari ro'y bersa, bemor tezda shifokorga murojaat qilishi lozim.

2. Agar teriga ishqor to'kilgan bo'lsa, o'sha joy avval suv bilan (teri silliqligini yo'qotguncha) yuvilishi kerak. So'ngra zararlangan joyga kaliy permanganatning 3% li eritmasi shimdirilgan paxta qo'yib bog'lanishi lozim.

3. Agar ko'zga kislota yoki ishqor sachrasa, ko'zni suv bilan yaxshilab yuvish, so'ngra tezda shifokorga murojaat qilish kerak.

4. Agar terini issiq narsalar, (masalan, issiq shisha yoki issiq metall) tegib kuydirsa. shu joy kaliy permanganatning 3% li eritmasi bilan yuvilib, unga maxsus surkov moyi surtish kerak.

5. Fosfor ta'sirida kuygan joyga mis (II) sulfatning 2% li eritmasi shindirilgan paxta qo'yib bog'lanishi kerak.

6. Xlor, brom, vodorod sulfid, uglerod (II) oksidi va boshqa kimyoviy birikmalar bilan zaharlanganda tezda ochiq havoga chiqish, shifokorga murojaat qilish kerak.

### **III. Elektr asboblari va qurilmalar bilan ishlash tartibi hamda elektr uskunalari bilan ta'minlanishi**

Elektr asboblari va qurilmalari bilan ta'minlangan elektr uskunalari ishlatish qoidasi:

1. Laboratoriyada tez alanganuvchan moddalar (atseton, dietilefir, toluol, benzol, benzin, geksan va boshqalar) va neft mahsulotlari bilan ishlaganda izolyatsiyalanmagan elektr simlari bilan jihozlangan elektr asboblari, dastgoh va qurilmalardan foydalanish qat'iy ravishda taqiqlanadi.

2. Elektr ta'minlovchi simlar va asboblari ishchi holatda bo'lmaganda, ular erigan yoki yonganda tezlik bilan elektr tokini kalitdan o'chirish kerak va yong'in o'chiruvchi asboblardan foydalanish kerak.

3. Elektr ta'minoti to'xtatilgan zahoti hamma yonayotgan elektr uzatuvchi simlar, asboblari va dastgohlar yong'indan o'chirilishi shart.

### **IV. Gazlar bilan ishlash qoidalari**

1. Gaz bilan to'ldirilgan ballonlar, gazometrlar va boshqa idishlarni issiqlik manbalaridan muhofaza qilish zarur.

2. Yonuvchan gazlar bilan ishlovchi asboblari olovdan muhofaza qilingan bo'lishi shart.

3. Standart gaz ballonlari devorga yoki laboratoriya stoliga maxsus bog'ichlar yordamida mustahkam biriktirilgan bo'lishi lozim.

## **V. Zaharli moddalar bilan ishlash qoidalari**

Neft kimyoviy sintez laboratoriyasida ko'pincha zaharli moddalar bilan ishlashga to'g'ri keladi, agarda ehtiyotsizlik qilinsa, natijada zaharlanish mumkin. Bunday voqea sodir bo'lmasligi uchun quyidagi ehtiyot choralarini ko'rish lozim:

1. Aralashmalar va uchuvchan zaharli moddalar bilan bug' tortish qurilmalari tagida ish olib borish kerak.

2. Aralashmalar va uchuvchan zaharli moddalarni sachratmasdan ehtiyotlik bilan idishga quyish kerak.

3. Zaharli moddalarni pipetka orqali tortayotganda og'iz bilan emas, balki rezina koptok tortgich (grusha)dan foydalanish talab etiladi.

## **VI. Kislota va ishqorlar bilan ishlash qoidasi**

1. Kislotani suyultirish vaqtida suvni kislotaga emas, kislotani suvga quyish kerak.

2. Ishqorni suyultirish paytida suvni sekinlik bilan tomizish zarur, shuningdek, uni to'xtovsiz aralashtirib haddan tashqari qizdirib yubormaslik kerak.

3. Kislotalardan kuyib qolganda kuygan joyni kuchsiz soda aralashmasi bilan yuvish lozim, ishqordan kuyib qolgan joyni esa suv yoki kuchsiz kislota aralashmasi (sirka, limon kislotasi) bilan yuvish zarur. Ishlatilgan zaharli moddalar, kislota va ishqorlar, hamda tez alanga oluvchi organik moddalar va neft mahsulotlari qoldiqlarini rakovinaga emas, balki maxsus belgilangan idishga to'kish lozim.

## VII. Uskunalarni ishga tayyorlash

Uskunalarni yig'ishda ularning tozaligiga, biriktirish moslamalariga e'tibor berish tajriba samaradorligini yaxshilaydi. Har bir uskunani uning yo'riqnomasiga qat'iy amal qilgan holda yig'ish kerak. Kimyoviy idishlarni yuvishda xromli aralashmadan foydalanish zarur. Metallardan yasalgan uskunalar: reaktor, kublarni kerosin, benzinda yuvib, toza havoda quritish kerak. Shundan so'ng ishni davom ettirish mumkin, tajriba olib borishdan avval ishni bajarish usuli bilan to'liq tanishib chiqish kerak va o'qituvchining ruxsati bilan ishni bajarish kerak.

## NAZARIY QISM

### ICHKI YONUV DVIGATELLARI UCHUN MOYLAR

**Reja:**

- 1. Moylarga qo'yiladigan ekspluatatsion talablar.**
- 2. Dizel dvigatellari uchun moylar.**
- 3. Karbyuratorli dvigatellar uchun moylar.**
- 4. Motor moylarini almashtirish muddat va ular sarfini kamaytirish.**

Har qanday moyning asosiy vazifasi belgilangan motoresurs davomida dvigatelning ishonchli va tejamli ishlashini ta'minlash bo'lgani sababli motor moylari quyidagi ekspluatatsion talablarga javob berishi kerak:

1. Dvigatel detallarining yeyilishi, ishqalanishi qarshi quvvat sarflanishini, shuningdek, detallarning tozaligini ta'minlashi kerak;
2. Ishqalanuvchi sirtlarning korroziyalanishdan saqlash;
3. Ishqalanish joylaridagi zarur va tutashmalardan oson o'tishi, sovuq havoda dvigatelning oson yurgizilib yuborilishini ta'minlashi kerak;
4. Quyishga bo'ladigan sarf minimal darajada bo'lishini ta'minlaydigan optimal tarkibga ega bo'lishi kerak;
5. Tashish va uzoq vaqt saqlash davomida ekspluatatsiya xossalarini saqlab qolishi kerak.

Ichki yonuv dvigatellarining moylash sistemalarida foydalaniladigan moylar motor moylari deb ataladi. Uning asosiy vazifasi ishqalanuvchi detallar sirtida mustahkam moy pardasi hosil qilish hisobiga dvigatel detallarining yeyilishini kamaytirish.

Normalanadigan sifat ko'rsatkichlari. Motor moylari dvigatellarning belgilangan quvvat va tejamkorligini, sifat ko'rsatkichlarini yo'qotmasdan, ishonchli va uzoq vaqt ishlashini ta'minlashi uchun ular standart va texnik shartlarda belgilangan talablarga javob berishi lozim.

Kinematik qovushqoqlik. Motor moyining ishqalanishini ishonchli ta'minlash xususiyatini xarakterlovchi sifat ko'rsatkichi uning kinematik qovushqoqligidir. Bu ko'rsatkich qancha yuqori bo'lsa, ishqalanuvchi sirtidagi moy pardasi ham bo'lib, mustahkam bo'lib, silindrdagi halqalar zichligi yaxshi moy ham kam kuyadi. Moyning qovushqoqligi harorat pasayishi bilan keskin ortadi, shuning uchun uning qiymati qizigan dvigatel uzoq muddat ishlaganda ham, past haroratda sovuq holatdagi dvigatelni ishga tushirganda ham suyuq ishqalanishni ta'minlaydigan darajada optimal bo'lishi kerak. Avtomobil dvigatellarining moylash sistemalarida qo'llaniladigan motor moylarining kinematik qovushqoqligi  $100^{\circ}\text{C}$  da  $6-14 \text{ mm}^2/\text{s}$  ga teng. Harorat pasayishi bilan bu ko'rsatkich kattalashadi, minus  $20^{\circ}\text{C}$  da  $1000 \text{ mm}^2/\text{s}$  ga yetib undan ham oshib ketishi mumkin. Kinematik qovushqoqligi  $6-3 \text{ mm}^2/\text{s}$  bo'lgan moy qishda, qovushqoqligi  $10-14 \text{ mm}^2/\text{s}$  bo'lganlari yozda ishlatiladi.

Qotish harorati. Harorat moy oquvchanligini yo'qotadi. Bu ma'lum darajada moy haydaluvchanligi va dvigatelni ishga tushirish xossalarini, uning ta'sirini xarakterlaydi. Yozgi moylarda qotish harorati minus  $15^{\circ}\text{C}$  dan minus  $20^{\circ}\text{C}$  gacha, qishki moylarniki minus 25 dan minus  $30^{\circ}\text{C}$  gacha, barcha mavsumda foydalaniladigan moylarning qotish harorati minus  $45^{\circ}\text{C}$  gacha.

Korrozionlik. Avtomobil dvigatellarining korroziya ta'siridan yeyilishi sabab bo'luvchi moyning potensial xossasi korrozionlik bilan xarakterlanadi. KAMAZ va VAZ avtomobillarida ishlatiladigan motor moylarining yuqori sifatli markalarida korrozionlik yo'q, boshqa markadagi moylarda  $20 \text{ g}/\text{m}^2$  dan oshmasligi lozim.

Moy tarkibidagi mexanik aralashmalar va suvning miqdori. Qo'ndirma (prisadka)lar qo'shilmagan moy tarkibida mexanik aralashmalar bo'lmasligi kerak, qo'ndirmali moylar tarkibida esa massasi bo'yicha  $0,15\%$  dan oshmasligi lozim. Bunda mexanik aralashmalar ishqalanib ishlovchi detallar sirtiga abraziv ta'sir ko'rsatmasligi kerak. Motor moyi tarkibida suv bo'lmasligi zarur. Tarkibida juda oz miqdorda suv bo'lganda ham mayda-mayda

ko'pik va emulsiya paydo bo'ladi. Bu esa detallar sirtidagi moy pardasining mustahkamligini yomonlashtiradi.

Qo'ndirmalar (prisadkalar). Bular moy sifatini yaxshilash uchun qo'shiladigan maxsus moddalar. Moyning bitta xususiyatini yaxshilaydigan qo'ndirmalar bir funksional, birdaniga bir qancha xususiyatini yaxshilaydiganlari kompleks qo'ndirmalar deb ataladi.

Moyning qovushqoqligini oshiradigan qo'ndirmalar. Bu qo'ndirmalar qovushqoqligi kam bo'lgan moylarga qo'shiladi. Bunday qo'ndirmalar motor moylarining indeksini oshiradi, ya'ni yuqori haroratlarda moyning qovushqoqligini oshiradi va harorat pasayganda qovushqoqligini kamroq oshirish xususiyatini beradi.

Depressor qo'ndirmalar. Ular parafin kristallarining o'sishini natijada moyning qotish harorati 15-20°C ga pasayadi.

Oksidlanishga qarshi qo'ndirmalar. Bu qo'ndirmalar ish bajarayotgan detallarning korroziyalanishga sabab bo'luvchi kislota va kimyoviy birikmalarning hosil bo'lishiga to'sqinlik qiladi.

Yuvuvchi qo'ndirmalar. Bu qo'ndirmalardan moy, ish bajarayotgan paytda uni ifloslantiruvchi muallaq zarrachalarni tutib qolish uchun foydalaniladi. Bunday qo'ndirmalar qo'shilganda dvigatel detallarining sirti va moy o'tkazgichlarda lak hamda cho'kindilar yig'ilishi kamayadi.

Korroziyalanishga qarshi qo'ndirmalar. Ular detallar sirtida korroziyalanishdan saqlaydigan himoya pardasi hosil qiladi.

Klassifikatsiyasi. Ishlatilish sharoiti va ekspluatatsion xossalari darajasiga ko'ra motor moylari A, B, V, G, D, Y guruhlariga bo'linadi. Zamonaviy avtomobil dvigatellarida asosan B, V, G, D guruhlardagi moylar ishlatiladi. B guruhdagi moy-kichik tezlikdagi, V-o'rtacha tezlikdagi, G-yuqori tezlikdagi karbyuratorli va dizelli dvigatellar uchun, D-yuqori tezlikdagi havo turbina yordamida bosim bilan kiritiladigan dizellar uchun mo'ljallangan. B, V, G guruhdagi moylar yana kichik guruhlariga bo'linadi. Birinchi kichik guruhdagi moylar (1 indeksli) karbyuratorli dvigatellar uchun, ikkinchi kichik guruhdagi moylar (2 indeksli) dizellar uchun mo'ljallangan, uchinchi kichik guruhdagi moylar

(indekssiz) universal bo'lib, karbyuratorli dvigatellarda ham, dizelli dvigatellarda ham ishlatiladi. Har bir guruh chegarasida  $100^{\circ}\text{C}$  da moy yettita kinematik qovushqoqlik klassiga ega bo'lishi mumkin: 6, 8, 10, 12, 14, 16 va  $20 \text{ mm}^2/\text{s}$ .

Markalash. Motor moyi har bir markasining shartli belgisi harflar va raqamlardan iborat. Ular qabul qilingan klassifikatsiyaga muvofiq, moyning vazifasi va guruhini, uning kinematik qovushqoqligini ko'rsatadi.

A-guruhdagi moylarga qo'ndirmalar qo'shilmaydi yoki kam qo'shiladi, faqat siqish darajasi kichik bo'lgan karbyuratorli dvigatellar uchun mo'ljallangan.

B, V, G guruhidagi moylarga 6-16% gacha qo'ndirmalar kompozitsiyasi qo'shiladi. Siqish darajasi o'rtacha bo'lgan dvigatellar uchun B, V, siqish darajasi yuqori bo'lgan dvigatellar uchun G guruhdagi moylar ham karbyuratorli, ham dizellar uchun ishlatiladi.

Y-guruhdagi moylar sekin yurar dizellar uchun ishlatiladi.

D-guruhdagi moylar tezyurar dizellarda ishlatiladi, 15-18% qo'ndirmalar kompozitsiyasi qo'shiladi.

M-10G2 moyning  $100^{\circ}\text{C}$  dagi qovushqoqligi 10 sSt ga teng. Ekspluatatsiya xossasiga ko'ra, yuqori darajada kuchaytirilgan dizel dvigatellariga G(2) guruhdagi moylar ishlatiladi.

Dizel dvigatellarida: yozda  $100^{\circ}\text{C}$  dagi qovushqoqligi 10-12 sSt; qishda  $100^{\circ}\text{C}$  dagi qovushqoqligi 8 sSt bo'lgan moylar ishlatiladi.

Karbyuratorli dvigatellarda: yozda  $100^{\circ}\text{C}$  dagi qovushqoqligi 8-10 sSt; qishda  $100^{\circ}\text{C}$  dagi qovushqoqligi 6-8 sSt. bo'lgan moylar ishlatiladi.

Hozirgi vaqtda dizelda ishlaydigan traktorlar, kombaynlar, og'ir yuk ko'taradigan avtomobillarda ishlatiladigan moylarga qo'ndirmalar miqdori ko'proq qo'shiladi. Bu dvigatellar yuqori haroratda, katta bosim va katta tezlikda ishlaydi. Shuning uchun bularga ishlatiladigan moylar yuqori sifatli bo'lishi kerak.

Dvigatel ishlaganda moyning sifati asta-sekin yomonlashib boradi. Shuning uchun, ma'lum vaqtdan so'ng, uni yangisi bilan

almashtirish zarur. xalq xo'jaligida mashinalarga texnik xizmat ko'rsatishning belgilangan sistemasi qabul qilingan. Motor moylari ma'lum vaqt o'tgandan keyin shu sistemaga muvofiq almashtiriladi.

Moyning ekspluatatsion xossalarini hisobga olgan holda almashtirish uchun, ma'lum vaqt o'tgandan keyin karterdan namuna olib, uning sifati aniqlanadi. Sifati yomonlashgan moy yangisi bilan almashtiriladi.

Dizel dvigatellari uchun V2 guruhdagi moylar ishlatiladi. Ularda yuvish-disperslash qo'ndirmalari, oksidlanish va korroziyaga qarshi qo'ndirmalar kompozitsiyasi bor.

Yuqori darajada kuchaytirilgan dizel dvigatellarida harorat yuqori, bosim kuchli, shuning uchun ularda moylash materiallarining ish sharoiti ham og'ir. Shu sababli ularda ishlatiladigan G guruhdagi motor moylariga 14% gacha qo'ndirmalar qo'shiladi.

Neft sanoati G guruhdagi moylarning asosiy 2 xil markasini chiqaradi: yozgi moylar M-10G2 va qishki M-8G2.

Yozgi moylar-100°C dagi qovushqoqligi 8-10 sSt ga teng bo'ladi.

Qishki moylar-10°C gacha sovuqda dizellarni yurgizib yuborishni ta'minlaydi. Bunday past haroratda quyultirilgan moylardan foydalaniladi.

Bundan tashqari, klassifikatsiyasiga ko'ra, quyultirilgan qishki va qovushqoqlik harorat xossalari yaxshilangan moylar ham chiqariladi. Masalan, M-4z/8V2, "4" raqami qovushqoqlik klassini (18°C da u 2600 sSt. dan yuqori bo'lmisligi kerak), "z" harfi moy tarkibida quyultiruvchi qo'ndirmalar borligini bildiradi.

Karbyuratorli dvigatellar: VAZ, Volga GAZ-24, Moskvich va boshqa yengil avtomashinalardagi yuqori darajada kuchaytirilgan dvigatellarning ishonchli ishlashi uchun G1 guruhdagi moylar (qishki M-8G1 va yozgi M-12G1) barcha mavsumbop quyultirilgan M-6z/10G1 moylari ishlatiladi. Moylar 1-TXK vaqtida almashtirilib turiladi. Chet mamlakatlardan keltiriladigan qo'ndirmalar asosida M-8GI, M-10GI, M-12GI moylari ham oz

miqdorda chiqariladi. Ozigina vaqt ishlagan dvigatel karteridan olingan moy tashqi ko'rinishi va xossalari jihatidan yangi moydan ancha farq qiladi.

Dvigatel ishlaganda moyning sifati asta-sekin yomonlashib boradi, shuning uchun ma'lum vaqtdan so'ng, u yangisi bilan almashtiriladi.

Bu muddat yuk va yengil avtomashinalari uchun bosib o'tilgan yo'lning uzunligi (TXK davriyligi) bilan belgilanadi. Traktor va qurilish mashinalari uchun esa ishlagan vaqt motosoat/soni bilan belgilanadi.

### **Xorijiy motor moylarining klassifikatsiyasi**

Xorijiy motor moylari qovushqoqlik va ekspluatatsion xarakteristikalari bilan klassifikatsiyalanadi. Qovushqoqlik klassifikatsiyasi asosida SAE J 300 motor moylarining qovushqoqlik sinllari standarti yotibdi. Shu standart bo'yicha 100°S dagi va past haroratdagi moy qovushqoqligi mos holda belgilanishi kiritiladi.

Yozgi moylar quyidagicha belgilanadi: SAE 20, SAE 30, SAE 40, SAE 50.

Qishki moylar esa quyidagicha belgilanadi: SAE 0W, SAE 5W, SAE 10W, SAE 15W, SAE 20W.

Hamma mavsumda ishlatiladigan moylar quyidagicha belgilanadi: SAE 10W/40, SAE 15W/50, SAE 20W/50, SAE 15W/40.

Shuni eslatish kerakki, SAE sinfi faqat moyning qovushqoqligini xarakterlaydi, uning vazifasi to'g'risida ma'lumot bermaydi.

Moyning ekspluatatsion xossa kategoriyasi uni qo'llash miqyosi bo'yicha aniqlanadi. Ko'p tarqalgan ARJ moy klassifikatsiyasi benzin dvigatellari uchun quyidagi kategoriyalarni belgilaydi: SA, SB, SC, SD, SE, SG, SH, SJ. Dizel dvigatellari uchun:

CA, CB, CC, CE, CF-4, CF-2, CF-6.

Universal moylar ikkita ko'rinishda belgilanadi: SF/CD, CG/CE, SH/CC, SJ/CE, PS.

Avtomobillarning ekspluatatsion ko'rsatmasi va boshqa texnika vositalarida ARJ sifat kategoriyasi hamda SAE qovushqoqlik sinflari bo'yicha qo'llanishi ko'rsatiladi.

APJ bo'yicha karbyuratorli dvigatellarning ishlash kategoriya shartlari.

SA – ekspluatatsiyani anglatib, yengil sharoitda ishlaydigan va moy qo'shilmalari bilan foydalanishni talab qilmaydigan, eski dvigatellar uchun (bekor qilinadigan).

SS – ekspluatatsiyani anglatib, u 1964-1967-yillarda ishlab chiqarilgan karbyuratorli yengil avtomobillar va bir necha yuk avtomobillari uchun.

SD – ekspluatatsiyani anglatib, u 1968-1970-yillarda ishlab chiqarilgan benzin dvigatelli yengil avtomobillar va bir necha yuk avtomobillari uchun bo'lib, ishlab chiqargan zavod tomonidan berilgan kafolat davrigacha.

SD kategoriyali moylar yuqori va past haroratlarda to'planishdan, yeyilishdan, zanglash va korroziyadan juda yaxshi himoya qiladi. (1968 yilda bekor qilingan).

SE ekspluatatsiyani anglatib, u 1970-1979-yillarda ishlab chiqarilgan benzin dvigatelli yengil avtomobillar va bir necha yuk avtomobillari uchun bo'lib, ishlab chiqargan zavod tomonidan berilgan kafolat davrigachadir.

SE kategoriyali moylar xususiyatlari, yuqori haroratlarda oqib ketishdan yaxshi himoyalaniş, yeyilishdan, zanglash va benzin dvigatellarida korroziyadan saqlash xususiyatlarini mujassamlashtirgan (1972-yilda bekor qilingan).

SF – ekspluatatsiyani anglatib, u 1980-1988-yillarda ishlab chiqarilgan benzin dvigatelli avtomobillar uchun. SF kategoriyali moylar oksidlanishga qarshiligi va SE kategoriyali moylarga nisbatan yeyilishga qarshiligi yaxshiroq. Ular oqib ketishdan, zanglash va korroziyadan saqlashni ta'minlaydi (1980-yilda bekor qilingan).

SG – ekspluatatsiyani anglatib, benzin dvigatelli yengil va yengil-yuk avtomobillar uchun bo‘lib, ishlab chiqaruvchi tomonidan berilgan kafolat davrigacha. Bu kategoriyali moylar SS kategoriyali dizel moylari xossalari o‘zida mujassamlashtirgan. SG moyi oqishdan yaxshi saqlashni ta‘minlaydi, oksidlanish va yeyilishdan yuqorida ko‘rib o‘tilgan moylardan yaxshiroq saqlaydi. Bundan tashqari, zanglash va korroziyadan saqlashni juda yaxshi ta‘minlaydi.

SH kategoriyali moy 1992-yilda motor moylari xarakteristikasi uchun qabul qilindi. 1993-yilda ishlab chiqarila boshladi. Bu moylar zamonaviy benzin dvigatellari va avval chiqarilgan yengil avtomobillar, mikroavtobus va yengil yuk avtomobillari uchun ishlab chiqaruvchi zavod orqali ekspluatatsiyaga chiqariladi. Bu kategoriyali moylar zanglash, yeyilish, oksidlanish natijasida hosil bo‘lgan moylarni almashtirishda ishlatiladi.

PS kategoriyali moylar 1994-yilda ishlab chiqarilgan. Bu turdagi moylar benzin dvigatelli va dizelli yengil avtomobillar, yengil yuk avtomobillari va mikroavtobuslari uchun.

SJ kategoriyali motor moylari 1996-yil oxirida qabul qilingan. Kelajakda SG kategoriyali motor moylarining o‘rnini bosadi.

### **APJ bo‘yicha dizel avtomobillarining ishlash kategoriya shartlari**

CA – yuqori sifatli yonilg‘ining yengil yoki o‘rtacha sharoitda ishlaydigan dizel dvigatellari ekspluatatsiyasini anglatib, porshen barmoqlari yeyilishi va podshipniklarni korroziyadan saqlaydi. U 1940- va 1950-yillarda keng qo‘llanilgan, lekin hozirgi zamonaviy dvigatellarda ishlatish mumkin emas.

CB – past sifatli yonilg‘ilarning yengil va o‘rtacha sharoitda ishlaydigan dizel dvigatellari ekspluatatsiyasini anglatib, yeyilish va tiralishdan yaxshi himoyalaniшни ta‘minlaydi. Bu turdagi moylar ekspluatatsiyada 1949-yilda ishlab chiqarilgan. (hozir bekor qilingan).

SS – o'rtacha va og'ir sharoitda ishlaydigan nadduvsiz va trubonadduvli dizellar uchun. Bu turdagi moylar yuqori haroratda kuyish, podshipniklar korroziyasi va zanglashdan himoyalaydi. Bu moy turi 1961-yilda ishlab chiqarilgan (hozir bekor qilingan).

SD – yeyilish va kuyishdan o'ta effektiv himoyalaniшни talab qiluvchi yoki sifati bo'yicha oson farq qiladigan hamda qovushqoqligi past yonilg'i ishlatiladigan trubonadduvli va nadduvsiz dizellar uchun 1995-yilda ishlab chiqarilgan. U dizellarda yuqori haroratda kuyish va podshipnikni korroziyalanishdan saqlaydi.

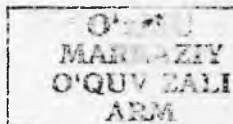
SE – 1983-yilda ishlab chiqarila boshladi, past tezlik va yuqori kuchlanishda hamda yuqori tezlik va yuqori kuchlanishda ishlovchi forsunkali trubonadduvli dizellarda qo'llaniladi.

CF-4 to'rt taktli tez harakatlanadigan dizellarda foydalaniladigan moylarni xarakterlaydi. CF-4 moyi xam porshenda kam kuyish va moy xarajatlari kamayishini ta'minlagan holda SE kategoriyasiga talabni oshiradi. Trassalarda ishlaydigan og'ir yuk avtomobillari ishlatiladi.

CF-2-yeyilish va kuyishdan effektiv himoyalaniшни talab qiluvchi og'ir sharoitda ishlaydigan ikki taktli dizellar ekspluatatsiyasida qo'llaniladi. Bu ekspluatatsiya sharoiti uchun mazkur moy SD moyiga nisbatan yaxshi xarakteristikalariga ega. Moy 1996-yildan chiqa boshlagan.

RS kategoriyasidagi yeyilish va kuyishga qarshi xususiyati bo'yicha talablarni qoniqarli ravishda qondirish uchun yo'naltirilgan. Dvigatel konstruksiyasi va yonilg'i spetsifikatsiyasi o'zgarishlar YRA ga bog'liq talablarga asoslangan. RS-6 moyi SF-4 kategoriya talabidan ustun bo'lganida va hamma kiritilganlardan so'ng SF-4 ni almashtiriladi. Bu moylar, asosan, trassalarda ishlaydigan yuklangan holatdagi yuk avtomobillariga mos keladi.

Har xil rangli idishlardagi SAE 15W-40 nimani anglatadi? Ma'lumki, motor moylari katta guruhlarga bo'linadi (sun'iy, polusintetik, mineral) va SAE qovushqoqlik sinfi yoki API bo'yicha klassifikatsiyalanadi.



Yevropa, AQSh, Yaponiya va boshqa davlatlarda SAE (avtomobil muhandislari jamiyati) klassifikatsiyasidagi yozgi, qishki va hamma mavsumdagi moylar mavjud. Qishki moy W harfi bilan ifodalanadi. Qovushqoqlik harorat bo'yicha SAE klassifikatsiyasidagi 10 turdagi moy mavjud. Qishki moylar quyidagicha belgilanadi: OW, 5W, 10W, 15W, 20W. Yozgilari esa: 20, 30, 40, 50. Qishki moyning sinfini ko'rsatadigan son qanchalik kichik bo'lsa, harorat shuncha kichik bo'ladi, ya'ni moy o'zining ishlash qobiliyatini shu haroratda saqlaydi. Yozgi moyning sinfini ko'rsatadigan son qancha katta bo'lsa, moy yuqori haroratda o'zining qovushqoqligini shuncha yaxshi saqlaydi, ishqalanib ishlaydigan detallar orasida mustahkam moy pardasini saqlaydi. Hamma mavsumli moy sinfini qovushqoqligi tire orqali belgilanadi. Masalan, 10W-40. Bunda sonlar orasidagi farq qanchalik katta bo'lsa, shunchalik katta harorat diapazonida moy ishlay oladi. Bundan tashqari, ko'pgina mamlakatlarda APJ (Amerika neft instituti) klassifikatsiyasidagi moylar ham mavjud. Ular dvigatelning ishlash sharoitini moyning ekspluatatsion xususiyatiga bog'laydi. Moyning ishlash sharti ikkita harf bilan belgilanadi. Birinchisi – dvigatelning tipini aniqlaydi (S-benzinli, Cdizelli). Ikkinchisi – motor moylarini ekspluatatsion xususiyati darajasini belgilaydi (A, V, S, D, F, E, G, H). SA va SA sinfidagi moylar 70-yilgacha ishlab chiqarilgan yengil yuklanishda forsunkasiz dvigatellar uchun belgilangan. SH va SD sinfdagilar esa (1989-yilda ishlab chiqarilgan) yuqori yuklanish va og'ir ekspluatatsion sharoitda ishlaydigan yuqori forsunkalangan, nadduvli dvigatellar uchun belgilangan.

Odatda, moylar markalanishida ikkala sistema ham belgilanadi. Shuni aytish kerakki, oxirgi qator moylari ko'pgina afzalliklarga ega. Ular yengil uchuvchan bo'lib, ishqalanishda quvvatning kam yo'qotilishini ta'minlaydi va yonilg'i sarfini kamaytiradi. Eng kam haroratda haydashining (prokachka), dvigatelning  $-30^{\circ}\text{C}$  haroratda kam holatda ishlashini ta'minlaydi. Mineral moylar arzon bo'lib, o'rtacha yuklanishdagi dvigatellarda ishlatiladi. VAZ, Moskvich, Volga markali avtomobillar uchun eng

yuqori, optimal minerallar ishlatilgan. Shuni aytish kerakki, yarim sun'iy moylar bahosi bo'yicha yaxshi raqobat va ekspluatatsiyada yaxshi ko'rsatkichlari bilan ajralib turadi.

Yarim sun'iy moylar mineral va sun'iy moylar kabi yengil aralashadi.

### **Dvigatellardagi moylarda bo'ladigan o'zgarishlar**

Dvigateldagi moylarning ishlash jarayonida xossalari o'zgaradi: u mexanik aralashmalar suv bilan ifloslanadi, ularda erigan va erimagan oksidlanish mahsulotlari to'planadi. Bu holda ish jarayonida moy eskirdi, deyiladi. Dvigatel karteridan olingan moy tashqi ko'rinishi va xossalari jihatidan yangi moydan ancha farq qiladi.

Oksidlanish mahsullari (sintolalar, organik kislotalar) moyda erigan holda bo'ladi. Ular silindr-porshen guruh zonasida lakqurum hosil bo'lishining asosiy sababchisi hisoblanadi. Asfalt birikmalari ko'rinishidagi boshqa oksidlanish mahsulotlari yopishqoq cho'kindilar hosil qilishda lak va cho'kindilar porshen xalqalariga yopishib, ularni kuydirib katta zarar yetkazadi. Filtrlash yo'li bilan moyni ulardan batamom tozalab bo'lmaydi. Ishqalanish natijasida sirtlardan qirilib tushadigan metallar hisobiga mexanik aralashmalar miqdori ko'payadi. Metall ham qattiq abraziv mexanik aralashmalar detallarining yeyilishini tezlashtiradi. Ularning asosiy qismi dvigatelning tozalash qurilmalarida ushlanib qoladi, lekin juda maydalari moylash sistemasida uzoq vaqt aylanib yurishi natijasida detallar kuchli yeyiladi. Moy juda ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik uchun dvigateldagi moyni tozalash filtrlarini o'z vaqtida almashtirish va sentrafugani yuvib turish zarur.

Ishlayotgan moylarda doim suv to'planadi. U ko'pincha yonish kamerasidan kiradigan gazlar bilan birga tushadi, chunki 1kg. yonilg'i yonganda 1,2-1,4 kg. suv hosil bo'ladi. Bundan tashqari, suv dvigatel karteriga sovitish sistemasidagi nozichliklar orqali tushishi mumkin. Ishlatilgan moylarda sulfat tuzlari va sulfat kislotalar ham uchrashi mumkin. Ular yonilg'idagi oltingugurt

yonganda hosil bo'ladi. Bu kislotalar korrozion yeyilishini keskin tezlashtiradi.

Karbyurator dvigatellarida moyning sifati benzin qoldiqlari to'planishi tufayli ham yomonlashishi mumkin. Karbyurator dvigatellarida og'ir fraksiyalar oxirigacha yonmaydi, balki kondensatsiyalanib, karterga oqib tushadi, o'z yo'lidagi surkov moylarini yuvib ketadi. Yonilg'ining sifatiga qarab, moyning 5-10% yonmay to'planishi mumkin. Buning natijasida moyning qovushqoqligi pasayadi, moylash xususiyati yomonlashadi va suyuqlikning ishqalanishi buziladi. Etilli benzinda ishlasa, moyga antidetanatorlardagi qo'rg'oshin aralashishi mumkin. Yonilg'ining chala yonishi mahsullari oltingugurt oksidlari ham moyning sifatini o'zgartiradi, moyning korroziyalashi xususiyati ortadi.

Dizellar benzinda ishlaydigan dvigatellarga nisbatan ancha suyuq yonuvchi aralashmalarda ishlaydi. 1kg. yonilg'ini yondirish uchun dizellarga 1,5 marta ko'p havo beriladi. Natijada moyning atmosfera changi bilan ifloslanishi tezlashadi. Buning oqibatida dvigatelning moylash sistemasida cho'kindilar to'planib, detallar tez yeyiladi, shuningdek, silindr-porshen guruhida qurum hosil bo'ladi.

Moy eskirishi va ifloslanishi natijasida uning tashqi ko'rinishi ham o'zgarib, qorayadi. Ishlatilgan moy tomchisini kattalashtirib qaraganda, erimagan turli o'lchamdagi ko'plab modda zarralari ko'rinadi. Dvigatelda ancha iflos moydan foydalanilganda tezda qurum va lak hosil bo'ladi. Porshen ariqchalarda qurumlar to'planib borishi natijasida porshen xalqalari kuyadi. Dvigatelning quvvati pasayadi. Qurum va laklar issiqlikni yomon o'tkazadi. Shuning uchun ular ko'p bo'lsa, dvigatel qizib ketadi, bu esa oksidlanish jarayonini tezlashtiradi. Moyning eksploatatsiya xossalari qancha samarali bo'lsa, moy shuncha sekin eskiradi. Mashina moylarini almashtirishda texnik xizmat ko'rsatishning belgilangan sistemasi qabul qilingan. Yuk va yengil mashinalar uchun bu muddat bosib o'tilgan yo'lning uzunligi bilan belgilangan.

## Motor moylarining klassifikatsiyasi va rusumlanishi

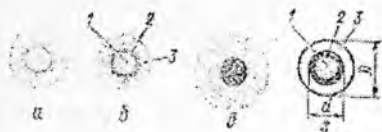
Dvigatelni diagnostikalashda motor moyining o'zgarish qonuniyatlaridan foydalanish mumkin. Moyning tezlik bilan eskirish jarayoni silindrga keladigan havoning tozalanish sifatiga, yonilg'ining to'la yonib bo'lishi, dizellarda yonilg'i purkalanish sifati; karbyuratorli dvigatellarda yonuvchi aralashmaning hosil bo'lishiga, dvigatelni issiqlik rejimi va boshqalarga bog'liq. Shuning uchun motor moylarining fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlarining o'zgarishiga qarab dvigatelning texnik holati haqida fikr yuritish, ya'ni dvigatel holatini diagnostikalash mumkin.

Buning uchun dvigateldagi moyni o'lchash joyidan dvigatel to'xtashi bilan 300 ml. moy olinadi. Mazkur tekshiruv 1-TXK paytida, ammo moy almashtirilgandan keyin 120 soat davrdan ko'p bo'lmagan vaqtda o'tkaziladi. O'tkaziladigan barcha ta'mirlar olingan moyni 10 minut davomida aralashtirilib va silkitilib, so'ngra bajariladi. Tahlil tajriba sharoitida aniqlanib, unda 100°C dagi kinematik qovushqoqlik, yonib bo'lmagan yonuvchi aralashma birikmalari, suv va yonilg'i miqdori aniqlanadi.

Yuqorida qayd etilgan standart usullardan tashqari tomchilash usuli ham mavjud bo'lib, u motor moyini erimaydigan mahsulotlar bilan ifloslanishini baholash va uning ishlash qobiliyati pasayib ketishini aniqlashga imkon beradi. Bu usulni ma'nosi moy tomchisini filtr qog'ozga tomizib, hosil bo'lgan xromatogramma xarakterini baholashdan iborat.

Buning uchun 20-30 ml. stakanga ishlab turgan moydan solinadi va yaxshilab aralashtiriladi. Moydan pipetkada olib, stakanga ikki tomchisi, gorizonta joylashtirilgan filtr qog'oziga tomchi tomiziladi (har bir tajriba uchun uchta xromatogramma olinadi). Xromatogrammani baholash tomchi tomizilgandan 2-4 soat keyin baholanadi. Hosil bo'lgan (1-rasm) xromatogrammada: 1-markaziy yadro filtr qog'ozda tarqalish imkoniga ega; 2-xalqasimon zona, markaziy yadro atrofida erimaydigan

mahsulotlar yordamida hosil bo'lgan zona; 3-diffuziya zonasi, ya'ni erimagan mahsulotlar filtr tarkibidan o'tib hosil qilgan zona.



*1-rasm. Tomchilash usuli. dvigatel 20 minut ishlaganidan so'ng a-moyni ko'rinishi; b-120 soat va v-480 soatdan so'ng ko'rinishi (almashtirish zarur); g- hisoblash sxemasi.*

Moyning ishlash qobiliyati xususiyatini quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\Delta C = 1 - \frac{d^2}{D^2}$$

Bu yerda: d - markaziy dog'ning diametri, mm.;

D- chegara tarqalish zonasining diametri, mm.

Yana bir usul, 20x4x2 mm hajmli oynada moy bir-biriga nisbatan barmoqlar yordamida surilganda g'ijirlash yoki tovush sezilsa, unday moy darhol almashtirilishi kerak.

Motor moylari GOST 17479-92 ga asosan yozgi, qishki va barcha mavsumlar uchun belgilangan bo'ladi. Ularning har biri oltita guruhga (A,B,V,G,D va Y) bo'linadi va quyidagicha vazifalarni bajaradi:

A-forsirlanmagan (takomillashmagan) karbyuratorli - vigatellar uchun (GAZ-51, D-16);

B1 - kam forsirlangan karbyuratorli dvigatellar uchun ( GAZ-52, 66, 69, ZIL- 164);

B2 -kam forsirlangan dizellar uchun (D-25, D-10, D-60);

V1- o'rtta forsirlangan karbyuratorli dvigatellar uchun (GAZ-21, GAZ-53, ZIL-130, Moskvich-407);

V2-o'rta forsirlangan dizellar uchun ( D-37, D-50, MD-14, YaMZ-236, A-01);

G1- yuqori forsirlangan karbyuratorli dvigatellar uchun (ZIL375, ZMZ -24, VAZ, «Moskvich-412», «Moskvich -4121», «UZDEU»);

G2- yuqori forsirlangan dizellar uchun (YaMZ -238N, D-37E, D-65, D-240, D-144, YaMZ-240 V);

D- og'ir sharoitda ishlovchi yuqori forsirlangan dizellar uchun (SMD-80, YaMZ-238 NB, D-240T, D-260 T, A OIT, YaMZ240 N);

Y – tirsakli vallari kam aylanadigan dizellar uchun (KDM-46).

Indeks «1» karbyuratorli va «2» dizel dvigatellarda qo'llanishini ko'rsatadi.

Yozgi va qishki motor moylari qovushqoqligiga qarab yettita klassga (6,8,10,12,14,16 va 20) bo'linadi, barcha fasllarga mo'ljallangan –quyuqlashtirilgan moylar esa o'nta klassga (3z/8, 43/6, 4 3/8, 43/10, 53/10,53/12, 53/14, 63/10, 63/14 va 63/16) bo'linadi.

Moylarning yozgi va qishki klasslarida ko'rsatilgan raqamlar uning 1000S dagi qovushqoqligini (mm<sup>2</sup>/s) ko'rsatadi. Barcha fasllarga mo'ljallanganlarda esa, suratdagi raqamlar 18 oS dagi qovushqoqliklar sinfini, mahrajdagi raqamlar 100oS dagi qovushqoqliklarni ko'rsatadi. Raqamlar ostida keladigan «Z» harfi moyda quyultiruvchi qo'ndirma mavjudligini ko'rsatadi.

Moylarning belgilanishi ular sifatining ortib borishi va tarkibidagi qo'ndirma turlari hamda ularning miqdori ortib borishini aks ettiradi. Masalan: «A» guruhida – 03 miqdorda, «B» guruhida 3-5 foiz atrofida qo'ndirmalar, «V» guruhida-8 foizgacha oksidlanish va zanglashga qarshi yuvuvchi va boshqa qo'ndirmalar, «G» -8...12 foiz ko'p funksiyali, «D» va «E» guruhida-18...25 foiz kompozitsiyali qo'ndirmalar qo'shilgan.

Motor moylarining rusumi to'raligicha quyidagicha ochib

beriladi: M 63/10, V2 M- motor moyi, 6-qovushqoqlik klassi (mazkur moyning 180S dagi qovushqoqligi 2600-10400 mm<sup>2</sup>/s 3-moyga quyuqlashtiruvchi qo'ndirma qo'shilgan bo'lib, u qish va

barcha faslida qo'llanishi mumkin. 10-moyning 1000S dagi qovushqoqligi, V-moy o'rtacha forsirlangan dvigatellar uchun mo'ljallangan. V dagi 2 indeks mazkur moyni faqat dizellarda ishlatilishini ko'rsatadi.

Har bir dvigatel uchun alohida moy belgilab qo'yiladi, agar belgilangan moy bo'lmasa undan past ko'rsatkichlarga ega bo'lgan moylar qo'llanishi mumkin, ammo bu moyni almashtirishga bo'lgan muddat ikki marta qisqartirilishi kerak. Moyni almashtirish har bir dvigatel ekspluatatsiyasi bo'yicha instruktiv ko'rsatmalarida belgilab qo'yilgan bo'ladi.

Dizel dvigatellari uchun motor moylari beshta rusum ostida tayyorlanadi: M-8V2, M-10V2, M-8G2, M-8G2K, M-10G2K.

M-8V2 va M-10V2 moylari oltingugurtli neftlarni tozalash va tarkibi yuvuvchi, oksidlanishga, yeyilish va ko'piklashga qarshi qo'ndirmalar qo'shilgan bo'lib, ular SMD-14, A-41, YaMZ-236 dizellarida qo'llaniladi.

M-8G2K va M-10G2K moylari tirsakli vallari yuqori aylanishlar chastotasiga ega bo'lgan forsirlangan, nadduvga ega bo'lgan YaMZ-238N, YaMZ-238NB va YcMD-62 turdagi dizellarda ishlatiladi.

Bulardan tashqari, uzoq muddatda ishlay oladigan barcha fasllarga mo'ljallangan motor moyi M-63/10B mavjud bo'lib, u o'rta forsirlangan, moy almashtirish muddati uzaytirilgan, nadduvga ega bo'lmagan dizel va karbyuratorli dvigatellarda qo'llaniladi.

Kelajakda yuqori forsirlangan nadduvga ega bo'lgan dizellar uchun mo'ljallangan M-10Dm rusumli moy ishlab chiqarish nazarda tutilgan. Bu moy yuqori yuvish va oksidlanishga qarshi hamda almashtirish muddati uzaytirilgan ko'rsatkichlari bilan M-10G2 dan farq qiladi.

Karbyuratorli dvigatellar uchun motor moylari A, B, V va G guruhlariga molik oltita rusungaga bo'linadi: M-8A; M-8B; M-8V; M-8G; M-63/10G; M-12G.

M-8A moyi oltingugurtli neftdan olinib, ko'p bo'lmagan yuvuvchi va oksidlanishga qarshi qo'ndirma qo'shiladi. U kam

forsirlangan karbyuratorli dvigatellarda qo'llanadi (GAZ-51). M8B moyi tarkibiga sulfonat va fosfat qo'ndirmalar kompozitsiyasi qo'shilgan bo'lib, u «Y» obrazli (ZIL-130, GAZ-53A) va silindrlari katorli joylashgan (GAZ-51A, ZIL-164A) hamda VAZ turidan boshqa yengil avtomobillar dvigatellarida qo'llaniladi.

M-8V moyi yuqori sifatli qo'ndirmalarga ega bo'lib, past va issiqlikdan oksidlanish sharoitlarida barcha fasllarda VAZ dan boshqa hamma turdagi karbyuratorli dvigatellarda qo'llaniladi.

M-8G1, M-6/10G va M-1G moylariga yuqori sifatli qo'ndirmalar qo'shilgan, yaxshi qovushqoqlik-harorat xarakteristikasiga ega bo'lganligi uchun dvigatelni qish paytida yengil o't olishini ta'minlaydi va yuqori forsirlangan karbyuratorli dvigatellarda, asosan, VAZ turkumi hamda shu klassdagi boshqa yengil avtomobil dvigatellarida qo'llanadi.

Dvigatellarni obkatkalash davrida alohida OM-2 rusumli moy ishlatilib, u «B2» moyi bilan o'xshash. Bu moy detallar yuzalarida aktiv oltingugurt, metall yuzalari bilan birikib sulfidlar tashkil qiladi, natijada sifatli yeyilish (prirabotka) sodir bo'ladi. Moy va yonilg'ilarga qo'ndirmalar qo'shish, obkatkalash jarayonini takomillashtirish kabi tadbirlar dvigatelni 45-60 minut obkatkalanganda uning moy va yonilg'ida 60-80 soatli ekspluatatsion obkatkalashiga tenglashadi.

Dvigatellardan foydalanish davrida motor moylarining sifati o'zgarib boradi. Chunki ishlash sharoiti, moslamalarning xususiyatlari, issiqlik kuchlanishlarining har xilligi, moylash tizimlari hajmlarining turli tumanligi, tizimdagi moyning aylanish sikli turlicha bo'ladi.

Ammo silindr-porshen guruhining issiqlik va dinamik kuchlanishi asosiy faktorlardan hisoblanadi. Dvigatel va uning detallari ishlashidagi kuchlanishga qarab, moy tanlash va uni ma'lum muddatda almashirish bizga ma'lum, ammo buning uchun qanday kriteriya kerak? Dvigatellarni shu sohada klassifikatsiya qilish uchun ularni forsirlanganlik darajasi (Kf) qabul qilingan, u dvigatel silindrlarini ishchi hajmidan foydalangan holda aniqlanadi:

$$K_{\phi} = P_c \cdot C_m \cdot Z$$

Bu yerda:  $P_B$  – o‘rtacha bosim, MPa;

$C_m$  – porshening o‘rtacha tezligi, m/s;

$Z$  – 0,5- ikki taktli va  $Z = 1,0$  - to‘rt taktli dvigatellar uchun vaqtlar ko‘ffitsiyenti.

Bu klassifikatsiya asosida dizel dvigatellar uchga: yuqori kuchlanishli (KF-50), o‘rta kuchlanishli (KF-30-50), kam kuchlanishli (KF-80) larga bo‘linadi.

Bundan tashqari, dvigateldagi moyning holatini baholash usuli ham mavjud bo‘lib, dvigatel detallaridagi issiqlikni moy yordamida olib ketishga asoslangan yoki u nasos orqali berilgan moy sarfiga to‘g‘ri proporsional, bu ko‘rsatkichni moyning kuchlanish ko‘ffitsiyenti ( $\varphi_m$ ) deyiladi. U 1 minutda 1 metr haydaladigan moyga to‘g‘ri keladigan dvigatelning quvvatiga teng deb olinadi, ya‘ni:

$$\varphi_m = \frac{N_c}{Q_H}, \quad (kvt/min.).$$

Bu yerda:  $N_c$  – dvigatelning effektiv quvvati, kVt;

$Q_H$  – nasos yordamida berilgan moy, l/min.

Moyning kuchlanish ko‘ffitsiyenti, uning dvigatelda ishlash sharoitini belgilab beradi: silindrdagi effektiv bosim, porshening harakatlanish tezligi, tirsakli valning aylanish chastotasi, dvigatelning taktlar soni, yonilg‘i yonganda ajralib chiqadigan issiqlik va hokazo.

Ko‘ffitsiyentning miqdori qancha katta bo‘lsa,  $\varphi_m = 1,1-2,6$  moy shuncha sifatli bo‘lishi kerak.

Amalda dvigateldagi moyning sifat o‘zgarishlarini baholash, uning turini tanlash, almashtirish optimal muddatini belgilash, dvigatellarning stend va ekspluatatsion sinovlari yordamida belgilanadi.

Motor moylarini sifat ko‘rsatkichlarini to‘la saqlash uchun ularni almashtirish optimal muddatlariga amal qilish kerak

(eksploatatsiya bo'yicha instruksiyalarida ko'rsatilgan). Ammo dvigatel ishlaganda moyning parlanishi, kuyishi va oqishini hisobga olib, unga vaqti-vaqti bilan quyib turiladi. Qo'shiladigan moyning miqdori ayrim hollarda soatiga 150-300 grammni tashkil etishi mumkin. Shuning uchun moyning haqiqiy ishlash vaqti uni normalangan vaqtidan kam bo'ladi.

Qo'shimcha moy quyib turish darajasini to'la yoki qisman yangilab turish birliklari (M) yordamida belgilanadi, to'la yangilash:

$$M = \frac{V_m - y}{V_m}$$

Bu yerda:  $V_m$ -dvigatelga quyilgan moyning miqdori, kg;  $y$ - birlamchi moydan qolgan miqdor, kg. Qisman yangilash esa:

$$M=R/V_m$$

Bu yerda: R – qo'shimcha kiritiladigan moy miqdori, kg.

Egri chiziqdagi moylarni qurish va motor moyining kuyishi (ugar) o'zgarish deb olingan, ya'ni: SMD- 14 170 n/s; D-50-70: D-37M-80 va D-20 uchun -40D/S. Birinchi quyilgan moyning sathi dvigatel ishlash davrining birinchi daqiqalarida intensiv kamayar ekan. Turli dvigatellar moyini yangilab (qo'shib) turish turlicha, chunki moyning ugari hamda moy quyiladigan hajmi turlicha. Shuning uchun moy turini tanlayotganda uning fizik-kimyoviy hamda ekspluatatsion ko'rsatkichlarini aniqlayotganda mazkur faktorlarni hisobga olish lozim.

Dvigatellardagi moylarda bo'ladigan o'zgarishlar. Ishlash jarayonida dvigatel moylari xossalari o'zgaradi: ular mexanik aralashma va suv bilan ifloslanadi, u erigan va erimagan oksidlanish mahsullari to'planadi. Bu holda ish jarayonida moy «eskirdi» deyiladi. Dvigatel karteridan olingan moy tashqi ko'rinishi va xossalari jihatidan yangi moydan ancha farq qiladi. Moyda oksidlanish mahsullari (smolalar, organik kislotalar) erigan holda bo'ladi. Ular silindr-porshen guruhi zonasida lakqurum hosil

bo'lishining asosiy sababchisi hisoblanadi. Asfalt birikmalari ko'rinishidagi boshqa oksidlanish mahsullari yopishqoq cho'kindilar hosil qilib, lak va cho'kindilar porshen xalqalariga yopishib, ularni kuydirib katta zarar yetkazadi. Filtrlash yo'li bilan ulardan moyni batamom tozalab bo'lmaydi.

Ishqalanish natijasida sirtlardan qirilib tushadigan metallar hisobiga mexanik aralashmalar miqdori ko'payadi. Metall ham mazkur qattiq abraziv mexanik aralashmalar detallarning yeyilishini tezlashtiradi. Ularning asosiy qismi dvigatelning tozalash qurilmalarida ushlanib qoladi, lekin juda maydalari moylash sistemasida uzoq vaqt aylanib yurishi natijasida detallar kuchli yeyiladi. Moy juda ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik uchun dvigateldagi moy mayin tozalash filtrlarini o'z vaqtida almashtirish va sentrafugani yuvib turish zarur. Ishlayotgan moylarda doim suv to'planadi. U ko'pincha yonish kamerasidan kiradigan gazlar bilan birga tushadi, chunki 1kg yonilg'i yonganda 1,21,4 kg suv hosil bo'ladi. Bundan tashqari, suv dvigatel karteriga sovitish sistemasidagi nozichlik orqali tushishi ham mumkin. Ishlatilgan moylarda sulfat va sulfat kislotalar sham uchraydi. Ular yonilg'idagi oltingugurt yonganda hosil bo'ladi. Bu kislotalar korrozion yeyilishini keskin tezlashtiradi. Karbyurator dvigatellarida moyning sifati benzin qoldiqlari to'planishi tufayli ham yomonlashishi mumkin. Karbyurator dvigatellarida og'ir fraksiyalar oxirigacha yonmaydi, balki kondensatsiyalanib, karterga oqib tushadi, yo'lidagi surkov moylarini yuvib ketadi. Yonilg'ining sifatiga qarab, moyda 5-10% gacha yonmagan yonilg'i to'planishi mumkin. Buning natijasida moyning qovushqoqligi pasayadi, moylash xususiyati yomonlashadi va suyuqlikli ishqalanish buziladi. Etilangan benzinda ishlasa, moyga antidetanatorlardagi qo'rg'oshin aralashishi mumkin. Yonilg'ining chala yonishi, oltingugurt oksidlari ham moyning sifatini o'zgartiradi. uning korroziyalashi xususiyati ortadi. Dizellarda benzinda ishlaydigan dvigatellarga nisbatan ancha suyuq yonuvchi aralashmalarda ishlaydi. 1 kg yonilg'ini yondirish uchun dizellarga 1,5 marta ko'p havo beriladi. Natijada moyning atmosfera changi

bilan ifloslanishi tezlashadi. Buning oqibatida dvigatelning moylash sistemasida cho'kindilar to'planib, detallar tez yeyiladi, shuningdek, silindr-porshen guruhida qurum hosil bo'ladi. Moy eskirishi va ifloslanishi natijada uning tashqi ko'rinishi ham o'zgaradi, u qorayadi. Ishlatilgan moy tomchisi kattalashtirib qaralsa, erimagan ko'plab zarralar ko'rinadi. Iflos moydan foydalanilganda dvigatelda tezda qurum va lak hosil bo'ladi. Porshen ariqchalarda yuqori haroratli o'tirindilar to'planib borishi natijasida porshen xalqalari kuyadi. Dvigatelning quvvati pasayadi. Qurum va laklar issiqlikni yomon o'tkazadi. Shuning uchun ular ko'payganda dvigatel qizib ketadi, bu esa oksidlanish jarayonini tezlashtiradi. Moyning ekspulatsion xossalari qancha samarali bo'lsa, moy shuncha sekin eskiradi. Mashina moylarini almashtirish texnik xizmat ko'rsatishning belgilangan sistemasi qabul qilingan. Yuk va yengil mashinalar uchun bu muddat bosib o'tilgan yo'lning uzunligi bilan belgilangan.

## NEFTNI TAHLIL QILISH USULLARI BO'YICHA LABORATORIYA ISHI

### Neft va neft mahsulotlarini mexanik aralashmalardan tozalash

Ishdan maqsad: Neftda mexanik aralashmalar: qum, loy, mineral va turli tuzlar muallaq holatda bo'ladi. Bunday mexanik aralashmalar ko'p bo'lsa, ular neftning zichligi, molekulyar massasi, tarkibidagi oltingugurt, azot va mikroelementlar miqdorini to'g'ri aniqlashga xalaqit beradi. Shuning uchun neftni tekshirishdan avval uni mexanik aralashmalardan filtrlash yordamida tozalash kerak.

Kerakli reaktiv, idish va materiallar:

Benzol yoki B-70, BR-1 markali benzin;

Etil spirti- rektifikat;

Etil spirti va etil efirining 4:1 nisbatdagi

(hajmiy) aralashmasi

Qopqoqli stakan;

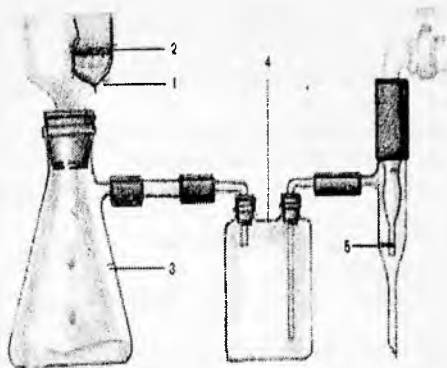
Cho'zinchoq tumshuqli stakan:

Shisha voronka, konussimon kolba;

Uchi dumaloq shisha tayoqcha; Yuvgich (rezinkali); Filtr qog'oz.

Ishni bajarish tartibi: filtr qog'oz toza stakanga solinadi va doimiy massaga kelguncha 105-110°C da quritiladi. Tajribani boshlashdan avval neft namunasi 5 minut davomida chayqatiladi. Agar neft juda ham quyuy bo'lsa, u suv hammomida 40-80°C da isitiladi.

Kerakli neft namunasi tarozida 0,05 g. aniqlikda tortiladi va suv hammomida isitilgan erituvchi bilan aralastiriladi. Shtativga o'rnatilgan shisha voronkaga solingan filtrdagi shisha tayoqcha yordamida issiq neft namunasi kolbaga asta-sekin quyiladi. Bunda neft eritmasi filtr qog'ozning 3/4 qismini to'ldirishi kerak (2-rasm). Neftni filtrlab bo'lgandan so'ng, shisha tayoqchadagi neft qoldiqlari erituvchi bilan yaxshilab yuviladi.



2-rasm. Vakuum ostida filtrlash: 1-Byuxner voronkasi; 2-filtr; 3-filtrdan o'tuvchi suyuqlik yig'ilayotgan Bunzen kolbasi; 4-ehiyot idishi; 5-suv oqimli nasos.

So'ngra cho'kmali filtrni toza filtr solingan stakanga solinadi va  $105-110^{\circ}\text{C}$  haroratda 1 soat quritiladi. Stakanning qopqog'i yopiladi va eksikatora 30 minut sovutiladi va 0,0002 g. aniqlikda tarozida tortiladi. Bu jarayon 2-3 marta takrorlanadi, tajribalar bir-biridan 0,0004 g. ortiq farq qilmasligi kerak. Shundan so'ng neftdagi mexanik aralashmalarni massa ulushi formula (1) yordamida hisoblanadi:

$$M = \frac{m_1 - m_2}{m_3} * 100\% \quad (1)$$

$m_1$ -aralashmali filtr qog'oz va stakan massasi, g.;  $m_2$  -toza filtrli stakan massasi, g.;  $m_3$ -neft namunasining massasi, g.

## NAZORAT SAVOLLARI

1. Respublikamizdagi neft va gazni qayta ishlash korxonalarini ayting.
2. Respublikamizdagi neft va gaz konlarini ayting.
3. Nima uchun neftlar suvsizlantiriladi?
4. Neft tarkibidagi mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan tuzlarni nomlang.
5. Neft va neft mahsulotlari tarkibidagi mexanik aralashmalarni izohlab bering.
6. Nima maqsadlarda neft mexanik aralashmalardan tozalanadi?
7. Tortish usuli bilan neft tarkibidagi mexanik aralashmalarni aniqlashni tushuntirib bering.

## **LABORATORIYA ISHI NEFT TARKIBIDAGI SUV MIQDORINI DINA-STARK USULI YORDAMIDA ANIQLASH**

Ishdan maqsad: neft va neft mahsulotlari tarkibidagi suv miqdorini aniqlash. Bu usul neft yoki neft mahsulotlari namunalari bilan erituvchini azeotrop haydashga asoslangan.

Kerakli reaktiv, idish va materiallar:

Kolba isitgich yoki elektr plitkasi;

Tutgich-yig'gich;

0,5 l hajmli dumaloq kolba;

1 l hajmdagi o'lchov silindri;

BR-1 markali benzin;

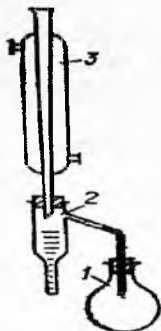
Qaynatgichlar (farfor, pemza bo'laklari, shisha kapillyar trubka).

Ishni bajarish tartibi: tajribani bajarish uchun erituvchi sifatida rezina sanoatida foydalaniladigan BR-1 markali benzin qo'llaniladi. U 80-120°C da qaynaydi, uning tarkibidagi aromatik uglevodorodlar miqdori 3% dan ko'p bo'lmaydi.

Neft namunasi shisha idishga solinadi va 5 minut davomida chayqatiladi. Qovushqoqligi yuqori (quyuq) bo'lgan neft va neft mahsulotlari 40-50°C da qizdiriladi. Aralashtirilgan neft yoki neft mahsulotidan 100 ml. hajmli (1) shisha kolbaga solinadi (3-rasm). So'ngra (1) kolbaga 100 ml. erituvchi quyiladi va aralashtiriladi (chayqatiladi).

Suyuq neft mahsulotlarini kolbaga solishdan avval hajmi orqali o'lchash mumkin. Buning uchun o'lchov silindriga tajribani bajarish uchun 100 ml. neft mahsuloti (1) kolbaga solinadi. So'ngra shu o'lchov silindriga 100 ml. erituvchi solib, kolbaga quyiladi. Suyuqlik bir maromda qaynashi uchun kolbaga pemza yoki shisha kapillyardan bir nechta solinadi. Shlif yordamida kolbani qabul qiluvchi tutgichga ulanadi, qabul qiluvchi tutgichning tepa qismiga toza va quruq sovutgich o'rnatilib(3), uning yuqori qismini paxta bilan berkitiladi. Kolbadagi eritma elektr plita yoki kolba isitgichi yordamida qizdiriladi. Haydashni shunday sharoitda olib borish

kerakki, sovutgichdan qabul qiluvchi tutgichga sekundiga 2-4 tomchi suv tomsin. Haydash vaqti 30 minutdan kam va 60 minutdan ko'p bo'lmasligi kerak.



3-rasm. Dina-Stark uskunasi:  
1- yumaloq kolba; 2-Dina-Stark nasadkasi; 3-qaytarma sovutgich.

Qabul qiluvchi tuggichdagi suv hajmi ko'paymasa va yuqori qismi tiniq bo'lsa, qizdirish jarayonini to'xtatish kerak. Agar sovutgich devorlarida suv bo'lsa, uni shisha tayoqcha yordamida qabul qiluvchi tutgichga tushirish kerak. Kolbadagi mahsulot sovigandan so'ng yig'ilgan asbob bir-biridan ajratiladi. Agarda qabul qiluvchi tutgichdagi suv miqdori 0,3 ml dan ko'p bo'lmasa va eritma loyqa bo'lsa, suvni tindirish uchun tutgich 20-30 minut issiq suv hammomiga solinadi, so'ngra xona haroratida sovutiladi. Shundan so'ng yig'gichdagi suv miqdori o'lchanadi.

Suvning massa ulushi  $X$  quyidagi (2) formuladan topiladi:

$$X=100 V/G \quad (2)$$

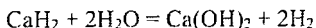
Bu yerda:

$V$  – yig'gichga yig'ilgan suv hajmi, ml.;

$G$  – tajriba uchun olingan neft yoki neft mahsulotining tortilgan miqdori, g.

## LABORATORIYA ISHI. NEFT MOYLARI TARKIBIDAGI SUVNI KALSIY GIDRIDLI USUL BILAN ANIQLASH

Ishdan maqsad: neft moylari tarkibidagi suv miqdorini kalsiy gidrid ishtirokida aniqlash. Bu usul neft moylari tarkibidagi suvni kalsiy gidrid bilan reaksiyaga kirishishiga asoslangan:



Gaz byuretkasida ajralib chiqayotgan vodorod miqdoriga asosan tekshirilayotgan moy tarkibidaga suv miqdori hisoblanadi.

Namuna tarkibidagi suv miqdorini aniqlash uchun 3-rasmda ko'rsatilgan asbob yig'iladi. Yig'ilgan asbobning germetikligi tekshiriladi. Buning uchun 6-kran yordamida pribor atmosfera bilan ulanadi, 5-kran yordamida esa byuretka (7) kolba (14) bilan ulanadi. 8-chi asbob yordamida byuretkadagi suyuqlik sathi shkaladagi nolga keltiriladi. 6-chi kran yopiladi, pribor atmosferadan o'chiriladi tenglashtiruvchi asbobning pastki sathigacha tushirilib 10 minut ushlab turiladi. Bunda byuretkadagi suyuqlik pastga tushishi va aniq sathni ko'rsatishi kerak. Ana shunda yig'ilgan asbobning germetikligiga ishonch hosil qilinadi.

Kerakli idish va asboblari, reaktivlar:

Kalsiy gidrid (germetik yopiq idishda saqlanadi);

Sulfat kislota, zichligi  $1,84 \text{ g/sm}^3$ ;

Ishni bajarish tartibi. Tekshiriladigan moy namunasi xonada 2 soat qoldiriladi, so'ngra yaxshilab aralashtirilgan holda 1-kolba shlifigacha quyiladi, moyli kolba 0,1 g aniqlikda tortiladi. Moyli kolba va kolba og'irliklari ayirmasi asosida moyning og'irligi topiladi. Harorat va barometr bosimi o'lchanadi. Retorta 2ga taxminan 1 g kalsiy gidrat solinib, 3 qopqoqqa ulanadi. Rezina trubka yordamida kolbaning qopqog'i asbobning boshqa qismi bilan birlashtiriladi.

Asbobni germetikligi ikkinchi marta tekshirilgandan so'ng byuretkadagi suv sathi nolga keltiriladi va pribor atmosferadan o'chiriladi. So'ngra 2 shlifli retortani 1800ga buriladi,

tekshirilayotgan moyga kaltsiy gidrid solinadi. Reaksiya natijasida ajralayotgan vodorod byuretkaga yig'iladi. Bunda tenglashtiruvchi idish asta-sekin pastga tushiriladi. 5minutdan so'ng kolba ehtiyotlik bilan chayqatiladi va byuretkadagi suv sathi yozib olinadi, tenglashtiruvchi idishdagi suyuqlik sathi o'zgarishligi kerak. Ajralib chiqayotgan vodorod hajmi o'zgarish qiymatga kelguncha kolbani silkitish jarayoni bir necha marta takrorlanadi.

Tekshirilayotgan moy namunasidagi suv miqdori quyidagi formula (3) yordamida hisoblanadi:

$$x = \frac{Vt \cdot 0.000804 \cdot 100}{G} \cdot \frac{273.2(p - b)}{760(273.2 + 1)} \quad (3)$$

Bu yerda: x-namunadagi suv miqdori, % og'irlik.;

Vt - haroratda byuretkadagi ajralib chiqayotgan vodorod hajmi, ml.;

0,000804-normal sharoitda ajralayotgan vodorodni 1 ml ekvivalent bo'lgan suv miqdori.; G-tekshirilayotgan moy namunasi, g. r-barometrik bosim, mm sim. ust.

b-tajriba haroratidagi suv bug'lari bosimi, mm. sim. ust.

t-tajriba harorati, °C.

## NAZORAT SAVOLLARI

1. Neft qanday paydo bo'ladi?
2. Neft paydo bo'lishi haqida organik va noorganik gipotezalarni ayting.
3. Neftni qazib olish usullarini izohlab bering.
4. Neftning ilmiy klassifikatsiyasini tushuntirib bering.
5. Neftning texnologik klassifikatsiyasi qanday ko'rinishga ega?
6. Neft va neft mahsulotlari tarkibidagi suvni ajratish usullarini ayting.
7. Neftni qazib olgandan so'ng nima uchun stabillash kerak?
8. Dina-Stark usulini izohlab bering.

## LABORATORIYA ISHI NEFT VA NEFT MAHSULOTLARI ZICHLIGINI ANIQLASH

Ishdan maqsad: piknometr usuli bilan neft va neft mahsulotlari zichligini aniqlash. Kerakli asboblar, reaktiv va materiallar:

Analitik tarozi;

Piknometr;

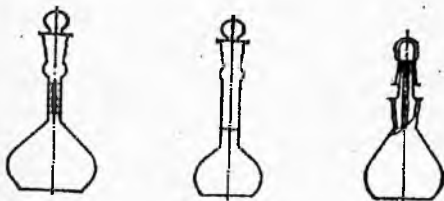
Termostat;

Xromli aralashma;

Distillangan suv;

Etil spirti; Pipetka; Filtr qog'oz.

Piknometrning suv sonini aniqlash: neft va neft mahsulotlari zichligini aniqlashdagi standart harorat  $20^{\circ}\text{C}$  hisoblanadi. Zichlikni aniqlash uchun turli hajmdagi ega bo'lgan darajalangan shisha piknometr qo'llaniladi (4-rasm). Har bir piknometr o'ziga xos "suv soni", shu piknometrning  $20^{\circ}\text{C}$  dagi suv massasi bilan tavsiflanadi.



4-rasm. Piknometrlar

Suv sonini aniqlash uchun piknometrni xromli aralashma, distillangan suv, etil spirti ketma-ketligida yuviladi va quritiladi. Toza va quritilgan piknometrni  $0,0002\text{ g.}$  aniqlikda tortiladi. Qaynatib xona haroratida sovitilgan, distillangan suvni pipetka yordamida piknometrغا solinadi (bunda suvning hajmi piknometr tepa chizig'idan baland bo'lishi kerak). So'ngra piknometr  $20\pm 0,1^{\circ}\text{C}$  dagi termostatga solinib, 30 minut davomida ushlab turiladi. Piknometrda suv ko'tarilishdan to'xtagandan so'ng,

belgidan yuqoridagi ortiqcha suv pipetka yoki filtr qog'oz yordamida olinadi va qopqoq yopiladi. Piknometrdagi suvning hajmi belgilangan chiziqning yuqorisiga nisbatan belgilanadi va piknometr tashqi tomoni yaxshilab artilgandan so'ng 0,0002 g. aniqlikda tortiladi. Piknometr suv soni "m" formula (4) yordamida hisoblanadi:

$$m = m_2 - m_1 \quad (4)$$

$m_1$  va  $m_2$  - suvli va bo'sh piknometrning massasi, g.;

Neft va neft mahsulotlari zichligi 20 marta aniqlangandan so'ng piknometrning suv sonini tekshirish kerak.

Ishni bajarish tartibi: quruq va toza piknometrga pipetka yordamida tekshirilayotgan neft yoki neft mahsulotidan piknometr devorlariga tegizmasdan ehtiyotkorlik bilan belgidan yuqoriroq hajmigacha solinadi. So'ngra piknometrning qopqog'i yopiladi va  $20 \pm 0,1^\circ\text{C}$  dagi termostatga 15-20 minu quyiladi. (hajm o'zgarguncha). So'ngra ortiqcha neft pipetka yoki filtr qog'ozi yordamida tortib olib, neftning hajmi piknometr meniskining yuqori belgisi bo'yicha aniqlanadi. Piknometrning usti yaxshilab artiladi va 0,0002 g. aniqlikda tortiladi.

Tekshirilayotgan neft yoki neft mahsulotining zichligi ushbu formula (5) yordamida topiladi:

$$\rho = (m_3 m_4) / m \quad (5)$$

Bu yerda:  $m_3$  - neftli piknometrning massasi, g.;  $m_1$  - bo'sh piknometrning massasi, g.;  $m$  - piknometrning suv soni, g.

Chamalangan zichlik ni quyidagi (6) formula yordamida hisoblanadi:

$$\rho_4^{20} = (0,99823 - 0,0012)\rho' + 0,0012 = 0,99703\rho' + 0,0012 \quad (6)$$

Bu yerda: 0,99823 -  $20^\circ\text{C}$  dagi suvning zichligi;

0,0012 -  $20^\circ\text{C}$  dagi va 0,1MPa (760 mm. simob ustunida) bosimdagi havoning zichligi.

## NAZORAT SAVOLLARI

1. Zichlik nima?
2. Nisbiy zichlik qanday aniqlanadi?
3. Zichlik qanday asboblar yordamida aniqlanadi?
4. Neft va neft mahsulotlarining fizik-kimyoviy xossalarini ayting.
5. Neftning qovushqoqligi, yopishqoqligi va oquvchanligini izohlab bering.
6. Neftning zichligiga qanday omillar ta'sir etadi?
7. Laboratoriya sharoitida neftning zichligini aniqlashni tushuntirib bering.

## LABORATORIYA ISHI NEFT VA NEFT MAHSULOTLARINING SHARTLI QOVUSHQOQLIGINI O'LCHASH

Ishdan maqsad:neft va neft mahsulotlarining kinematik qovushqoqligini viskozimetr yordamida aniqlash. Bu usul aniq hajmda tekshiriladigan suyuqlikni o'z og'irlik kuchi ta'sirida kapillyardan oqib o'tish vaqtini o'lchashga asoslangan.

Kerakli asboblari:

VPJT, VNJT yoki VPJ, VNJ tipidagi shisha viskozimetr;

Termostat;

Rezina grusha;

Rezina trubka; Sekundomer.

Ish haqida nazariy ma'lumotlar:qovushqoqlik, neft va neft mahsulotlari ekspluatatsiya xususiyatini ifodalovchi muhim bir fizik-kimyoviy kattalikdir. Kinematik qovushqoqlikni aniqlashda shisha viskozimetrdan foydalaniladi. Viskozimetr tanlaganda kapillyarning diametriga ahamiyat berish kerak, chunki suyuqlikning undan oqib o'tish vaqti 200 sekunddan kam bo'lmasligi kerak.

Suyuqlikning viskozimetr kapillyaridan oqib o'tishini o'rganish natijasida Puazeyl dinamik qovushqoqlikni formula (7) yordamida aniqlash mumkin.

$$\eta = \frac{\pi \cdot P \cdot r^4}{8L \cdot V} \quad (7)$$

Bu yerda: R-suyuqlikning kapillyardan oqib o'tayotgandagi bosimi; r-kapillyar radiusi; L-kapillyar uzunligi;

V-kapillyardan oqib o'tadigan suyuqlik hajmi;

-V hajmga ega bo'lgan suyuqlikning oqib tushish vaqti.

Kinematik qovushqoqlikni aniqlashda suyuqlik o'z og'irligi bosimi ostida kapillyardan oqib o'tadi. Suyuqlikning zichligi va balandligi bilan suyuqlikning kapillyardan oqib o'tayotgandagi bosimni quyidagi formula (8) yordamida hisoblash mumkin:

$$P = g \cdot h \cdot \rho \quad (8)$$

Bu yerda :  $g$ -og'irlik kuchining tezlanishi;  $h$ -suyuqlikning balandligi;  $\rho$ -suyuqlikning zichligi.

Agar (2) ning qiymatlarini (1) ga qo'ysak va tenglamalarning ikkala tomonini rga bo'lsak, unda kinematik qovushqoqlikni hisoblash formulasi (9) quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$\frac{\eta}{\rho} = v = \frac{\pi \cdot g \cdot h \cdot r^4}{8LV} \quad (9)$$

unda  $v = C\tau$  (10) yoki  $C = \frac{v}{\tau}$  (11)

$C$  - viskozimetr doimiysi deyiladi, u haroratga bog'liq bo'lmasdan, faqat viskozimetarning geometrik o'lchamlariga bog'liq.

Neft mahsulotlarining shaffoflik va qovushqoqlik darajasini e'tiborga olgan holda tajribani bajarayotganda quyidagi viskozimetrlardan foydalanish mumkin:

- shaffof neft mahsulotlari qovushqoqligini noldan yuqori haroratda aniqlash uchun VPJ-1 viskozimetri qo'llaniladi;
- shaffof neft mahsulotlari qovushqoqligini istalgan haroratda aniqlash uchun VPJ-2 va Pinkevich viskozimetrlari qo'llaniladi;
- shaffof bo'lmagan neft mahsulotlari qovushqoqligini aniqlash uchun VPJ viskozimetri qo'llaniladi (5-rasm).

Ish bajarish tartibi: tanlangan pinkevich viskozimetri benzin bilan yaxshilab yuviladi, etil spirti bilan chayiladi va quritish shkafida quritiladi. Toza va quruq viskozimetrga suyuq neft mahsuloti solinadi. Buning uchun viskozimetrdagi trubkaga so'riladigan tirqish (3) rezina shlang kiygiziladi, bosh barmoq bilan ochiq tirqish (2) yopiladi, viskozimetr pastga aylantiriladi va kapillyar nay (1) neftli idishga botiriladi, so'ngra rezina grusha yordamida neft mahsuloti  $M_2$  belgigacha to'ldiriladi (bunda havo pufakchalari hosil bo'lmashi kerak), viskozimetr neftli idishdan olinadi va normal holatga keltiriladi. Agar viskozimetr tashqarisi suyuqlik bilan ifloslansa, uni filtr qog'oz bilan artib tozalanadi

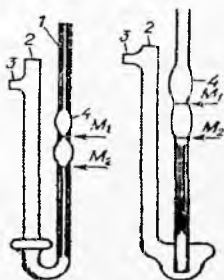
kapillyar nayga rezina shlang kiygiziladi. So'ngra vizkozimetr belgilangan haroratdagi termostatga tushiriladi, shtativga mahkamlanadi va 15-20 minut o'tgandan so'ng kapillyar naydagi shlang bilan rezina grusha yordamida neft mahsuloti M1, gacha to'ldiriladi M1 dan M2 gacha oqib o'tish vaqti yozib olinadi.

Tajriba uch marta qaytariladi va olingan natijalar bir-biridan 0,2 % farq qilmasa, ularni o'rtacha arifmetik qiymatlari asosida kinematik qovushqoqlikni ushbu formula yordamida hisoblash mumkin:

$$v = C\tau \quad (12)$$

Bu yerda:  $C$ -vizkozimetr doimiysi, mm /s.;

$\tau$ -neft vizkozimetrdan oqib o'tishining o'rtacha vaqti, sek.



5-rasm. VPJT-1 vizkozimetri:

1- kapillyar nay; 2-ochiq tirqish; 3-so'riladigan tirqish;  
4-rezervuar. M1-M2-oqim tezligini o'lcush qismi.

Dinamik qovushqoqlik esa quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\eta = v \cdot \rho, \text{ mPa} \cdot \text{s} \quad (13)$$

Bu yerda:  $V$ -kinematik qovushqoqlik, mm<sup>2</sup>/s.;  $\rho$ -qovushqoqlik aniqlangan haroratdagi neftning zichligi, g/sm<sup>3</sup>.

## NAZORAT SAVOLLARI

1. Neftning qovushqoqligi deganda nimani tushunasiz?
2. Qovushqoqlikning nechta turi mavjud?
3. Dinamik qovushqoqlik nima?
4. Kinematik qovushqoqlik deganda nimani tushunasiz?
5. Shartli qovushqoqlikni tushuntirib bering.
6. Neftni qovushqoqligiga qanday omillar ta'sir etadi?
7. Neftlarning sinflanishini tushuntirib bering.
8. Neftning ilmiy sinflanishini tushuntirib bering.
9. Texnologik sinflanish deganda nimani tushunasiz?
10. Laboratoriyada qovushqoqlik qanday aniqlanadi?

## LABORATORIYA ISHI. YOPIQ TIGELDA NEFT MAHSULOTLARI CHAQNASH HARORATINI ANIQLASH

**Ishdan maqsad:** neft va neft mahsulotlari yuzasida hosil bo'ladigan yonuvchan gazsimon va bug'li aralashmaning yondirgich ta'sirida havoda eng past haroratda chaqnash haroratini aniqlash, ayni shu haroratda gaz-bug' aralashmasining yonishi uchun uning hosil bo'lish tezligi yetarli bo'lmaydi.

Ushbu usuldan mahsulotlarning sifatini aniqlashda, xona va ishlab chiqarishda ularning yong'in xavfliligi bo'yicha sinflashda foydalaniladi.

Apparaturalar, reaktivlar va materiallar Yopiq tigelda neft mahsulotlarining chaqnash haroratini aniqlashda quyidagilardan foydalaniladi:

Yopiq tigelda chaqnash haroratini aniqlash uchun apparat-GOST 6356-75.

Termometrlar: TIN-1-1. TIN 1-2, TN 1-1, TN 1-2, TN6, GOST 400-80.

Neft mahsulotlarini sinashda qo'llaniladigan erituvchilar:

Oddiy haydashdan olingan benzin;

Sekundomer;

Barometr;

Ekran, ichki tomoni qora rangga bo'yalgan; Kalsiy xlorid, filtr qog'oz, natriy xlorid; Sovitish aralashmasi. 2. Sinovga tayyorgarlik ko'rish.

### **Namunani tayyorlab olish.**

5 daqiqa davomida idish namuna chayqatib aralashtiriladi. Chaqnash harorati 50°C dan past bo'lgan mahsulot namunalari taxmin qilinuvchi chaqnash haroratidan pastroq harorat 17°C gacha sovitiladi.

Qovushqoq va qattiq mahsulot namunalari sinashdan avval ular yetarli oquvchanlik haroratigacha qizdiriladi, lekin qizdirishni chaqnash haroratiga 17°C qolganda to'xtatish kerak.

Chaqnash harorati  $50^{\circ}\text{C}$  dan katta bo'lgan kimyoviy gigroskopik mahsulotlarning havo bilan ta'sirlashuvini minimumga yetkazish kerak.

Tarkibida 0,05 % gacha suv bo'lgan neft mahsulotlarining namunalarini quritib, yangi tayyorlangan suvsiz natriy xlorid, kalsiy xlorid yoki natriy sulfat bilan suvsizlantiriladi yoki filtr qog'oz bilan filtrlab olinadi, shundan so'ng uning ustki qavati sinash uchun olinadi.

Zarurat paydo bo'lganida namunani chaqnash haroratidan 17 oS past haroratgacha ozgina qizdirish mumkin.

### **Asbobni ishga tayyorlash**

1. Asbobni tekis va silliq joyga shunday o'rnatiladiki, bu yerda shamol oqimi sezilsiz bo'lishi kerak va nisbatan yorug' bo'lmasligi va chaqnashni yaqqol ko'rish mumkin bo'lishi kerak. Asbobni shamolning oqimidan saqlash uchun uning uchta tomoni qora ekran bilan o'ralgan bo'lishi kerak.

2. Tigel va asbobning qopqog'ini erituvchi bilan yuviladi, erituvchining qoldiq izlarini yo'qotib quritiladi hamda chaqnash haroratidan  $17^{\circ}\text{C}$  pastroq haroratgacha sovitiladi.

3. Harorati  $50^{\circ}\text{C}$  gacha bo'lgan mahsulotlarni sinashda isitish vannasini xona haroratigacha sovitiladi. Tigel 2.1.1. punktga asosan tayyorlanishi kerak.

4. Sinalayotgan mahsulotni tigelga belgiga qadar quyiladi.

5. Tigelning qopqog'i yopiladi, uni isitadigan vannaga o'rnatiladi, termometrni o'rnatib olov yoqiladi, uning diametri 3-4 mm. bo'lishi kerak.

6. Zaharli moddalar bilan ishlaganda ish mo'rili shkafda bajariladi.

### **Sinov ishini olib boorish**

1. Isitish vannasi ishga tushiriladi va sinalayotgan mahsulot tigelda qizdiriladi.

2. Aralashtirishni uning aylanish chastotasining tezligini 1,5-2 sl ga va qizdirish daqiqasiga 5-6<sup>0</sup>C ga yetkaziladi.

Mahsulot quyidagi holatda qizdiriladi:

Quyidagi chaqnash haroratiga ega bo'lgandagi mahsulotlarni sinashda: 50<sup>0</sup>C gacha bo'lganda 1<sup>0</sup>C 40-60 soniyada; 50<sup>0</sup>C dan yuqori bo'lganida 5-6<sup>0</sup>C 60 soniyada.

3. Barometrik bosim o'lchanadi.

4. Chaqnashga tekshirishni ko'zda tutilgan chaqnash haroratiga 17<sup>0</sup>C qolganda amalga oshiriladi.

Ishlab chiqarishning xonalari, qurilmalarining yong'inga xavfiligi darajasiga ko'ra ularni sinflash uchun chaqnashga sinashni quyidagi chaqnash haroratiga ega bo'lgan mahsulotlar uchun quyidagicha amalga oshiriladi:

50<sup>0</sup>C gacha bo'lganda - chaqnash harorati 10<sup>0</sup>C qolganda kuzatiladi; 50<sup>0</sup>C dan yuqori bo'lsa - 17<sup>0</sup>C ni tashkil etadi.

Chaqnash harorati 104<sup>0</sup>C gacha bo'lgan mahsulotlar uchun har 10S haroratda, agar 104<sup>0</sup>C dan yuqori bo'lsa, har 2<sup>0</sup>C da tekshiriladi.

5. Chaqnash harorati deb asbobning ichki qismida aniq ko'k alanga hosil bo'lgan vaqtdagi termometrning ko'rsatkichi qabul qilinadi. Agarda noma'lum chaqnash kuzatilsa, 2<sup>0</sup>C dan so'ng chaqnash tasdiqlanishi kerak. Agar tajriba amalga oshirilmasa sinashni boshidan boshlash kerak.

6. Agarda qopqoq tirqishi ochilgan vaqtda yoqib beruvchi gaz gorelkasi o'chib qolsa, shu vaqtdagi aniqlash hisobga olinmaydi.

7. Agarda chaqnash harorati noma'lum moddada sinaladigan bo'lsa, avval 3.1-3.5 bo'linlar bo'yicha aniqlanadi. Agarda ushbu aniqlashlar bilan keyingi aniqlashda norma bo'yicha farq bo'lsa, bu natijalar hisobga olinmaydi.

Natijalar tahlili: chaqnash standart barometrik bosimlar bilan to'g'rilik kiritish natijasida topilgan harorat va (1) hamda (2) formulalar bilan aniqlanadigan to'g'rilashlar orqali chaqnash harorati hisoblanadi:

$$\Delta t = \frac{101,323 - P}{3,3 \cdot 0,9} \quad (14)$$

$$\Delta t = \frac{1,01323 - P}{0,033 \cdot 0,9} \quad (15)$$

$$\Delta t = 0,0362 \cdot ((760 - P)) \quad (16)$$

Bu yerda: R-amaldagi barometrik bosim-kPa, (14);

(15) – baralarda;

(16) – mm.sm.ustunda.

Formulaga (16) asosan (1-jadval) 1°C dan oshmagan to'g'rilik kiritishdan foydalanish mumkin.

1-jadval

### Bosimlar farqi bo'yicha to'g'rilik kiritish

Barometrik bosim			To'g'rilik kiritish, °C birlikda
kPa	Bara hisobida	mm.simob. ustuni hisobida	
84,8 – 88,4	0,848 – 0,884	636 – 663	+4
88,5 – 92,1	0,885 – 0,921	664 – 691	+3
92,2 – 95,7	0,922 – 0,957	692 – 718	+2
95,8 – 99,4	0,958 – 0,991	719 – 746	+1
103,2 – 106,8	1,032 – 1,068	774 – 801	-1

Chaqnash haroratining olingan qiymatlarni (°C) yaxlitlab olinadi.

Ishonchli ehtimollikka asosan o'lchash aniqligi 95% ga teng bo'ladi.

Bitta laborant bir necha marta sinash ishini olib borganidagi natijalar 2-jadvaldigidan oshmasligi kerak:

**Olingan natijalarni taqqoslash**

Chaqnash harorati, °C	Ruxsat etilgan chetlashish, °C
	Takrorlanuvchanlik
104 gacha	2
104 dan yuqori	5

**NAZORAT SAVOLLARI**

1. Yopiq tigelda chaqnash haroratini o'lchashning maqsadi nimadan iborat?

2. Ushbu ishda foydalaniladigan apparatlar, reaktivlar va materiallarni ayting.

3. Sinovga tayyorgarlik ko'rishning ketma-ketligini izohlang.

4. Asbobni ishga tayyorlash nimalardan iborat?

5. Sinov ishini olib borishni ketma-ket izohlang.

6. Chaqnash harorati qanday hisoblanadi?

7. Olingan natijalarni jadvalga kiritish qoidasini tushuntirib bering.

8. Neft va neft mahsulotlari hamda yonuvchan organik birikmalarning yong'inga xavflilik konsentratsiyalari ma'lumotlarini konspekt qiling.

## LABORATORIYA ISHI. NEFT MAHSULOTLARINING OCHIQ TIGELDA CHAQNASH HARORATINI ANIQLASH

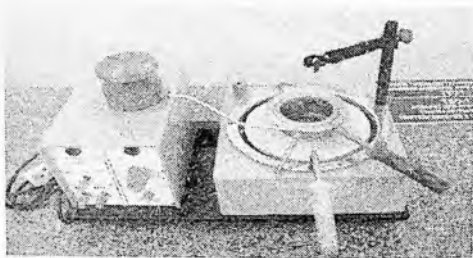
Ishdan maqsad: ochiq tigelda neft mahsulotlari chaqnash va alanganish haroratini aniqlash.

Ushbu davlat standartiga GOST 4333-87 asosan Klivlend (A-metod) va Brenken (B-metod) usullari bilan moddalarning ochiq tigelda chaqnash hamda alanganish haroratlari aniqlanadi.

Neft mahsulotlari sifatlarini baholashda Klivlend usuli bilan neft mahsulotlarini aniqlash amalga oshiriladi.

Ushbu usulning mohiyati neft mahsulotini belgilangan tezlikda ochiq tigelda yondirib beruvchi qurilma orqali uning ustki qismida bug'lar chaqnashi (chaqnash harorati) yuz bergunicha qizdiriladi hamda yonish davomiyligi kamida 5 soniyadan kam bo'lmagan alanganish sodir bo'lmagunicha qizdiriladi.

Ushbu standartga oid terminlar izohlari ilovada keltirilgan. Apparatura, reaktivlar va materiallar.



*6-rasm. TBO-1. Asbobning umumiy ko'rinishi*

Klivlend usuli bilan ochiq tigelda neft mahsulotlari chaqnash haroratlarini aniqlashda TVO-1 yoki TVO-LAB-01 apparatlaridan foydalaniladi (6,7-rasmlar).

Agarda neft mahsuloti sifatini baholashda turlicha fikr bildirilsa, aniqla qo'lda bajariladi.

Apparat tarkibi va kerakli jihozlar: uchta tomoni qora rang bilan bo'yalgan, to'siq bilan to'silgan ekran (seksiyasi eni 46 sm; balandligi 55-65 sm.) bo'ladi. Termometr TN-2 GOST 400-80;

Skundomer;

O'lchash oralig'i 0,1 kPa dan kam bo'lmagan barometr-aneroid yoki simobli barometr;

Filtr qog'oz, GOST 12026-76;

Pipetka;

Metall cho'tka;

Erituvchi benzin (qaynash harorati 50-170<sup>0</sup>C) yoki nefras;

Quritgichlar: suvsiz natriy sulfat, kalsiy xlorid, natriy xlorid, distillangan suv.



7-rasm. TBO-LAB-01 asbobi

B uchun qo'shimcha metod: Brenken metodi bilan ochiq tigelda chaqnash haroratini aniqlash apparati.

1. A usul;

2.1. Tajribaga tayyorgarlik ko'rish.

2.1.1. Namuna tayyorlash.

2.1.1.1. Namuna yaxshilab sekin aralashtiriladi.

2.1.1.2. Qattiq neft mahsulotlari namunalari eritib olinadi.

Namunaning harorati qizdirilganidan so'ng chaqnash harorati  $56^{\circ}\text{C}$  dan kam bo'lmashligi kerak.

2.1.1.3. Suvi bo'lgan tekshirilayotgan neft mahsuloti xona haroratida reagentlar bilan quritiladi. Chaqnash harorati  $100^{\circ}\text{C}$  gacha bo'lgan neft mahsulotlari  $20^{\circ}\text{C}$  dan yuqori bo'lmagan haroratda quritiladi. Qovushqoq neft mahsulotlari (qovushqoqligi  $100^{\circ}\text{C}$  da  $16,5 \text{ mm}^2/\text{soniya}$ )  $80^{\circ}\text{C}$  dan oshmagan haroratda quritiladi.

Keyin namuna filtrlanadi va dekantatsiyalanadi.

2.1.2. Apparatni ishga tayyorlash.

2.1.2.1. Apparat gorizontol holatdagi stolga o'rnatiladi, bunda xonada kuchli havo oqimi bo'lmashligi va chaqnashni ko'rish oson bo'lishi kerak. Apparatni shamol yo'nalishidan saqlash uchun uning uch ta tomoni himoya ekrani bilan o'raladi. Har bir tajribadan so'ng apparat sovutiladi.

2.1.2.2. Tarkibida aromatik uglevodorod yoki toksik mahsulotlar bilan ishlaganda (piroliz mahsulotlari bilan) apparat himoya ekrani bilan mo'rili shkafga o'rnatiladi. Chaqnash haroratining ko'zda tutilgan  $56^{\circ}\text{C}$  dan past haroratida tigel ostidagi havo oqimi kuchli oqimlarsiz bo'lishi ta'minlanishi kerak.

2.1.2.3. Har bir sinov ishidan so'ng tigel erituvchi bilan yuviladi, undagi uglerodli qoldiqlar metall cho'tka bilan tozalanadi, so'ngra suv bilan yuvilib, quritiladi.

2.1.2.4. Termometr tigelga joylashtiriladi, bunda uning pastki qismi tigelning tubidan 6 mm. masofada turishi kerak.

Tajribani bajarish tartibi: tigel neft mahsuloti bilan to'ldiriladi, bunda uning yuqori meniski uning belgisi bilan ustma-ust tushishi kerak. Agarda uning belgisidan oshib ketsa, ortiqcha neft mahsulotini olib tashlanadi. Hosil bo'lgan pufakchalar yo'qotiladi. Tigelning devorlarini belgidan yuqori qismi namlanishiga yo'l qo'yilmaydi.

Tigelning tashqi devor qismiga neft mahsuloti tushsa, u tozalanadi va 2.1.2.3. bo'lim qoidalari asosida ishlov beriladi. Namuna solingan tigel gaz gorelkasi yoki elektroplita bilan 14-17

oS tezlikda qizdiriladi. Namuna harorati chaqnash haroratining 56°C dan pastroq haroratiga yetganida qizdirish amalga oshiriladi, bunda chaqnash haroratiga 28°C qolganida neft mahsulotining qizdirilish tezligini minutiga 5-6°C ga yetkazish kerak.

2.2.3. Moslamani ishga tushiriladi, bunda alanganing diametri 4 mm. ga moslashtiriladi.

2.2.4. Chaqnash haroratiga 28°C qolganida har 2°C da apparatning tigeli ustidan olovli moslama I soniya mobaynida o'tkaziladi.

2.2.5. Tekshirilayotgan neft mahsulotining ustida ilk alanga paydo bo'lgan vaqtdagi harorat mazkur mahsulotning chaqnash harorati deb qabul qilinadi.

Agarda noaniq holdagi alanga hosil bo'lsa u yana 20S dan tasdiqlanishi kerak.

2.2.6. Alanganalish haroratini aniqlash uchun namunani daqiqasiga 5-6°C tezlikda qizdirishni davom ettiriladi, harorat har 2°C ga ko'tarilganida uning alanganalishi tekshiriladi.

2.2.7. Alanganalish harorati deb 5 sekunddan kam bo'lmagan vaqt mobaynidagi alanganalish harorat tushuniladi.

Natijalar tahlili: agarda barometrik bosim 95,3 kPa dan kam (715 mm.sm.ust) bo'lsa neft mahsulotning chaqnash haroratiga to'g'rilik 3-jadval bo'yicha kiritiladi:

3-jadval

### Neft mahsulotlarining chaqnash haroratiga to'g'rilik kiritish

Barometrik bosim, kPa (mm.sm.ust)	To'g'rilik kiritish, °C
95,3 dan 88,7 gacha (715 dan 665 gacha)	+2
>88,6 >81,3 (>664 >610)	+4
>81,2 > 73,3 (>609 > 550)	+6

2.3.2. Tekshirish natijasi deb ikkita tahlil qilish natijasining o'rtacha qiymati olinadi.

2.4. Usulning aniqligi.

2.4.1. Mos keluvchanligi.

Bitta tadqiqotchi tomonidan olingan natijalar 4-jadvalda keltirilgan qiymatlardan oshmasa u aniq hisoblangan bo'ladi.

4-jadval

### Olingan natijalarni solishtirish

Ko'rsatkich nomi	Solishtirish, °C
Chaqnash harorati	5
Alanganish harorati	8

### NAZORAT SAVOLLARI

1. Ochiq tigelda chaqnash haroratini o'lchashning maqsadi nimadan iborat?
2. Kliven usulida sinovga tayyorgarlik ko'rishning ketma-ketligini izohlang.
3. Asbobni ishga tayyorlash jarayoni nimalardan iborat?
4. Tigelni moddaga to'ldirishning qoidasini izohlang.
5. Sinov ishini olib borishning ketma-ket izohlang.
6. Chaqnash harorati qanday hisoblanadi?
7. Olingan natijalarni jadvalga kiritish qoidasini tushuntirib bering.
8. Neft va neft mahsulotlari hamda yonuvchan organik birikmalarning yong'inga xavflilik konsentratsiyalari ma'lumotlarini konspekt qiling.

## LABORATORIYA ISHI. NEFT MAHSULOTLARINI EKSTRAKSIYA USULIDA AJRATISH

Ishdan maqsad: «Suyuqlik – suyuqlik», «Suyuklik-qattiq» sistemalarida eritma yoki qattiq jismlar tarkibidan bir yohud bir necha komponentlarni maxsus suyuqlik (erituvchi) yordamida ekstraksiya usulida ajratish.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, erituvchi aralashmada erimaydi, lekin ekstraksiyalanayotgan komponentni eritadi.

Ekstraksiya jarayoni 2 xil bo'ladi: 1) suyuqliklarni ekstraksiyalash; 2) qattiq materiallarni ekstraksiyalash.

Ekstraksiya jarayonining printsiptial sxemasi quyida (1-sxema) keltirilgan:



*1-sxema. Ekstraksiya jarayonining printsiptial sxemasi*

Tarkibida tarqatuvchi M modda bo'lgan F boshlang'ich eritma va Y erituvchilar ekstraktorga yuklanadi. Biror eritma tarkibidagi komponentlarni ajratib olish uchun qo'llaniladigan suyuqlik ekstragent (E) deb nomlanadi. Fazalar o'rtasida massa almashinish jarayoni ularning bevosita to'qnashuvi tufayli yuz beradi. Ekstraksiya natijasida hosil bo'lgan suyuq aralashma ajratgichga yuboriladi, u yerda ekstrakt (E) va rafinat (R) ga ajratiladi.

Suyuq aralashmani ekstrakt va rafinatga ajratish uchun tindirish, separatsiyalash, sentrifugalash yoki boshqa mexanik jarayonlar qo'llaniladi.

Ekstrakt tarkibidagi zarur komponent (mahsulot) ajratib olinadi, rafinatdan esa ekstragent qayta tiklanadi.

Ekstraksiya jarayoni turli konstruksiyali qurilmalar-ekstraktorlarda o'tkaziladi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, bu jarayon ham rektifikatsiya kabi eritmalarni ajratish uchun ishlatiladi. Agar rektifikatsiya jarayoni

Issiqlik ta'sirida olib borilsa, ekstraksiya uchun uning zarurati yo'q. Rektifikatsiyada komponentlarga ajratish ularning turli uchuvchanligiga bog'liq. Agar eritma komponentlarining qaynash haroratlari bir-biriga juda yaqin bo'lsa, ekstraksiya jarayonidan foydalanish yuqori samara beradi. Lekin ekstragentning zichligi suyuq aralashma zichligidan yetarli darajada farq qilishi yoki kam bo'lishi kerak.

Ekstraksiya jarayonidan kimyo, neftni qayta ishlash, neft kimyosi, oziq-ovqat, farmatsevtika va sanoatning boshqa sohalarda keng foydalaniladi. Bu jarayon xilma-xil organik va neft – kimyo sintez mahsulotlarini toza holda ajratib olish, nodir, kamyob va tarqoq elementlar olish, oqava suvlarni tozalash va boshqa sohalarda ishlatiladi. Jarayonning asosiy afzalligi shundaki, u past haroratda o'tadi va termostabil moddalari bo'lgan elementlarni ajratish imkonini yaratadi.

Ekstraksiya jarayoni kamchiliklardan holi emas, ya'ni bunda qo'shimcha erituvchi ishlatiladi, erituvchini qayta tiklash texnologik sxemani murakkablashtiradi, qo'shimcha qurilma talab etadi hamda jarayonning qimmatlashuviga olib keladi.

Ko'pgina hollarda ekstraksiya va rektifikatsiya jarayonlari ko'pincha birgalikda qo'llaniladi. Bunga sabab boshlang'ich eritma konsentratsiyasi ortishi bilan rektifikatsiya jarayoniga zarur bo'lgan issiqlik sarfi kamayadi. Demak, avval ekstraksiya jarayonining o'tkazilishi boshlang'ich eritmani ajratish uchun sarflanadigan issiqlikni tejashga olib keladi.

### **Suyuq va qattiq moddalarni ekstraksiyalashga oid tajribalar**

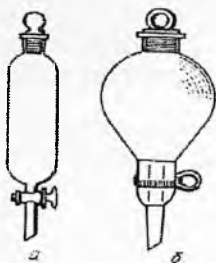
Ishdan maqsad: suv bilan aralashgan fenol miqdori massasini tarozida tortish va uning brom bilan birikma hosil qilishini aniqlash.

Tajriba ishi:

«Suyuqlik – suyuqlik» sistemasida ekstraksiyalash.

Kerakli asbob va reaktivlar:

Distillangan suv; benzol; toluol; fenol; shtativ; ajratgich voronkasi  $v=100$  ml; kimyoviy stakan; oddiy voronka; menzurka; bromli suv.

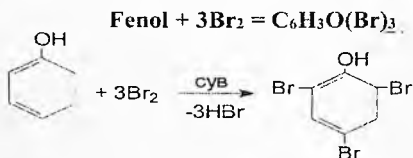


8-rasm. Tomizgich voronkasi: a- ishqor uchun; b-neftorganik moddalar uchun.

Tajribaning borishi: analitik tarozida kimyoviy toza bo'lmagan fenoldan 5 gramm tortib olinadi. Tortib olingan massani stakanga solib, ustiga 50 ml. iliq suv quyiladi. Yaxshilab aralashtiriladi. To'liq erimasa yana 20 ml. distillangan suv qo'shib, ozgina ilitgan holda eritiladi. Bunda eritmaning binafsha ranga kirishi mumkin, chunki fenol kimyoviy toza emas. Fenol suv bilan aralashgach, uni ajratgich voronkasiga oddiy voronka yordamida solinadi. Fenolni ajratgich voronkasiga to'liq o'tkazish uchun stakanga ozgina (10 ml.) suv solib chayqatiladi u ham ajratgich voronkasiga solinadi. Ajratgich voronkasidagi aralashmadan fenolni benzol bilan ekstraksiya yo'li bilan ajratish maqsadida unga 30 ml. toza benzol erituvchisi solinadi. Ajratgich voronkasi krani va og'zi berkitilib asta chayqatiladi. Keyin ajratgich voronkasini shtativga mahkamlab, bir oz (10-15 minut) qoldiriladi. Organik va noorganik qavatlar ajralgach, kranni asta ochib toza idishga suv (ostki) qavat ajratib olinadi, yuqori qismi konussimon og'zi shlif bilan berkitiladigan idishga solinadi.

Ushbu operatsiya 3 yoki 4 marta qaytariladi. Suv qismda fenolning qolmaganligiga ishonch hosil qilish uchun suvdan ozgina

olib (0,5 ml.) probirkaga solinadi, uning ustiga bromli suv tomiziladi. Agarda tezda oq cho'kma hosil bo'lsa, suv qism yana 3 marta benzol bilan ekstraksiya qilinadi (yuqoridagi operatsiya qaytariladi). Benzol va suv qavatlar alohida kolbalar solinadi. Suv qismda fenol qolganligini aniqlash maqsadida suv qismdan 1 ml. olib, probirkaga solinadi va unga bromli suv tomiziladi. Agar tomchilash vaqtida oq cho'kma sezilarsiz ravishda bo'lsa, suv qismda brom deyarli qolmagan bo'ladi. Lekin suv qismdagi ozgina fenol miqdorini aniqlash kerak bo'lgan suv qismning hammasiga bromli suv tomiziladi, hosil bo'lgan cho'kmadan fenolning ulushini topiladi:



Buning uchun fenol va 2,4,6-tribromfenolning molekulyar massalari aniqlanadi.

Cho'kma quritilgach, uning massasi aniqlanadi, massa ulushi bo'yicha fenol ulushi topiladi.

Organik qism-benzol qavatlar birlashtiriladi, undan oddiy usulda benzol haydab olinadi. Qolgan massani kichikroq Vyurts kolbasiga solib, oddiy haydash orqali (178-182<sup>0</sup>C) fenolning qaynar fraksiyasi ajratib olinadi. Toza bo'lmagan dastlabki aralashma moddada fenol massa miqdorining foiz ulushi topiladi.

Olingan natijalar asosida ifloslangan fenolning ekstraksiyalash natijalari va tajriba xulosalari yozib qo'yiladi.

## LABORATORIYA ISHI. NEFT VA NEFT MAHSULOTLARINI HAYDASH USULLARI

A) Suyuq mahsulotlarning fraksiya tarkibini aniqlash Ishdan maqsad: suyuq yoqilg'i, erituvchi va boshqa neft mahsulotlari fraksiya tarkibini aniqlash. Buning uchun tahlil qilinadigan moddadan  $100 \text{ sm}^3$  o'lchab olinib, maxsus apparatda (9-rasm) haydaladi.

Neft va neft mahsulotlarini haydash usullari neft va neft mahsulotlari sifatini aniqlashda asosiy ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. Neftni tahlil qilganda uning sifati to'g'risida ilk taassurotga ega bo'lamiz. Yoqilg'i mahsulotlarini haydab, ular avtomashina motorlarida qanday ishlashlari haqida oldindan axborot olishimiz mumkin bo'ladi.

Kerakli asbob-uskuna. qurilma va idishlar. Neft mahsulotlari fraksiya tarkibini aniqlash uchun 1-rasmda ko'rsatilgan apparatdan foydalaniladi. Haydash uchun ishlatiladigan hajmi  $125 \text{ sm}^3$  ga teng bo'lgan kolba,  $1 \text{ sm}^3$  da belgi qo'yilgan hajmi  $100 \text{ sm}^3$  ga teng o'lchov silindri va shisha termometrlar kerak bo'ladi. Haydalayotgan moddani sovutish uchun silindr maxsus idishga joylanadi. Bu idishga silindrning  $100 \text{ sm}^3$  belgisi balandligigacha sovutuvchi modda solinadi.

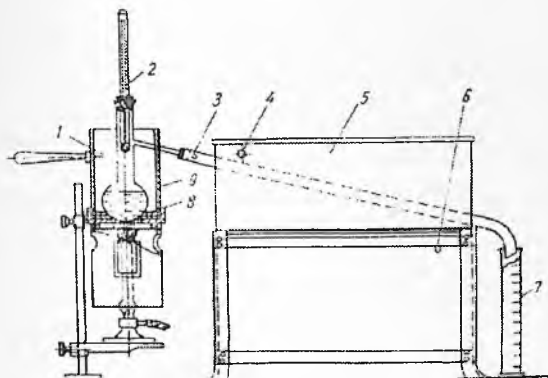
Kimyoviy tarkibi bir xil bo'lgan moddalar aniq haroratda haydaladi. Shu bois ularga maxsus talablar qo'yilmaydi. Neft va neft mahsulotlari har xil uglevodorodlardan tashkil topgan murakkab organik birikma bo'lganligi uchun ular maxsus tuzilishdagi uskunalarda haydab, tahlil qilinadi.

Tajribaga tayyorlanish va uni bajarish tartibi

Tahlil qilinadigan mahsulotda suv bo'lmasligi kerak. Agar mahsulotda suv bo'lsa, uni suvdan tozalab, keyin tahlil qilinadi.

Uskunaning sovutgichi suv bilan to'ldiriladi. Agarda yengilroq neft mahsulotlari tahlil qilinadigan bo'lsa, sovutgich muz yoki uni o'rnini bosuvchi mahsulot bilan to'ldirilib, suv to'xtatib qo'yiladi.

Sovutgichning trubkasi uchidagi avval haydalgan mahsulot qoldig'i yumshoq materialga shindirib olinadi.



**9-rasm. Neft mahsulotini standart qurilmada haydash**  
*(ARIS-E. fraksiyalash asbobi): 1-kolba; 2-termometr; 3 -*  
*sovutgich trubkasi; 4, 6-suvning kirishi va chiqishi; 5-sovutgich*  
*hammomi; 7-o'lchov silindri; 8-asbest qog'oz; 9-qoplama.*

Analiz qilinadigan neft mahsulotini silindrda o'lchab  $100 \text{ sm}^3$  hajmda olib, uskuna kolbasiga quyiladi. Modda kolbadagi modda bug'i ketadigan naycha devorlariga tegmasligi shart. Termometrqa po'kak tiqin kiygazib, kolba og'ziga o'rnatiladi.

Termometr kolba og'zining o'rtasida joylangan bo'lishi shart. Termometrning simob joylashgan qismi kolbaning bug' o'tkazgich naychasining to'g'risida bo'lishi kerak. Kolba po'kak probka bilan sovutgichga birlashtiriladi. Kolbaning bug' naychasi sovutgichning trubkasiga 25-30 mm. kirib turishi kerak. Modda distillangan suv bilan yuvilgach, kaltsiy xlorid bilan quritiladi. So'ngra uni sovutgich trubkasining ikkinchi uchi ostiga quyamiz. Trubkaning uchi silindr o'rtasida 25 mm. masofada tushib turishi kerak. Agar benzinni haydaydigan bo'lsa, silindrni maxsus idish - sovutgichga joylashtirib, unga suv va muz solamiz. Muz va suv aralashmasi balandligi silindrning  $100 \text{ sm}^3$  o'lchov belgisidan past bo'lmastligi kerak. Silindr og'zi qog'oz bilan berkitiladi.

## Tajribani bajarish tartibi

Kolbadagi modda qizdiriladi. U 10-15 daqiqa ichida qaynay boshlasa, demak haydash jarayoni boshlanganidan darak beradi. Sovutgich naychasini uchidan o'lchov silindriga moddaning birinchi tomchisi tushgach, bu jarayon qaynash haroratining boshlanishi deyiladi. So'ngra silindrni biroz surib, uning devori sovuqgich naychasi uchiga tekkizib qo'yiladi, bunda haydalgan moddaning navbatdagi tomchilari silindrning devorlariga oqib tushadi. Qizdirish tezligini shunday olib borish kerakki, tahlil qilinayotgan moddaning 95 sm<sup>3</sup> hajmi haydalib chiqquncha, har bir minutda 4-5 sm<sup>3</sup> modda haydalib tursin. Modda to'liq haydalib bo'lingandan keyin, to qaynash harorati oxirigacha 3-5 min vaqt o'tishi mumkin. Bu vaqtda neft mahsuloti o'lchov silindriga yig'ilib boradi. Moddaning silindrga tushishi to'xtaganda termometrda qaynash haroratining oxirgi ko'rsatkichi belgilab olinadi. Silindrdagi moddaning hajmi ham belgilanadi.

Kolbada haydalmay qolgan modda hajmi qoldiq hisoblanadi.

Kolba soviganiidan so'ng undagi qoldiqni silindrga quyib, umumiy hajmi aniqlanadi. Umumiy hajm, ya'ni 100 ml dan qoldiq qiymat miqdori olib tashlansa, qancha modda yo'qolganligi topiladi.

### Olingan tajriba natijalarini umumlashtirish

Tahlil davomida modda qaynash haroratining boshlanish vaqti belgilab olinadi. Tahlil davomida moddaning 5% haydalganda termometr simob ustunining ko'rsatkichi belgilab qo'yiladi, keyin har 10%, so'ngra 95% haydalganda va modda qaynash haroratining oxiri - termometrning ko'rsatkichi belgilab qo'yiladi.

Olingan natijalarni grafik usulida chizish uchun qog'ozga ordinat o'qi bo'ylab harorat ko'rsatkichlari, abstsissa o'qi bo'ylab esa haydalgan hajm ko'rsatkichlari belgilab olinadi. Qaynash haroratining boshlanishiga haydaluvchi hajmini «O» ko'rsatkichi to'g'ri keladi.

Bir talaba bir xil sharoitda bajargan ikki tahtilning bir-biridan farqi quyidagi ko'rsatkichlardan oshmasligi kerak:

- qaynash harorati boshlanishida  $4^{\circ}\text{C}$
- qaynash haroratining oxirgi va oraliqdagi ko'rsatkichlari  $2^{\circ}\text{C}$  va  $1 \text{ sm}^3$  -qoldiq hajmda  $-0,2 \text{ sm}^3$  dan kam bo'lmasin.

### **Neft va neft mahsulotlarining fraktsion tarkibini aniqlashda fraktsiyalarga ajratib haydash usuli**

Ishdan maqsad: fraktsion haydash usuli yordamida motor yoqilg'ilari, kerosin, benzol, toluol, ksilollarning fraksiya tarkibini aniqlash.

Kerakli reaktiv, idish va materiallar: oddiy haydash qurilmasi; hajmi 125 ml bo'lgan tubi yumaloq kolba; deflegmatorli naycha; hajmi 100 ml. bo'lgan o'lchov silindri; shisha termometr; elektr plitka (isitgich); allonj; distillyat uchun yig'gich; shisha voronka; neft mahsuloti namunasi; toblangan kaltsiy xlorid granulari; yirik osh tuzi.

Atmosfera bosimida neft mahsulotlari fraksiya tarkibini aniqlash deflegmatorli kolbada olib boriladi (10-rasm). Neft mahsulotlari tarkibida suv bo'lganligi sababli haydashda avval suvni ajratib olish kerak. Yengil dizel yoqilg'isini suvsizlantirib, uchun natriy sulfat yoki kaltsiy xlorid granulari bilan chayqatiladi va yirik osh tuzi qatlami orqali filtrlanadi. Oddiy haydash suyu, moddalar aralashmalari ajratishning eng tez usullaridan biri hisoblanadi, biroq bu usulni faqat qaynash harorati bir-biridan  $80^{\circ}\text{S}$  farq qiladigan komponentlar aralashmasini ajratish uchun qo'llash mumkin. Shuning uchun fraktsiyalarga bo'lib haydash usuli past haroratda ( $56 - 145^{\circ}\text{C}$ ) qaynaydigan erituvchilar aralashmasini ajratish va suyuqliklarni tozalashda qo'llash samarali natija beradi.

Suyuq aralashmalarni turli haroratlarda haydash yo'li bilan alohida idishlarga yig'ish usuli fraktsiyalarga bo'lib haydash deyiladi. Haydash harorati bir-biriga yaqin suyuqliklar aralashmasini fraktsiyalarga bo'lib haydash yo'li bilan tarkibiy

qismlarga ajratish mumkin. Buning uchun deflegmatorli naylardan foydalaniladi.

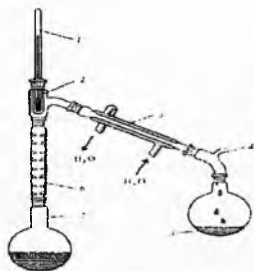
### Benzin aralashmasini fraksiyalarga bo'lib haydash

Deflegmator va termometr o'rnatilgan tubi yumaloq kolbaga 50 ml benzin aralashmasi solib, kolbani Libix sovutgichi va alonjga ulanadi (10-rasm).

Kolba plitkada qizdiriladi va alohida alohida uchta fraksiyaga ajratib haydaladi:

1- fraksiya 70°C gacha, 2- fraksiya 70°C dan 90°C gacha, 3- fraksiya 90°C dan 120°C gacha haydaladi. Kolba tagidagi qoldiq 4-fraksiya deyiladi.

O'lchov silindri yordamida har bir qabul idishidagi fraksiya miqdorini o'lchab, ularning dastlabki aralashma miqdoriga nisbatan foiz hisobi aniqlanadi. So'ngra tajribada yo'qotilgan benzin miqdori hisoblanadi.



10-rasm. Suyuq aralashmalarni atm. bosimida fraksiyalarga bo'lib haydash asbobi: 1- termometr; 2- termometr uchun g'iloq'moslama; 3 - Libix sobutgichi; 4-past bosim hosil qiltuvchi apparatga ulanadigan jo'myak; 5 - distillat; 6- ajratib haydash uchun deflegmatorli naycha; 7 - haydash kolbasi..

### Aralashmalarni fraksiyalarga bo'lib haydash

Benzol va toluol aralashmasini fraksiyalarga bo'lib haydash.

Kolbaga 25 ml benzol va 25 ml toluol solinadi hamda aralashma bir tekis qaynashi uchun chinni bo'lakchalardan bir nechta kolbaga solinadi. Haydash jarayonida uchta idish olinib,

ulardan biriga 80– 90<sup>0</sup>C da haydaladigan fraktsiyalar yig'iladi. Ajratib olingan bu ayrim ayrim fraktsiyalar qaytadan haydaladi. Benzol ( $T_{qayn} = 80,2^{0}C$ ) va toluolning ( $T_{qayn}=110,6^{0}C$ ) qaynash haroratiga asoslanib benzol va toluol ajratiladi.

Ishni bajarish tartibi. Haydash kolbasi va sovutgich haroratga chidamli shishadan yasalgan bo'lishi kerak. Haydashdan avval qurilma qismlarining germetikligini tekshirish kerak.

Haydash uchun tayyorlangan neft mahsuloti namunasidan 100 millilitr olib, quruq, toza 1- kolbaga voronka yordamida quyiladi. Kolbaning ikkinchi bo'yin qismiga 0-350<sup>0</sup>C gacha darajalangan 3-termometr rezinka qopqoq yordamida ulanadi. Kolba 4- sovutgichga birlashtiriladi. Kolbaning bug' ketadigan naychasi sovutgich trubkasiga 25-30 mm. kirib turishi lozim.

So'ngra sovutgich 5-allonj yordamida 6-qabul qilgichga ulanadi. Havodagi namlikni o'ziga tez yutadigan moddalar uchun 5-allonjga kalsiy xloridli trubka ulanadi.

Kolbadagi neft mahsuloti 2- elektr plitasi yordamida isitiladi. Sovutgich trubkasidan qabul qilgichga haydalgan moddaning birinchi tomchisi tushgandagi harorat shu moddaning qaynash harorati boshlanganligini ko'rsatadi. Standart haydash shart-sharoitlariga asosan, isitish shunday tezlikda olib borilishi kerakki bunda distillyatning birinchi tomchisining qabul qilgichga tushish intervali 5-10 minutdan ortiq bo'lmasligi kerak.

Tajribani bajarish davomi modda qaynash haroratining boshlanishi belgilanadi. Moddaning 5 va 10% haydalganidagi termometr ko'rsatkichi, keyin har 10% haydalganda, so'ngra 95% haydalganda va moddani oxirigacha haydalgan vaqtdagi termometr ko'rsatkichlari laboratoriya daftariga yozib boriladi. Kolbadagi modda 3-5 ml. qolganda haydash jarayoni tugatiladi. Olingan natijalar asosida millimetrovkali qog'ozga ordinata o'qi bo'ylab harorat ko'rsatkichlari, abtsissa o'qi bo'ylab esa, haydalgan hajm ko'rsatkichlari yoziladi va egri chiziq chiziladi.

Rektifikatsiya usuli Kerakli reaktivlar, asbob va materiallar:

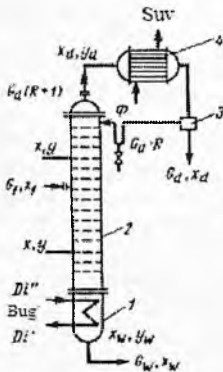
Rektifikatsiya qurilmasi;

Atseton;

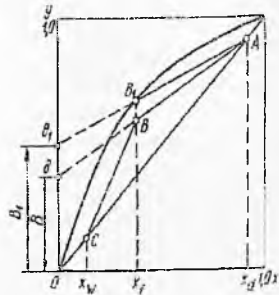
Petroley efiri;  
Elektr plitkasi;  
Qaynatgich (chinni yoki shisha bo'laklari).

Ishdan maqsad: suyuq aralashmalarni toza komponentlarga ajratish. Qaynash harorati bir-biridan  $80^{\circ}\text{C}$  dan kichik bo'lganda aralash suyuqliklarni ajratish uchun rektifikatsiya usulidan foydalaniladi. Rektifikatsiya kolonkalarida suyuq aralashmaning toza komponentlarga ajratish imkoniyatini yaratiladi.

Komponentlarni ajratish darajasi rektifikatsiya kolonnasining samaradorligiga, ya'ni tarelkalaming nazariy va flegma soniga bog'liq.



11-rasm. Rektifikatsiya jarayoni sxemasi 1-issiqlik almashtirgich; 2-kolonna; 3-jarayonining ishehi chizig'i; 4-deflegmator.



12-rasm. Rektifikatsiya jarayoni ishehi chizmasi

**Ishni bajarish tartibi:** 11-rasmda davriy ravishda ishlaydigan laboratoriya rektifikatsiya qurilmasining sxemasi berilgan. Bu qurilmaga asosan kolonka markaziy 4- trubka, 3- nasadka, 5- to'liq kondensatsiyalash trubkasi, markaziy trubkani isituvchi 2- o'rtacha trubka bilan elektr spiraldan, izolyatsiyalovchi 1- trubkadan iborat.

Kolonkaning tepa qismi markaziy trubka bilan shlif yordamida ulanadi. U 6-termometr, 7-kondensator, 8- biriktiruvchi trubka, distillyatni ajratish uchun 9-kran, 10-sovutgich va 11- mufta bilan birlashtirilgan. Rektifikatsiya kolonkasi distillyatni yig'uvchi (12), kolba kub (14), elektr isitgich (15) va avtotransformatorlar (13), (16) bilan ulangan. Laboratoriya rektifikatsiya kolonkalari yuqori haroratga chidamli shishadan yasalgan bo'lishi shart. Nasadka sifatida esa shishaxalqalardan foydalanish mumkin. Nasadkaning materiali haydalanadigan moddaga nisbatan inert bo'lishi kerak.

Ish boshlashdan avval rektifikatsiya kolonkasi tozalab yuviladi va quritiladi. So'ngra rektifikatsiya kolonka va bir oz vaqt o'tgandan so'ng isitish to'xtatilib, qurilma sovitiladi. Qurilma sovitilganidan so'ng erituvchi solingan kub ajratib olinadi, kondensat olish krani ochilib, kolonkani quritish uchun suv nasosi yordamida 15-20 minut undagi havo tortib olinadi. Zaruriyat bo'lsa, kolonkani yuvish jarayoni yangi erituvchi solingan holda yana takrorlanadi. So'ngra shlif bilan birlashtirilgan qismlar ajratiladi, efir bilan artiladi va vakuum moyi surtilib yana birlashtiriladi. Yuvib quritilgan kolonkadagi distillyat olish krani olingandan so'ng 14-kolba kubga komponentlarga ajratiladigan aralashma eritmasi quyiladi, bir necha qaynatgich tashlanadi. Bunda suyuqlik kolbaning uchdan ikki qism hajmidan ko'p bo'lmashligi kerak. Kolba-kub kolonkaga birlashtiriladi, sovutgich va kondensatorga vodoprovod jo'mragidan suv yuboriladi. Elektr plitka tarmog'iga ulanadi, suyuqlik bir maromda qaynatiladi. Suyuqlik qaynagandan so'ng kolonkaning pastki qismida bug' kondensatlanmasligi uchun kolbakub va markaziy trubka pastki qismi asbest mato bilan o'raladi. Agar qaynagandan keyin 15-20 minut davomida suyuqlik bug'lari kolonkaning 5-bosh tomonigacha ko'tarilmasa, unda markaziy trubkani isitish kerak. Buning uchun kolonkaning isitkich spiraliga 50 V gacha kuchlanish beriladi, agar 15-20 minut davomida bug'lar tepaga ko'tarilmasa, kuchlanish yana 10 V gacha ko'paytiriladi. Bu holat kolonka normal ish sharoitiga o'tguncha davom etadi. Bunda markaziy trubkaning qizib ketishiga yo'l qo'ymaslik kerak. Kolonnaning normal ish sharoitida kolba-kubdan yuqoriga

ko'tariladigan bug' bilan kolonkaning tepa qismidan oqib tushadigan suyuqlikning to'qnashish yuzasi maksimal darajada bo'ladi. Bu esa massa va issiqlik almashinishi uchun ijobiy shart-sharoit yaratadi. Rektifikatsiya kolonkasining 5-qismidan kolba-kubga oqib kelayotgan suyuqlik bilan 3-nasadka butunlay ho'llanganda normal sharoitda kolonka ishlashining samarasi yuqori bo'ladi. Buning uchun markaziy trubkani isitishni belgilanganidek nasadkaning tepa qismida 1-2 sm. balandlikda suyuqlik yig'ilguncha kolba-kubni isitish kuchaytiriladi. Shunday sharoit paydo bo'ladiki, bunda tepaga ko'tarilayotgan bug' oqimi suyuqlikni kolba-kubga oqishiga to'sqinlik qila boshlaydi. Shu vaqtda kolba-kubga o'ralgan asbest mato olib qo'yiladi. Kolonka normal ish sharoitiga o'tganda termometr ko'rsatkichi o'zgarmas haroratni ko'rsatadi, shu vaqtda distillyat yig'ish boshlanadi. Ko'pincha rektifikatsiya kolonkasi 30 daqiqadan so'ng normal ishlay boshlaydi. Distillyat olish uzluksiz, davriy yoki ikkala usulni qo'llash bilan olib boriladi. Distillyat o'lchov silindri yoki maxsus darajalangan qabul qilgichlarga yig'iladi. Moddani yig'ishda bug' temperaturasining doimiy bo'lishiga e'tibor berish kerak. Bir fraktsiyadan boshqa fraktsiyaga ular o'tilganda soni 1,5-2 marta ko'payadi, distillyat olish tezligi esa kamayadi.

Fraktsiyalarni ajratish vaqtida kondensatlarni yig'ish uchun 9-kran 1-5 sekundga ochiladi, bunda kondensatlangan hajm suyuqlik 12-qabul qilgichga oqib keladi. Shundan keyin kolonkadagi harorat o'zgarmas qiymatga kelguncha 9-kran yopiladi, yana yuqoridagidek ish bajariladi. Kolonkaning flegma soni kolonkani kran yopiqligidagi vaqtini kolonka kranini ochilgan vaqtga nisbatan belgilanadi va taxminan 15-20 daqiqaga teng bo'ladi.

Rektifikatsiya jarayonida past haroratda qaynaydigan komponentni haydash natijasida bir fraktsiyadan boshqa fraktsiyaga o'tilganda kolonkaning ish rejimi o'zgarishi mumkin. Buning oldini olish uchun kolonkaning ishlash sharoitini diqqat bilan kuzatib turish kerak, zarurat bo'lsa kub yoki markaziy trubkani isitishni kuchaytirish lozim. Oraliq fraktsiyalar ajratib olingandan so'ng ular hajmi, bug' harorati bo'yicha jadval tuziladi.

Kolonka tepasidagi bug' harorati, °C	Qabul qilgichdagi distillat hajmi, ml	Ajratilgan fraksiyalar	
		Boshlang'ich va oxirgi harorat, °C	Massasi, g
69	0.0	69.0-79.5	2.9
72	1.0		
77	2.0		
79.5	3.0		
79.8	1.0	79.8-80.1	105.5

Ajratilgan fraksiyalar massasining distillyat hajmi va bug' haroratiga bog'liqligi

Olingan ma'lumotlar natijasida ordinata o'qiga harorat °C da, abtsissa o'qiga esa distillyatning hajm ko'rsatkichlari asosida egri chiziq chiziladi.

# LABORATORIYA ISHI. MOYLARNING NAZORAT TAHLILI

## Zichlikni aniqlash

Hajm birligida mavjud bo'lgan moddalar massasiga zichlik deb aytiladi, zichlik  $\rho_t$  belgisi bilan belgilanadi.

Harorat ko'tarilishi bilan neft mahsulotlarining hajmi ortadi. Shuning uchun turli neft mahsulotlarining zichliklarini solishtirish uchun ularning zichliklarini  $20^{\circ}\text{C}$  sharoitda quyidagi formula bilan o'lchanadi:

$$\rho_t = \rho_1 + \gamma \cdot (t - 20),$$

Bu yerda:  $\gamma$  – zichlikning  $1^{\circ}\text{C}$  da o'zgarish kattaligi (1-jadval). Zichlikning  $1^{\circ}\text{C}$  da o'zgarish kattaligi mahsulotning zichligiga bog'liq; yengil mahsulotlar og'ir mahsulotlarga nisbatan qizdirilganida kengayadi.

Neft mahsulotlari zichliklari ikki usul bilan aniqlanadi:

1. Densimetr bilan; 2. Piknometr bilan.

Bu usullardan aniqrog'i piknometr bilan aniqlashdir, chunki bu usul bilan zichlikning aniqligi  $0,0002$  g. gacha aniqlikda o'lchay oladigan analitik tarozisida piknometrda moddalarni tortish bilan massalari farqidan aniqlanadi.

Densimetr usuli oddiy usul hisoblanadi.

Zichlikni densimetr bilan aniqlash

Suyuqlikka tushirilgan densimetrning shkalasi bilan zichlik aniqlanadi. Densimetr qancha chuqur botgan bo'lsa, suyuqlik zichligi shuncha kamroq bo'ladi.

Densimetrning tafsiloti

Densimetr – qalqib turuvchi shkalasi bo'lgan shisha idishdan, pastki qismdagi ingichka shisha quvurchada zichlik shkalasi joylashgan.

Densimetrlar uch turga bo'linadi:

Birinchi turdagi densimetrlar – shkalasi bo‘linmalari qiymati 0,0005 g/sm<sup>3</sup>ga teng; ikkinchi va uchinchi turdagi densimetrlar shkalasi bo‘linmalari qiymati 0,001 g/sm<sup>3</sup>ga teng.

Birinchi va ikkinchi turdagi densimetrlarda termometr bo‘ladi, uchinchi turdagi densimetrda esa termometr bo‘lmaydi, shuning uchun ular bilan suyuqliklar zichliklarini aniqlash uchun qo‘shimcha termometr ishlatish kerak. Bunday asboblarning majmuasiga turli zichliklar shkalasi bo‘lgan densimetrlar kiradi, bular yordamida barcha turdagi yonilg‘i va moylarning zichliklarini aniqlash mumkin. Ishni bajarish tartibi: zichligi aniqlanishi kerak bo‘lgan mahsulot harorati bilan aniqlanayotgan suyuqlikning harorati deyarli bir xil ( $\pm 5^{\circ}\text{C}$  chetlashish ruxsat etiladi) bo‘lishi lozim. Sig‘imi 250-300 ml., diametri 50 mm. bo‘lgan metall yoki shisha silindrga tekshirilayotgan suyuqlik quyiladi. Quyish vaqtida uning sirtida ko‘pik hosil bo‘lmasligi kerak. Tekshirilayotgan neft mahsulotining navini bilgan holda mos keluvchi shkalasi bo‘lgan densimetr tanlanadi. Masalan, benzinlar uchun – densimetr shkalasining ko‘rsatkichi 0,690–0,750 oralig‘ida, dizel yonilg‘isi uchun shkala ko‘rsatkichi 0,750-0,830 oralig‘ida, moylar uchun esa – 0,830–0,913 oralig‘ida bo‘lishi kerak. Toza va quruq densimetrni yuqori qismidan ushlab, asta - sekinlik bilan tekshirilayotgan silindrdagi suyuqlikka silindr devoriga densimetrni tekkizmasdan tushiriladi. Densimetr asbobini suyuqlikka tushirayotganda uni birdan qo‘yib yuborish kerak emas, chunki u qo‘yib yuborilsa suyuqlik tubiga tezda tushib, silindrning tubiga tushib, sinib ketishi mumkin. Bundan tashqari, densimetr asbobi chuqurroq tushsa, suyuqlik densimetr shkalasining kerakli bo‘linmasini namlab, mos keladigan aniqlikni olish imkoni bo‘lmay qoladi. Ayni holatda densimetrning ko‘rsatkichi aniq bo‘lmaydi.

Suyuqlikka asta tushirilgan densimetrning chayqalishi to‘xtagach, shkala ko‘rsatkichi va harorat ko‘rsatkichlari bilan zichlik aniqlanadi. Meniskning yuqori qismi bilan zichlik ko‘rsatkichi belgilanadi. Densimetr shkalasidan olingan qiymat berilgan haroratdagi suyuqlikning zichligini bildiradi ( $\rho_t$ ).

## LABORATORIYA ISHI. NEFT MAHSULOTLARI TARKIBIDAGI SUV MIQDORINI ANIQLASH

Ishni bajarish tartibi:

Moylarning tiniqligi bo'yicha suvni aniqlash Bu usul bilan turbina, transformator va boshqa moylardagi suv miqdori aniqlanadi. Bu usul - past haroratda moyda suv eruvchanligining kamayishiga asoslangan.

Ushbu usulda avval moy  $0^{\circ}\text{C}$  gacha sovutiladi, agarda moyda suv bo'lmasa, u tiniq holda bo'ladi.

Moyning g'ijirlashi bo'yicha aniqlash

Bu usul bilan aviatsiya moylari, MK-8, vereten AU va MVP moylari tarkibidagi suv aniqlanadi, bu usul bilan moyda suvning mavjudligini uning chirsillab ajralib chiqishidan natijasida aniqlanadi (yog'ni qizdirganda uning tarkibida suv bo'lsa, u chirsillab atrofga sachraydi).

Toza va issiq havoda quritilgan, uzunligi 120-150 mm va diametri 10-15 mm bo'lgan probirkaga 80-90 ml.gacha moy quyiladi. Probirka qopqoq bilan berkitiladi, qopqoqning tirqishiga o'lchash darajasi  $0^{\circ}\text{C}$  dan  $200^{\circ}\text{C}$  gacha bo'lgan termometr o'rnatiladi, termometrning simobli qismi idishning o'rtasida uning devoriga tegmagan holda tubidan 20-30 mm. balandlikda bo'lishi kerak.

Moy solingan probirkani moy hammomiga vertikal holda o'rnatib, uning ichiga tushirib  $175^{\circ}\text{C}$  gacha qizdiriladi. Probirkadagi moyning harorati  $150^{\circ}\text{C}$  bo'lishini kutiladi. Agarda moyda suv bo'lsa, uning yuzasida ko'pik hosil bo'ladi, chirsillagan ovoz eshitiladi, probirka qimirlaydi, moy uning quyilish qismiga qadar loyqalanadi. Agarda qizdirish vaqtida kamida ikki marta chirsillash eshitilsa, ushbu moy tarkibida suv bo'ladi.

## **LABORATORIYA ISHI. SIFAT JIHATIDAN MEXANIK ARALASHMALAR TARKIBINI ANIQLASHI**

Ishni bajarish tartibi: moy 40-50<sup>0</sup>C gacha qizdirib olinib, aralashtiriladi. Moyning qovushqoqligi 100<sup>0</sup>C haroratda 20 sm gacha bo'lganida namunadan 100 gramm, qovushqoqlik kattaroq bo'lsa – 25 gramm olinadi.

Moy namunasi uning qovushqoqligi 20 sst gacha bo'lsa, issiq B- 70 benzini bilan ikki-to'rt marotaba, qovushqoqlik kattaroq bo'lsa to'rt yoki olti marotaba ko'p olib suyultiriladi. Qo'ndirmali yoki ishlatilgan moy bo'lsa, erituvchi sifatida benzol ishlatish mumkin. Moy va erituvchi suv hammomida isitiladi. Ishni tezlatish uchun tortib olingan namunani vakuum ostida filtrlash va uni yuvish yoki voronka yordamida issiq filtrlashga ruxsat etiladi.

Vakuum ostida filtrlash uchun voronkani rezina tiqin moslamasi bilan kolba og'ziga o'rnatiladi, kolbaning yon tomoni vakuum nasosga ulanadi. Filtr qog'ozni erituvchi bilan ho'llanadi va voronkaga o'rnatiladi.

Ishlatilgan yoki qo'ndirmali moylarni filtrlash moslamasida filtrlashda erimaydigan qoramtir cho'kma qolishi mumkin. Bunday holatda filtrni qo'shimcha issiq spirt-benzolli yoki spirt-efirli aralashma bilan yuviladi. Bu erituvchi aralashmalari benzin va benzolga solishtirilganida moyning oksidlanish mahsulotlarini nisbatan yaxshi eritadi.

## **LABORATORIYA ISHI. SUVDA ERUVCHAN KISLOTA VA ISHQORLARNING TARKIBINI ANIQLASH**

Moydagi suvda eruvchan kislota va ishqorlarni aniqlash yoqilg'i ko'rsatkichlarini aniqlashga o'xshash bo'lib, ba'zi farqli tomoni bor. Ishni bajarish tartibi: ajratgich voronkasiga 70-80<sup>0</sup>C gacha isitilgan moy quyiladi, moyga 70-80<sup>0</sup>C haroratli suv qo'shiladi. Suv qo'shishdan maqsad suvni moy bilan yaxshi aralashishi hamda kislota va ishqorlarni ekstraksiyalashni osonlashtirish.

Agarda  $50^{\circ}\text{C}$  da moyning qovushqoqligi 75 sst bo'lsa, uni neytrallikka tekshirilgan kerosin yoki ligroinning teng hajmi bilan aralastiriladi. Suv esa benzin yoki ligroinda suyultirilmagan moy miqdoricha olinadi.

Agarda qo'ndirmali moyni tahlil qilinayotganida chiqayotgan suv fenolftaleinga (sovunning gidrolizi natijasida sodir bo'ladigan) ishqoriy reaksiya bersa yoki moy suv bilan aralastirilganida qarorli emulsiya hosil bo'lsa, sovuq moyni suv va spirtning 50oS gacha qizdirilgan 1:1 nisbatidagi aralashmasi bilan suv tekshirilganidek ketma-ketlikda sinaladi. Spirtli muhitda emulsiya hosil bo'lmaydi va sovunning gidrolizi kuzatilmaydi. Shuning uchun moydan suvni spirt bilan ajratib olingan spirt— suvli suyuqlikni sovunning gidrolizlanishi bilan bog'lanmagan suvning fenolftalen bilan bergan rangi moydagi suvning mavjudligiga dalil bo'ladi.

## LABORATORIYA ISHI. KINEMATIK QOVUSHQOQLIKNI ANIQLASH

Kinematik qovushqoqlik deb aniqlash vaqtidagi haroratda suyuqlikning dinamik qovushqoqligini uning zichligiga nisbatiga aytiladi.

Kinematik qovushqoqlikning birligi stoks (st) bo'lib, uning yuzdan bir ulushi santistoks (sst) deyiladi. SGS sistemasida stoksning o'lchami  $\text{sm}^2/\text{sek}$  ga teng. SI sistemasida kinematik qovushqoqlikning birligi  $\text{m}^2/\text{sek}$  deb qabul qilingan. SGS va SI sistemasidagi kinematik qovushqoqlikning birliklari o'rtasidagi nisbati quyidagicha:  $1\text{sst} = 10^{-6} \text{m}^2/\text{sek} = 1 \text{mkm}^2/\text{sek}$ .

Ishni bajarish tartibi: moylarning kinematik qovushqoqligi yoqilg'ilarning qovushqoqliklarini aniqlash kabi aniqlanadi. Ulardan farqi — aniqlanish harorati va viskozimetrlar kapillyarlarining diametr o'lchamlarida.

Moylarga nisbatan standartlarga asosan qovushqoqlik 100 va  $50^{\circ}\text{C}$  haroratlarda aniqlanadi, faqatgina ayrim qishgi moylar uchun ularning qovushqoqliklarini  $0^{\circ}\text{C}$  da aniqlash ko'zda tutilgan.

Termostatni to'ldirish uchun quyidagi suyuqliklar ishlatiladi:

- harorat  $100^{\circ}\text{C}$  bo'lganida - neftning tiniq moylari yoki glitserin;

- harorat  $50^{\circ}\text{C}$  bo'lganida - suv;

- harorat  $0^{\circ}\text{C}$  bo'lganida suvning muz bilan aralashmasi;

-  $0^{\circ}\text{C}$  dan past haroratda - etil spirtining qattiq  $\text{SO}_2$  bilan aralashmasi.

Moylarning qovushqoqligini aniqlashda shunday diametrli kapilyarli viskozimetr tanlanadiki, bunda berilgan haroratda uning oqib tushish vaqti 102-480 sek. oralig'ida bo'lishi kerak.

## AMALIY MASHG'ULOTLAR

### Amaliy ish. Papok usuli bo'yicha surkov moylarining termooksidlashga barqarorligini aniqlash

Bu usulda isitilgan moyga kislorod ta'sir ettirilganda, unda moyning yupqa qatlami plyonka hosil qilsin.

Moylarning termooksidlashga barqarorligi vaqt birligi (minut) ichida o'lchanadi, bu vaqtda tekshirilayotgan moy berilgan haroratda shunday elastik lok plyonkasiga aylanishi kerakki, unga 1 kg s kuch ta'sir etganda metall xalqa ushlab turishi kerak.

Termooksidlanish barqarorligini aniqlashdan maqsad - dvigatel detallarining porshen halqalarida moylarning lok hosil bo'lib o'tirib qolishini aniqlash, shuningdek, qo'ndirmalarning effektivligini baholashdan iborat.

1.1. Kerakli apparatlar, reaktivlar, materiallar

Termostat;

100 mm. diametrli po'lat disk;

Porlatgich-tashqi diametri 22 mm., bortining balandligi 1 mm., devorining qalinligi 0,3 mm., tagining qalinligi ~1 mm;

Pipetkalar, ular teshiklari shunday olinadiki, 20-25°C da olingan 3-4 tomchi moy, 0,05 gr ga teng bo'lsin;

Termostat haroratini boshqarish uchun LATR-1M avtotransformator;

Shishadan yasalgan simobli TN-2 termometr;

Isitish termostatidan po'lat diskni olish uchun moslama;

Sekundomer (GOST 5072-72);

Vannachalar (halqa va po'lat diskni yuvish uchun);

Analiz uchun quyidagi reaktiv va materiallar ishlatiladi:

Benzin «BR» «Kalosha» markali;

Halqadagi cho'kindilarni yo'qotish uchun texnik NaOH ning 10% li eritmasi;

Vud qotishmasi yoki boshqa qotishma (suyuqlanish harorati 2300S dan yuqori bo'lmagan);

Disk va halqalarni 8 tozalik darajasigacha (GOST – 2789-73) siyqalash uchun siyqalash jilvir qog‘ozi;

Filtr qog‘ozi;

Keramik plitka;

Disk va halqalarni silliqlash va artish uchun stol oynasi;

+ 0,0002 gr. xatogacha o‘lchashni ta‘minlaydigan tarozilar;

Xlorid kislotasi;

Petroley efiri;

Distillangan suv;

Sokslet ekstraksiya apparati;

Quritish shkafi;

Ekstraktor;

Yopiq spiralli elektr plita.

1.2.1. Surkov moylarining termooksidlanishga barqarorligini aniqlash usuli quyidagicha: moy metall yuzaga yurqa bilib surkaladi va qizdiriladi. Natijada moy tarkibidagi yengil uchuvchan moddalar bug‘lanish natijasida o‘z massasini yo‘qotadi. Hosil bo‘lgan qoldiq modda ekstraksiya usuli bilan ishchi fraksiya va lokka ajratiladi.

Moyning termooksidlanishga barqarorligi minutlarda o‘lchanadi. Shu vaqt ichida berilgan haroratda sinalayotgan moy 50% ishchi fraksiya va 50% lok qoldig‘iga aylanadi.

Moylarning termooksidlanishga barqarorligini o‘rganish ularning dvigatel detallarida, porshenlar halqalarida lokning hosil bo‘lishini shartli baholashga imkon beradi va moyga qo‘shiladigan prisadkalarining effektivligini aniqlashga yordam beradi. t – haroratda aniqlangan termooksidlanishga barqarorlik TtT bilan belgilanadi.

### 1.3. Sinovga tayyorlash

1.3.1. Bug‘latgich sinovdan oldin toza va quruq bo‘lishi kerak. Agar bug‘latgichlar ishlatilgan bo‘lib, unda lok qoldiqlari bo‘lsa, uni ishqoriy eritmada 15-20<sup>0</sup>C qaynatish zarur. Keyin toza suv bilan yaxshilab yuvib, lok qoldiqlarini qirib tashlab, 1-2 minut vodorod xlorid kislotasi bilan yuvish kerak. So‘ngra suv bilan

yuvib tashlab, quruq latta bilan artish kerak. Zarur bo'lsa, qumqog'oz bilan lok yopishgan joyini tozalash zarur.

1.3.2. Agar disk lok bilan ifloslangan bo'lsa, u holda lok diskdan o'tkir pichoq bilan qirib olinadi va qumqog'oz bilan tozalanadi.

1.3.3. Pipetkani kalibrlashda moyni pipetkada portsiyalab, har bir portsiyada 10 tomchidan qo'shish kerak. Har bir portsiya 0,004 g. aniqlik bilan tortiladi va moyning og'irligi 0,035-0,040 g. bo'lishi uchun nechta tomchi kerakligi aniqlanadi.

1.3.4. Sinov boshlashdan oldin termostat plastinkasining gorizontalligi tekshiriladi.

1.4. Sinovni olib borish

To'rtta bug'latgichning har biriga sinaladigan moydan 0,035-0,040 grammdan solib, analitik tarozida aniqlik bilan o'lchanadi. Disk isitgich termostatning plastinkasiga qo'yiladi.

Termostat isitish uchun ishga tushiriladi va qotishma erigandan so'ng unga termometr qo'yiladi. Standartda ko'rsatilgan haroratga yetgandan so'ng shu haroratda 3-5 minut ushlanadi, keyin termostatning eshigi ochilib, disk ustiga bug'latgich o'rnatib, eshikcha yopib qo'yiladi. Moyning oksidlanganligi uning ustidagi plenaning rangidan ma'lum bo'ladi, so'ng qisqich bilan bitta parlatgich olinib, keramik plitkaga qo'yilib, olingan vaqti belgilab qo'yiladi.

Keyinchalik har bir 3 yoki 5 minutda qo'ndirmasiz moy va har 5-10 minutda qo'ndirmali moyni termostatdan olib, eksikatorida sovitiladi va analitik tarozida 0,0002 g. aniqlik bilan tortiladi.

Barcha bug'latgichlar qoldiqlari bilan alyuminiy tirkakka qo'yiladi.

Ekstraksiya apparatining ekstraktori kolbaga ulanib, elektr plitkaga o'rnatiladi, unga tashqariga chiquvchi quvurcha orqali chiqquncha petrol efiri quyiladi. Yana shu efirning yarmiga teng miqdorda kolbaga efir quyiladi.

Alyuminiy tirkakda bug'latgichlar ekstraktorga qo'yiladi, unga sovitkich ulanadi, ulangan yerlar zichligi tekshirib ko'riladi, asta-sekin isitiladi. Kolbani isitish shunday tezlikda olib borilsinki, unda

sovitkichdan tomchilayotgan kondensat sekundiga 3-5 tomchini tashkil qilsin.

Ekstraksiyalashni rangsiz eritma olinguncha davom ettirish kerak. Qizdirishni to'xtatgach (so'ng erituvchi ekstraktordan kolbaga tushib bo'lgandan keyin), kolba sovitilib, sovitkichdan ajratiladi, bug'latgich filtr qog'ozining ustiga quyib, quritish shkafida 100°C da quritiladi

Ekstrakt eritmani rangsiz holatga keltirish

Kolbani shunday qizdirish kerakki, eritma kolbadan oqishi, shundan so'ng kolbani sovitish kerak bo'ladi. Buning uchun taglikda bug'langan rangsiz ekstrakt kolbadan ehtiyotlik bilan olinadi.

Bug'lanmani filtrlı qog'ozga shunday joylashtirish kerakki, uni 100+1°C haroratgacha bir soat davomida quritiladigan shkafda ushlab turiladi.

Bug'lanma sovitilgandan so'ng, aniq o'lchamli tarozida 0,0002 g. gacha tortiladi. Bug'lanmaning quritish va o'lchash ishlarini takrorlab, shu ikkita ketma-ketlikning o'lchamini 0,0004 g. dan oshirmaslik kerak.

O'lchamlarning natijasini aniqlash uchun moyning ishlangan bo'lagini hisoblash va lokning tashkil topishini aniqlash kerak.

Ekstarktdan ajratib olingan ishchi fraksiya va bug'latgichdan qolganı lok hisoblanadi.

### 1.5. Tajriba hisobi

Moyning tajriba (ishchi) fraksiyasini harorat va ma'lum vaqt ichida, har bir bug'latma uchun (foizlarda) formula (1) orqali aniqlanadi.

$$P_{\phi m} = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 100 \quad (1)$$

Bu yerda: m – bug'latmaga quyilib, tajribaga olingan moyning massasi, g.; m1 -- bug'langandan keyingi termostatdagi moy qoldig'ining massasi, g.;

$m_2$  – bug‘latgichni qoldiq bilan (ekstraksiyadan keyingi) massasi, g.

Moyni lokning hosil bo‘lishiga moyilligi ma‘lum  $T$  haroratda (ma‘lum bir  $t$  vaqtdan keyin har bir bug‘lanuvchi uchun foizda ( $J'_T$ ) (2) formula orqali hisoblab topamiz.

$$J'_T = \frac{m_2 - m_3}{m} \cdot 100 \quad (2)$$

Bunda:  $m$  – bug‘lanmaga quyilgan moyning massasi, g.;  $m_2$  – bug‘latmaning ekstraktlashdan keyingi lok qoldiqlari massasi, g.;  $m_3$  – tajribadan oldingi bug‘latmaning toza massasi, g.

Ish tajribani sinash, lokning tashkil bo‘lishi uchun turli vaqt va haroratda ishlanadi. Tajriba natijalari 6-jadvalda keltiriladi.

6-jadval Tajribalarning sinov natijalari

Tajriba vaqti, min.	Ishchi fraksiyasi, %	Lokning hosil bo‘lishlikka moyilligi, %
5	54	1
10	74	3

Tajribadan olingan natijalarni ishchi fraksiyasiga (IF) va lokning hosil bo‘lishiga moyilligi vaqtga bog‘liqligi grafigini tuzamiz.

Bir xil masshtabda grafikni ordinata o‘qiga ishchi fraksiyasi va lok hosil bo‘lishi kattaliklarini (L) % da abtssisa o‘qiga vaqtni (min) tushiramiz.

Chizilgan egri chiziqlarning kesishgan nuqtasi 50% ishchi fraksiyasini, 50% lokni tashkil qiladi.

Bu nuqtalardagi egri chiziqlardan abtssisa o‘qiga perpendikulyar chiziqlar tushiriladi. Tajribada moyning normallashtan teraoksidlanishini olinadi, [minutlarda ifodalangan ( $T''$ )].

Ikki parallel tajriba natijalaridan kelib chiqib, termooksidlanishning o'rtacha arifmetik hisobi olinib, analiz natijasi deb qabul qilinadi.

1.6. Parallel tajribalar farqini aniqlash. Ikki parallel tajribani bir-biridan farqini, ularning kattaliklarini jadvalda keltiramiz.

7-jadval

### Parallel tajribalar kattaliklar qiymatlari

Termooksidlanish barqarorligi, min.	Ruxsat etilgan farqi
30 gacha 30 dan yuqori	$\pm 4$ min. $\pm 15\%$

### **Amaliy ish. Motor moyining dvigateldagi bug'lanishini aniqlash, moyning ishchi fraktsiyasi va lok hosil qilishga moyilligi**

Keltirilgan 2.1. usul shundan tashkil topganki, metall ustidagi yupqa moy qatlami qizdirilishi, natijada yengil komponentlarning bug'lanishi va parchalanishi hisobiga u o'z massasini yo'qotadi va kamaytiradi. Navbatdagi bosqichda u ishchi fraktsiyasi va lok qoldiqlariga ekstraksiya yo'li bilan ajratiladi.

Tajriba shuni ko'rsatadiki, moyning dvigateldagi ishlash printsipti u dvigatelda bug'lanishi natijasida detallardagi ishchi fraktsiyasi, hamda moylash vazifasini bajaradi va detallarga lok qoplamasini beradi.

2.2. Motordagi bug'lanishning ishchi fraktsiyasi va lokning tashkil topishi quyidagi apparatlarda aniqlanadi.

Ishlatiladigan reaktivlar va materiallar:

Termostat;

Diametri 100 mm. li disk;

Tashqi diametri 22 mm bo'lgan bug'lantiruvchi asbob;

Balandligi 1,0 mm, qalinligi 0,03 mm, chuqurlik qalinligi 1 0,1 mm bo'lgan stakan;

Shishali pipetka, tarozi;  
Bug'lanuvchi diskdan olish uchun maxsus moslama;  
Termostat plastinkasi haroratini moslashtirish uchun  
avtotransformator;  
Sekundomer;  
Simob shishali termometr TN-2;  
Disk shlifovkasi va bug'lantiruvchi stol oynasi moslamasi;  
Keramik plitka;  
Ekstraksiya apparati (Sokslet kabi) hajmi 200 mm li nominal  
kolbasi bilan; Alyuminiy taglik;  
Yopiq spiralli elektroplitka;  
Eksikator;  
100-105°C gacha isituvchi quritish shkafi;  
Chinni idish;  
BR «Kalosha» benzini;  
Lok qoldig'ini bug'lantiruvchi asbobdan kimyoviy tozalash  
uchun NaOH ning 10% li eritmasi; Petroley efir;  
Distillangan suv;  
Filtr qog'ozi;  
Silliqlovchi qumqog'oz, Vud qotishmasi yoki erish harorati  
230°C dan baland bo'lmagan boshqa qotishma;  
Tortishda kerakli aniqlikni ta'minlovchi laboratoriya analitik  
tarozi.

2.3. Sinovga tayyorgarlik. Laboratoriya sharoitida bug'latgich  
va diskka 1.3.1. va 1.3.2. usullarda ko'rsatilganidek ishlov beriladi.

Moy pipetkasini kalibrlashda har bir ulushda 10 tomchidan  
moyni pipetkadan chiqarib, 0,0004 g. aniqlikda tortiladi, moy  
namunasi taxminan 0,05 g. kelishi uchun moy tomchilari soni  
hisoblanadi.

Kalibrlangan pipetka bilan ishlaganda yangi moyni har bir  
tahlil qilishdan avval pipetkaning avvaldan belgilangan tomchilar  
miqdorini kamida 3 martadan tortish, keyingi

hisoblarda qo'llaniluvchi o'rtacha og'irlikni topish kerak.

0,5 g. dan o'rtacha og'irish og'irligi  $\pm 0.002$  g. dan oshmasligi  
kerak.

Sinovdan oldin termostat isitish plastinkasi gorizontal o'rnatilganligi (sath bo'yicha) aniqlanadi.

2.4. Sinov o'tkazish. Diskli termostat isitish plastinkasiga qo'yiladi. Diskda avvaldan 0,0002 g. aniqlikda tortib olingan aylana bo'yicha chetidan 3-4 mm. masofada simmetrik holda to'rtta bug'latgich o'rnatiladi.

Termostatni isitish tizimiga ulab, disk uyachasidagi qotishma erib ketgandan so'ng unga termometr tushiriladi. Sinalayotgan moyni standartda ko'rsatilgan haroratga tajriba harorati yetganda diskni 3-5 minut ushbu haroratda ushlab turiladi, so'ngra termostat eshikchasini ochib, har bir bug'latgichga 0,05 g. dan tomchilab moy quyiladi, sekundomerni ishlatib, yana eshikcha yopiladi.

Diskni isitish sinalayotgan moy uchun standartda bug'latgichlarni ko'rsatilgan vaqt va harorat  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  da ushlab turiladi.

Tajriba yakunlanganda diskdan hamma bug'latgichlarni maxsus qisqichda olib, keramik plitkaga qo'yib, sovutish uchun 10-15 minut eksikatorga joylanadi.

Bug'latgichlar xona haroratigacha sovutilgach, 0,0002 g. aniqlikkacha tortiladi. Tortish natijalariga ko'ra, sinalayotgan moyning motordagi bug'lanishini hisoblab chiqiladi.

Motordagi bug'lanishni aniqlab, bug'latgichda qolgan moy va loklar ekstraksiyalab ajratiladi.

To'rttala bug'latgich qoldiqlari bilan birga alyuminiyli taglik-plastinkalarga joylashtiriladi.

Agar qoldiq ko'rinishi bo'yicha plenka shaklida bo'lmasa va maydalansa, bunday holda har bir bug'latgich filtr qog'ozdan yasalgan konvertchalarga o'raladi.

Ekstraksion apparatning ekstraktori sovuq elektroplitka ustiga o'rnatilgan kolba bilan ulanib, unga petrolej efiri to kolba yonidagi quvurchadan oqib tusha boshlaguncha quyiladi, so'ngra crituvchidan yarim quyilgan miqdorda yana kolbaga quyiladi.

Bug'latgichli taglikni ekstraktorga qo'yib, unga sovitchik ulanadi, suv quyib, apparat ayrim qismlari zich ulangani

tekshiriladi, ular shtativga mustahkam qotirilganiga ishonch hosil qilgach, isitgichga ulanadi.

Kolbani shunday intensivlik bilan isitish kerak, sovitkichdan sekundiga 3-5 tomchidan kondensat oqib chiqsin.

Ekstraksiyalashni rangsiz critma olinguncha davom ettirish kerak. Kolbani isitishni erituvchi ekstraktordan kolbaga oqib bo'lishi bilan to'xtatib, kolbani sovitish, sovitkichni uzish va ekstraktordan bug'latgichli taglikni ehtiyot qilib chiqarib olish kerak.

Bug'latgichlarni filtr qog'ozda quritish shkafiga joylab, 1 soat davomida  $100 \pm 1^{\circ}\text{C}$  haroratda ushlab turish, so'ngra bug'latgichlarni sovitib 0,0002 g. aniqlikkacha tortish kerak.

Quritish va tortish operatsiyalarini parallel tortishlar farqi 0,0004 g. dan ortiq bo'lmagan holgacha qaytariladi. Tortish natijalariga ko'ra, moyning ishchi fraksiyasi va uni lok hosil qilishga moyilligini hisoblanadi.

Ekstraktordan ajratib olingan narsa – ishchi fraksiya deb, bug'latgichda ishchi fraksiya ajratib olingandan so'ng qolgan narsa – lok deb qabul qilinadi.

### 2.5. Hisoblash tartibi

T - haroratda va t - vaqt davomida har bir bug'latgich uchun moyni motor usuli bo'yicha bug'lanuvchanligi (IT<sub>T</sub>) foizda (3) formula orqali hisoblanadi:

$$IT'_T = \frac{m_1 - (m_3 - m_2)}{m_1} \cdot 100 \quad (3)$$

bu yerda:

$m_1$  – bug'latgichga quyilgan sinalayotgan moy massasi, g. ;  $m_2$  – toza bug'latgichning tajribagacha massasi, g. ;

$m_3$  – termostatda bug'latilgandan keyingi bug'latgichning qoldiq moy bilan massasi, g.

Misol: bug'latgichga quyilgan moyning massasi – 0,0496 g. ; toza bug'latgichning tajribagacha massasi 2,8492 g. ; tajriba harorati – 250<sup>0</sup>C; tajriba vaqti – 30 minut;

bug'latgichning bug'latilgandan keyingi qoldiq moy bilan massasi – 2,8720 g. ;

(3) formulaga mos qiymatlarni qo'yilgach, natija quyidagicha:

$$H_{250}^{30} = \frac{0.0496 - (2.8720 - 2.8492)}{0.0496} \cdot 100 = 54\%$$

T – haroratda va t – vaqt davomida har bir bug'latgich uchun moyning ishchi fraksiyasi (4) formula bilan hisoblanadi ( $P\Phi'_t$ , % da):

$$P\Phi'_t = \frac{m_3 - m_4}{m_1} \cdot 100 \quad (4)$$

bu yerda:  $m_1$  – bug'latgichga quyilgan sinalayotgan moy massasi, g.;  $m_3$  – termostatda bug'latilgandan keyingi

bug'latgichning

qoldiq moy bilan massasi, g. ;  $m_4$  – ekstraktorda moy ekstraksiya qilingandan so'nggi bug'latgichning qoldiq (lok) bilan massasi, g.

Misol: bug'latgichga quyilgan moyning massasi 0,0496 g. ; termostatda bug'latilgandan keyingi bug'latgichning qoldiq moy bilan massasi – 2,872 g.; tajriba harorati – 250<sup>0</sup>C; tajriba vaqti – 30 minut.

Ekstraktorda moy ekstraksiya qilingandan so'nggi bug'latgichning qoldiq (lok) bilan massasi – 2,8527 g.

(4) formulaga mos qiymatlarni qo'yib, quyidagi natijaga ega bo'lamiz:

$$P\Phi_{250}^{30} = \frac{2,8720 - 2,8527}{0,0496} \cdot 100 = 39\%$$

(5) va (6) formulalar yordamida xar bir bug'latgich uchun T – haroratda va t – vaqt mobaynida moyni lok hosil qilishga moyilligi (LTt) hisoblanadi (% da):

$$\mathcal{M}'_T = \frac{m_4 - m_2}{m_1} \cdot 100 \quad (5)$$

bu yerda:  $m_1$  – bug'latgichga quyilgan sinalayotgan moy massasi, g.;  $m_2$  – toza bug'latgichning tajribagacha massasi, g.;  $m_4$  – ekstraktorda moy ekstraksiya qilingandan so'nggi bug'latgichni qoldiq (lok) bilan massasi, g.

$$\mathcal{M}'_T = 100 - (\mathcal{M}'_T + P\Phi'_T) \quad (6)$$

Bu yerda:  $\mathcal{M}'_T$  – haroratda t – vaqt davomida moyning motor usuli bo'yicha bug'lanuvchanligi (% da).

$P\Phi'_T$  – T – temperaturada t – vaqt davomida moyning ishchi fraksiyasi (% da).

(5) va (6) formulalar bilan qilingan hisob natijalari birbiriga mos kelishi lozim.

**Misol:** bug'latgichga quyilgan moy massasi – 0,0496 g.;

toza bug'latgichning tajribagacha massasi – 2,8492 g.;

tajriba vaqti – 30 minut;

ekstraktorda moy ekstraksiya qilingandan so'nggi bug'latgichning qoldiq (lok) bilan massasi – 2,8527 g.;

motor usuli bo'yicha bug'lanuvchanlik  $\mathcal{M}'_{250}^{30} = 54\%$ ;

ishchi fraksiya  $P\Phi_{250}^{30} = 39\%$

(5) va (6) formulalarga mos qiymatlarni qo'yib, quyidagi natijani olish mumkin:

$$M_{250}^{30} = \frac{2.8527 - 2.8494}{0.0496} \cdot 100 = 7\%$$

$$M_{250}^{30} = 100 - (54 + 39) = 7\%$$

Berilgan harorat va vaqtda moylarning motor usuli bo'yicha bug'lanuvchanligi, ishchi fraksiyasi va lok hosil qilishga moyilligini bir marta aniqlash natijasi uchun kamida uch bug'latgichda olingan natijalarning o'rtacha arifmetik qiymati qabul qilinib, bunda motor usuli bo'yicha bug'lanuvchanlik va ishchi fraksiyalarining har bir aniqlangan qiymati ularni o'rtacha arifmetik natijalaridan  $\pm 5\%$  dan ortiq farqlanishi mumkin emas, sharti bajarilishi lozim.

Misol. Birinchi aniqlanish natijasi birinchi uchta natijalar bilan

$$P\Phi_{250}^{30} = 39\%$$

Ikkinchi aniqlanish natijasi

$$P\Phi_{250}^{30} = 38\%$$

Uchinchi aniqlanish natijasi

$$P\Phi_{250}^{30} = 40\%$$

To'rtinchi aniqlanish natijasi

$$P\Phi_{250}^{30} = 35\%$$

To'rtta natijaning o'rtacha qiymati:

$$\frac{39 + 38 + 40 + 35}{4} = 38\%$$

Bunda o'rtacha arifmetik qiymat orasidagi farq  $\pm 5\%$  dan oshmaydi, to'rtinchi natija bilan o'rtacha arifmetik qiymat natijalari farqi  $5\%$  dan ortiq. Moyning ishchi fraksiyalarini bir marotaba hisob qilish natijalari uchun birinchi uch aniqlanish bo'yicha o'rtacha arifmetik qiymat olinadi:

$$P\Phi_{250}^{30} = \frac{39 + 38 + 40}{3} = 39\%$$

Har bir harorat va vaqt uchun kamida 2 parallel aniqlanish o'tkazilishi va tahlil natijasi sifatida 2 bittalik sinov natijalarining o'rtacha arifmetik qiymati qabul qilinadi.

Turli harorat va turli vaqt davomiyligida sinalayotgan moyni motor usuli bo'yicha bug'lanuvchanligi, ishchi fraktsiyasi va lok hosil qilishga moyilligi 8- jadvalga keltirilgan.

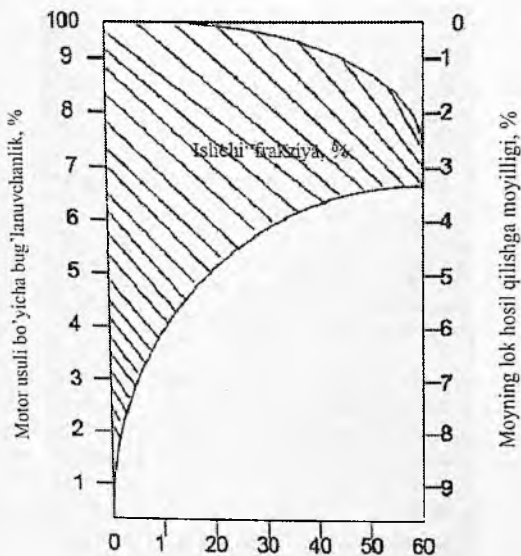
8- jadval

**Turli harorat va vaqt davomiyligida sinalayotgan moyning bug'lanuvchanligi, ishchi fraktsiyasi va lok hosil qilishga moyilligi**

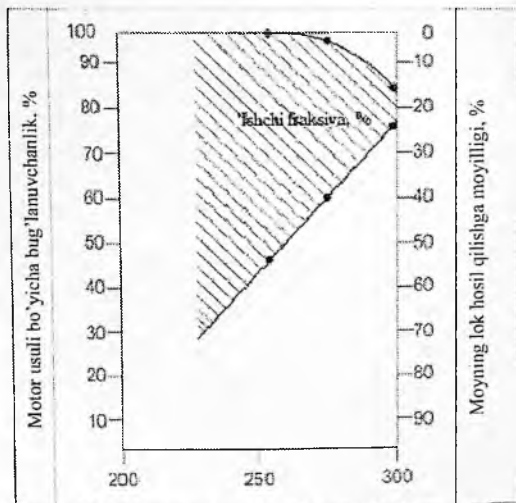
		Sinov vaqti, minut					
		10		30		60	
Sinov harorati, °C	Motor usuli bo'yicha bug'lanuvchanlik, %						
	Ishchi fraksiya, %						
	Lok hosil qilishga moyillik, %						
	Motor usuli bo'yicha bug'lanuvchanlik, %						
	Ishchi fraksiya, %						
	Lok hosil qilishga moyillik, %						
	Motor usuli bo'yicha bug'lanuvchanlik, %						
	Ishchi fraksiya, %						
	Lok hosil qilishga moyillik, %						

Olingan natijalar asosida o'zgarmas haroratda motor usuli bo'yicha bug'lanuvchanlik, lok hosil qilishga moyillik ishchi fraktsiyalarni vaqtga bog'liqlik grafigi yoki bir xil vaqtda ko'rsatilgan xarakteristikalarni haroratga bog'liqlik grafigini tuzing. Har bir grafikda (13-rasm va 14-rasm) ordinata o'qiga

motor usuli bo'yicha bug'lanuvchanlik (pastdan yuqoriga) va lok hosil qilishga moyillik (yuqoridan pastga) kattaliklarini, abtsissa o'qiga esa vaqt (minutlar)ni yoki harorat ( $^{\circ}\text{C}$ ) ni qo'ying. Har bir grafikda ishchi fraksiya kattaligi ordinata o'qi bo'yicha motor usuliga asosan bug'lanuvchanlik egri chizig'i bilan lok hosil qilishga moyillik egri chiziq-lari orasidagi masofa bilan xarakterlanadi.



13-rasm. MK-22 aviatsiya moyini doimiy harorat ( $250^{\circ}\text{C}$ ) da motor usuli bo'yicha bug'lanuvchanligi, lok hosil qilishga moyilligi va ishchi fraksiyalarining o'zgarishi.



14-rasm. M.K-22 aviatsiya moyining bir vaqtda (10 minut) motor usuli bo'yicha bug'lanuvchanligi, lok hosil qilishga moyilligi va ishchi fraksiyalarining haroratga bog'liq o'zgarishlari.

2.6. Parallel aniqlashlar uchun ruxsat etilgan farqlanishlar. Motor usuli bo'yicha bug'lanuvchanlik va ishchi fraksiyalarning ikki parallel aniqlanishi orasidagi farq eng kichik natija kattaligining 6 % i dan oshmasligi lozim. Aks holda sinov qayta amalga oshirilishi kerak.

Lok hosil qilishga moyillik ikki parallel aniqlanishlari orasidagi farq namunaning 2 % dan ortiq bo'lmashligi lozim. Aks holda sinov qayta o'tkazilishi lozim.

Moyni ishchi fraksiyasi va lok hosil qilishga moyilligini aniqlanish aniqligini tekshirish misollari.

**1-misol.** Birinchi aniqlanish natijasi.

$$P\Phi_{250}^{30} = 68\%$$

Ikkinchi aniqlanish natijasi

$$P\Phi_{250}^{30} = 72\%$$

Parallel aniqlanish natijalari orasidagi tafovut 6 % 68 % kattalikdan 6% yoki ruxsat etilgan tafovut kattaligi:

$$\frac{68 \times 6}{100} = 4\%$$

Ushbu holda ikkala aniqlanish ham qoniqarli o'rtacha natijaga, chunki ular orasidagi tafovutning ruxsat etilgan kattaligi 4 % ga teng.

**2-misol.** Birinchi aniqlanish natijasi  $P\Phi_{250}^{30} = 63\%$

Ikkinchi aniqlanish natijasi  $P\Phi_{250}^{30} = 70\%$

Parallel aniqlanish natijalari orasidagi tafovut 7 % 63 % kattalikdan 6 % yoki ruxsat etilgan tafovut:

$$\frac{63 \times 6}{100} = 3.8\%$$

Ushbu holda ikkala aniqlanishlar orasidagi tafovut ruxsat etilgan kattalik-3,8 % dan katta, shuning uchun sinov takrorlanishi kerak.

**3- misol.** Birinchi aniqlanish natijasi  $J\mathcal{T}_{250}^{30} = 15\%$

Ikkinchi aniqlanish natijasi  $J\mathcal{T}_{250}^{30} = 17\%$

Parallel aniqlanish natijalari orasidagi tafovut 2 %, va'm ruxsat etilgan kattalik (namuna kattaligining 2 % i) ga teng.

2.7. Apparatni nazorat moyida tekshirish. Apparatni nazorat moyida tekshirish lozim. Nazorat moyi uchun 250°C da 30 minutda motor usuli bo'yicha bug'lanuvchanlik, ishchi fraksiya va lok hosil qilishga moyillik kattalıkları ko'rsatilgan bo'lishi lozim.

Nazorat moyida apparatni tekshirishni davriy ravishda 100 aniqlanishdan kam bo'lmagan oraliqda amalga oshirish lozim.

Har 25 aniqlanishdan so'ng diskdagi termometr uchi va termometr simobli sharchasi ularda hosil bo'lgan toshsimon moddalardan tozalash lozim.

### **Amaliy ish. Neft mahsulotlarini fraksiyon tarkibini bug'latish usuli bilan aniqlash**

Usul yupqa qatlam holatida bo'lgan sinalayotgan neft mahsulotining kam miqdorini atmosfera bosimi doimiy tezlik bilan haroratni ko'tarish orqali ketma-ket bug'latishga asoslangan.

Sinov uchun quyidagi apparatura, reaktiv va materiallar kerak:  
Termostat;

Diametri 100 mm. li disk;

Tashqi diametri 22 mm., qirra balandligi 6 mm. va tubi qalinligi  $1 \pm 0,1$  mm. bo'lgan alyuminiy idish;

Termostatning isitish plastinasi; Avtotransformator;

TN-2 simobli shisha termometr;

Stol oynasi;

100-105°C gacha isituvchi quritish shkafi;

Eksikator;

Keramik plita;

Stakan;

Pipetkalar;

Shisha tayoqcha;

Vud qotishmasi yoki 230°C dan yuqori bo'lmagan qotishma;

Silliqlovchi qumqog'oz;

Tortishda kerakli aniqlikni ta'minlovchi laboratoriya analitik tarozisi;

BR «Kalosha» benzini.

## Sinovga tayyorlanish

Benzin bilan idishcha yuviladi va u yopiq spiralli elektroplitkada lok to'la yo'qolguncha qizdiriladi.

## Sinov o'tkazish

0,0002 g. aniqlikgacha tortilgan idishchalarga xuddi shunday aniqlikda ( $0,2 \pm 0,0002$  g.) sinalayotgan neft mahsuloti namunasi olinadi. Termostatni isitiladigan plastiinkali diskga qo'yib, eshikchasini yopilgan holda  $2^{\circ}\text{C}$  ortiq haroratgacha isitiladi.

Ushbu haroratda 5 minut davomida ushlab turib, so'ng eshikcha ochiladi, 1 minut ichida sinalayotgan mahsulotli idishchalarni diskga o'rnatib termostat eshikchasi yopiladi va idishchalarni diskda harorati 3 minutda  $10^{\circ}\text{C}$  dan qizdiriladi. Sinovning boshlanish harorati 1- idishcha chiqarib olinadigan haroratdan  $10^{\circ}\text{C}$  dan kam bo'lmasligi lozim. Har  $20^{\circ}\text{C}$  da harorat oshirilganda navbatdagi nomerlangan idishcha olinib, eksikatorga o'rnatilgan keramik plitkaga qo'yiladi.

Agarda texnik sharoit bo'yicha ma'lum haroratlarda haydalgan mahsulotning foizi normallashtirilgan bo'lsa, texnik sharoitda berilgan yoki unga yaqin haroratda idishchalar chiqarib olinadi, biroq, harorat oralig'i  $20^{\circ}\text{C}$  dan ortiq bo'lmasligi lozim. Namunali idishchalar xona haroratigacha sovutilgandan so'ng, 0,0002 g aniqlikgacha tortiladi.

## Hisob tartibi

T – haroratdagi sinalayotgan neft mahsulotining bug'lanuvchanligi (XT, % da) (7) formula bilan hisoblanadi:

$$X_T = \frac{m_1 - m_2}{m_3} \cdot 100 \quad (7)$$

bu yerda:  $m_1$  – idishcha bilan sinalayotgan neft mahsulotining bug'latishgacha massasi, g. ;

$m_2$  — idishcha bilan sinalayotgan neft mahsulotining bug'latilgandan keyingi massasi, g. ;  $m_3$  — sinalayotgan neft mahsulotining namunasi, g.

Har bir harorat uchun kamida ikki parallel aniqlanish amalga oshiriladi.

Aniqlash natijasi qilib olingan natijalarning o'rtacha arifmetik qiymati qabul qilinadi.

Bug'lanuvchanlik bo'yicha aniqlash natijalarining haroratga bog'liqligini jadval yoki grafik ko'rinishida ifodalang.

Agarda texnik sharoit bo'yicha haydab olingan modda ma'lum foizlarga mos keluvchi harorati bilan chegaralangan bo'lsa, ushbu ma'lumotlarni grafik yoki tahlil natijalari berilgan jadval ma'lumotlari interpolyatsiya qilib aniqlanadi.

### **Parallel aniqlanishlar uchun ruxsat etilgan tafovut**

Berilgan haroratdagi parallel aniqlash uchun tafovut namunaga nisbatan olingan 4% dan oshmasligi lozim. Aks holda sinovni qayta o'tkazish kerak.

### **Nazorat moyida apparatni tekshirish**

Apparat nazorat moyida tekshiriladi. Nazorat moyining fraksiyali tarkibi eng kamida 3 apparatda aniqlanadi. Apparatni nazorat moyida tekshirish davriy 50 aniqlanishdan ko'p bo'lmagan holda amalga oshiriladi.

Har 25 aniqlanishdan so'ng diskdagi termometr yacheykalari va uning simobli shari hosil bo'lgan zanglardan tozalanadi.

### **Amaliy ish. Plastik surkov moylarining bug'lanuvchanligini aniqlash**

Berilgan sharoitda bug'latgich idishchalarda surkov moylarining massasi kamayishini aniqlashga asoslangan usul qo'llaniladi.

Bug'lanuvchanlikni aniqlashda quyidagi apparatura, reaktivlar va materiallar kerak: Termostat;

Bug'latuvchi idishchalar – ichki diametri 21,4 mm., ichki tomondan chekkasi balandligi 1 mm. bo'lgan po'lat idishchalar;

Diametri 100 mm. li po'lat disk;

Avtotransformator;

Termostatning isitish plastinasi;

TN-2 simobli shisha termometr;

Chinni idishcha;

Keramik plita;

Vud qotishmasi yoki 230°C dan yuqori erish haroratiga ega bo'lgan qotishma;

Silliqlovchi qumqog'oz;

BR «Kalosha» bezini;

Eksikator; Tortishda kerakli aniqlikni ta'minlovchi analitik tarozisi;

### **Sinovga tayyorgarlik**

Sinalayotgan surkov moy yuzasidagi yuqori qatlam shpatel bilan olib tashlanadi. So'ngra idishning devoriga yaqin bo'lmagan bir necha joydan bir xil miqdorda namuna olinadi.

Namunalarni chinni idishchalarga solib, aralastiriladi. Bug'latgich-idishchalarning yuzasi silliqlash qumqog'ozi yordamida tozalanadi, benzinda yuvilib, quritiladi, 0,0002 g. dan ortiq bo'lmagan farq bilan tortilsin.

### **Sinov o'tkazish**

Bug'latgich-idishchalarni shpatel yordamida sinalayotgan surkov moy bilan havo pufakchalari hosil bo'lishining oldini olgan holda to'ldiriladi.

Surkov moy yuzasi pichoq bilan tekislanadi.

Surkov moyini sinash kamida 4 bug'latgich-idishchada olib boriladi.

Surkov moyli bug'latgich-idishcha 0.0002 g. aniqlik bilan tortiladi.

Bug'latgich-idishchalarda surkov moyi massasi farqi hamma bug'latgichlarda surtiladigan moyning o'rtacha arifmetik qiymatidan 0,012 dan ortiq farq qilmasligi kerak.

Termostat istish plastinasiga disk qo'yilib eshikchani yopib, surkov moy texnik talablarida belgilangan sinov haroratigacha isitiladi.

Disk belgilangan haroratda 3-5 minut davomida ushlab turilgach, termostat eshikchasi ochiladi, diskga bug'latgich-idishchalarda surkov moyi qo'yiladi. Termostat eshikchasi yopilib sinov boshlanish vaqti belgilanadi.

Bug'latgich-idishchalar surkov moyi bilan termostatda 1 soat ushlab turiladi. Sinov vaqti tugashi bilan bug'latgich-idishchalar surkov moyi bilan eksikatorga o'rnatilgan keramik plitkaga o'tkazilib xona haroratigacha sovutiladi, so'ngra 0,0002 g. aniqlikda tortiladi.

### Natijalarga ishlov berish

Sinalayotgan surkov moyining bug'lanuvchanligi ( $X$ ) har bir bug'latgich uchun (8) formula bilan hisoblanadi (% da):

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_3} \cdot 100 \quad (8)$$

Bu yerda:  $m_1$  – bug'latgich-idishchanning surkov moyi bilan sinovgacha bo'lgan massasi, g. ;

$m_2$  – bug'latgich-idishchanning surkov moy bilan sinovdan keyingi massasi, g. ;

$m_3$  – bug'latgich-idishcha massasi, g.

Sinov natijasi deb bug'lanuvchanlikning 4 ta parallel aniqlanishlarining o'rtacha arifmetik qiymatlari qabul qilingan.

Surkov moyining bug'lanuvchanligi 1% dan kam chiqsa, «bug'lanuvchanligi yo'q», deb baholanadi.

Surkov moyining bug'lanuvchanligi 5% dan kam bo'lsa, parallel aniqlashlar orasidagi tafovut 0,4 abs. % dan ko'p bo'lmasligi lozim.

Surkov moyining bug'lanuvchanligi 5% dan ko'p bo'lganda ruxsat etilgan tafovutlar 4ta parallel aniqlashlarning o'rtacha arifmetik qiymatiga nisbatan 8 % dan ortiq bo'lmasligi lozim.

Agarda 4ta bug'latgichdan birida ko'rsatkich ruxsat etilganidan ortib ketsa, ushbu aniqlash natijasi hisobga olinmay tashlab yuboriladi, uning o'rtacha arifmetik qiymati qabul qilinadi.

### **Amaliy ish. Qo'ndirmali surkov moyining yuvish potentsialini aniqlash**

Sinalayotgan moyning qalin qatlamini yuqori haroratda dispers faza hosil qiluvchi etalon modda ishtirokida oksidlash lozim. Hosil bo'lgan cho'kmani filtrlab, ajratib olinib, uni baholash kerak. Yuvuvchi potentsial qo'ndirmalar moyning oksidlanishi natijasida yoki uni qurum va boshqa chala yonish mahsulotlari bilan ifloslanishida yuzaga kelgan zarrachalar yuqori dispersligini ta'minlash qobiliyatini baholaydi.

Yuvuvchi potentsial-oksidlash sharoitida yuqori agregativ barqarorligini saqlab qolib, sinalayotgan moydagi etalon modda yuqori foiz tarkibiga barobar songa teng.

Surkov moyining yuvuvchi potentsialini aniqlashda quyidagi reaktivlar, apparatura va materiallar kerak:

Termostat;

Diametri 100 mm. li po'lat disk;

Yuqori qismidagi teshigi po'lat qalpoqcha bilan yopiluvchi po'lat silindrdan iborat patronlar;

Termostatni isituvchi plastinalari haroratini boshqarish uchun avtotransformator;

Patronlarni chiqarib olish uchun tigel ushlagich;

Ochiladigan voronka;

Filtrlarni kesish uchun keskich;

Vakuum nasos; Sekundomer;

Chinni stakan;

Vakuumli filtrlash uchun kolba; 50-100 ml. hajmli menzurka;

5 ml. sig'inli o'lchov silindri;

TN-2 simobli shisha termometr;

100-105 °C gacha isitishga mo'ljallangan quritish shkafi;

Quyidagi talablarga javob beradigan VNII NP-353 qo'ndirmasi:

100 °C dagi kinematik qovushqoqlik — 15,3-13,5 CCT

$$(13.5 \cdot 10^{-6} \frac{m^2}{cek});$$

fosfor miqdori — 2,6-2,9%; oltingugurt miqdori — 5,2-5,8%;

mexanik qo'shimchalar miqdori — 0,06-0,13%;

DS-II bazaviy moyi;

VNII NP-353 ning prisadka DS-II bazaviy moydagi 5% li eritmasi;

BR-1 markali «Kalosha» benzini, texnik xlorid kislotasi; «Sinyaya lenta» markali qalinligi 0,011–0,013 g/m<sup>2</sup> bo'lgan kulsiz qog'oz filtrlari;

Vud qotishmasi yoki harorati 230 °C dan yuqori bo'lmagan qotishma; Silliqlovchi qumqog'oz.

### Sinovga tayyorlanish

Po'lat patronlar toza va quruq bo'lishi lozim. Agar ishlatilgan bo'lsa, benzin bilan yuvilib quritiladi, xlorid kislotaga solib. suvda yaxshilab yuviladi, quruq qilib artilgach silliqlovchi qumqog'oz yoki elektromotorcha yordamida quyidagicha tozalanadi.

Elektromotorcha shtiftiga patron diametridan kichikroq diametrli yumshoq rezina qopqoq kiydiriladi.

Qopqoq (yoki vakuum-shlang bo'lagi) silliqlovchi qumqog'oz bilan o'raladi.

Patron ichki yuzasini silliqlovchi uchun uning ichki tarafi qumqog'ozli qopqoqqa tekkazib tozalanadi. Patronning tashqi yuzasi qo'l bilan tozalanadi.

Diametri 27 mm. li filtrlar («Sinyaya lenta» markali kulsiz qog'oz filtrlari) mexanik press yoki bolg'adan foydalanib kesiladi.

Metali voronkaning pastki qismi rezina qopqoq yordamida nasosga ulangan vakuumda filtrlash kolbasi bilan biriktiriladi, setkaga filtr joylanib, so'ngra shtiftlarga voronka yuqori qismi kiydiriladi. So'ngra yopqich gayka bilan qotiriladi.

### Moyning filtrlanuvchanligini aniqlash

Moydan 5 ml. olib, 45 ml. «Kalosha» benzinida eritiladi.

Vakuun-nasos va  $2.67 \cdot 10^3$ - $4.0 \cdot 10^3$ Ila (20-30 mm. simob ust.) qoldiq bosimda (manometr yordamida nazorat o'rnatiladi) qog'oz filtrlı voronka orqali 10 mm. «Kalosha» benzini o'tkaziladi, so'ng moyning benzindagi eritmasi filtrlanadi. Eritma filtratsiya yakunida 1020 ml. «Kalosha» benzini o'tkazilib, vakuum nasos to'xtatiladi, voronka yuqori qismi ochilib, cho'kmali filtr chiqarib olinadi. Filtr holatini baholashda filtratsiya tezligini hisobga olgan holda natija quyidagi ko'rsatkichlar ko'rinishida ifodalanadi:

Filtrlanuvchanlik 9-jadvalga asosan filtratsiya vaqtiga bog'liq baholanadi.

9- jadval

#### Filtrlanuvchanlikni filtratsiya vaqtiga bog'liq holda baholash

Eritmani filtrlash vaqti, minut	Filtrlanuvchanlikni baholash
2gacha	Yaxshi
2dan 5gacha	Qoniqarli
5dan yuqori	Qoniqarsiz

GOST 10734-84 va 10-jadvalga asoslanib, filtrning ifloslanish darajasi aniqlanadi.

10-jadval

Filtrning holati	Ifloslanish darajasi
a) oq yoki och sariq	I
b) kulrang yoki och jigarrang, ko'zga sezilmaydigan cho'kmali	II
v) qoramtir yoki jigarrang, aniq ko'rinib turuvchi har xil rangli cho'kmali	III
g) qoramtir	IV

### 5.5. Yuvuvchanlik potentsialini aniqlash

Yuvuvchanlik potentsialini aniqlash uchta ketma-ket operatsiyadan iborat:

- sinaladigan moyning tozaligini aniqlash;
- moyning yuvuvchanlik potentsialini sifat tahlili bilan aniqlash;
- moyning yuvuvchanlik potentsialini miqdoriy tahlil bilan aniqlash.

#### **Sinaladigan moyning tozaligini aniqlash**

5 ml. sinalayotgan moy 45 ml. «Kalosha» benzinda eritiladi va qog'oz filtr yordamida filtrlanadi. Agarda moyning ifloslanish darajasi II dan ko'p bo'lmasa (10-jadval) va yaxshi filtrlansa, u holda moyning yuvuvchanlik potentsiali 5.7; 5.8 bosqichlar orqali aniqlanadi. Agarda filtrlanish qoniqarsiz bo'lsa yoki ifloslanish darajasi II dan ortiq bo'lsa, bunday moyning yuvuvchanlik potentsialini aniqlash mumkin emas. Bu holda moy quritish shkafida 100°C da «ko'k lenta» filtr qog'ozida filtrlanib, 5.4 bosqichi bo'yicha yana tekshiriladi.

#### **Moyning yuvuvchanlik potentsialini sifat tahlili bilan aniqlash**

Sinalayotgan moydan 5 g. olib, patronga so'ngra 250°C gacha qizdirilgan termostatning diskga qo'yiladi, 30 minut davomida ushlab turiladi. So'ngra patron diskdan ushlagich yordamida olinib, sovutish uchun keramika plitaga qo'yiladi. xona haroratigacha sovutiladi, shundan so'ng oksidlangan moy 45 ml. «Kalosha» benzinida eritiladi 5.4 bosqichga muvofiq qog'oz filtrda filtrlanadi.

Agarda oksidlangan, benzinda eritilgan moy yomon filtrlansa yoki filtrning ifloslanganlik darajasi III yoki IV ga teng bo'lsa, unda sinalayotgan moyning yuvuvchanligi nolga teng deyiladi.

Agarda oksidlangan va benzinda eritilgan moy yaxshi filtrlansa va filtr ifloslanganlik darajasi I yoki II ga teng bo'lsa (10-jadval). moy yuvuvchanlik potentsialiga ega bo'ladi, uning qiymati 5.8. bosqich bo'yicha aniqlanadi.

## **Moy yuvuvchanlik qobiliyatining miqdoriy o'lchash**

Sinalayotgan moyning etalon B bilan har xil nisbatda aralashmasini tayyorlanadi (% da), yaxshilab aralastirilib, 70-800S gacha qizdiriladi.

«B» etaloni bilan aralastirilgan moydan 5 ml. olib patronga, so'ngra termostat diskga quyilib, ko'rsatilgan haroratgacha qizdiriladi. So'ngra patron termostatdan olinib, xona haroratigacha sovutiladi, 15.4 bosqichi bo'yicha qog'oz filtr yordamida filtrlanadi.

«B» etalonining moy bilan har xil nisbatdagi aralashmasi oksidlanadi. B etalonining moydagi maksimal kontsentratsiyasi tanlab olinadi (5% aniqlikgacha). Bunda 5 g. aralashma oksidlangandan so'ng benzin «Kalosha» da suyultirilib, filtrlanganda yaxshi filtrlanishi va filtr holati I yoki II daraja ifloslanganlikka teng bo'lishi kerak.

«B» etalonining moydagi maksimal kontsentratsiyasini foizda yuvuvchilik potentsiali ko'rsatkichi qilib belgilab olinadi. Masalan: «B» etalonining moydagi kontsentratsiyasi 75%, filtrlangan moyda olingan natija indeksi F bilan belgilanadi, ya'ni 75F.

### **Parallel tajribalardagi farq**

Ikkita parallel o'tkaziladigan tajribalarda kuzatiladigan farq yuvish potentsiali minimal daraja kattaligining 5% dan yuqori bo'lmasligi kerak. Aks holda tajriba qaytariladi.

### **«B» etalonini tekshirish «B» etalon quyidagicha tekshiriladi**

DS-11 baza moyi ni 5% «B» etalon bilan aralashmasi patronda 250°C da 30 minut davomida oksidlanadi, sovutiladi va 45 ml. «Kalosha» benzinida eritiladi va qog'oz filtrda filtrlanadi. Filtrlanish qoniqarli bo'lishi, ifloslanish darajasi III yoki IV bo'lishi kerak (10-jadval bo'yicha). Yuqorida keltirilgan talablarni

qoniqtiruvchi «B» etaloni tahlil uchun 6 oy davomida yaroqli bo'ladi. Etalonni qorong'i va  $+4^{\circ}\text{C}$  dan  $25^{\circ}\text{C}$  gacha bo'lgan joyda saqlash zarur.

### **Amaliy ish. Qo'ndirmali surkov moyining tozalik darajasini aniqlash**

Bu usul sinalayotgan moy yoki qo'ndirmalarni BR-1 «Kalosha» markali benzinda eritib, membranali (nitrotsellyulozali) filtrdan o'tkazishga asoslangan.

Moy yoki qo'ndirmalarni tozalik darajasi filtrlash soni va filtrda ushlab qolinadigan cho'kmalar miqdoriga bog'liq.

Filtrlash soni – filtrlash uchun ketgan filtr qog'ozlar soni bilan o'lchanadi. Bunda barcha moy yoki qo'ndirma eritmalarini to'liq filtrlash davrida har 5 minut davomida almashtirilgan filtr qog'ozlar soni aniqlanadi.

Filtr qog'ozda ushlab qolinadigan cho'kmalar miqdori eritmalar filtrlab bo'lingandan so'ng filtrlarning og'irligi o'zgarishi bilan aniqlanadi 100 g. moyda mg. bilan ifodalanadi (mg/100 g).

Agarda moy va prisadka tarkibida 0,1% suv bo'lsa, bu usulni tahlil uchun qo'llash mumkin emas.

Surkov moyining tozalik darajasini aniqlash uchun quyidagi apparatura, reaktivlar va materiallar qo'llaniladi:

Metaldan yasalgan voronka;

Filtrlarni qirqish uchun po'lat qaychi;

Filtrlarni qirqish uchun yog'och to'nka;

Sig'imi 5 va 50 ml. bo'lgan tunshuqchali shisha stakanlar;

Shisha tayoqchalar;

Hajmi 250-500 ml. bo'lgan vakuum ostida filtrlovchi

Bunzen kolbasi;

$100-105^{\circ}\text{C}$  gacha qizdirilgan quritish shkafi;

Vakuum nasos;

Simob bilan to'ldirilgan monovakuummeter;

Skundomer;

Membranali filtr (nitrotsellyulozali) №4; Laboratoriya filtr qog'oz; BR-1 «Kalosha» benzini.

### **Sinovga tayyorlash**

Butilkaning 0,75% qismiga sinaladigan moy solib, 5 minut davomida silkitib aralashtiriladi. Yopishqoq moylar 40-80°C gacha qizdiriladi. Sinaladigan qo'ndirma 70-80°C gacha isitiladi, 5 minut davomida shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi.

Aralashtirilgan sinaladigan mahsulotdan 50 ml. li toza stakanga 5 g. moy yoki 1 g. prisadka (0,01 g aniq qilib tortilgan) solinadi. Moy solingan stakanga 45 ml., prisadka solingan stakanga 49 ml. «Kalosha» benzini solib, har bir stakandagi mahsulot yaxshilab aralashtiriladi.

100 dona filtrning xira tomonini aniqlab olinadi.

Har bir membranali filtdan diametri 27 mm. bo'lgan filtr qirqib olinadi.

Mazkur filtrlardan 10-15 donasini filtr qog'ozga joylab, 100±2°C haroratli quritish kamerasiga qo'yilib, 15 minut ushlab turiladi. So'ngra xona haroratigacha sovutiladi va 0,0002 g. olinadi.

Filtrlarni quritish, sovutish va tortish qaytariladi.

Voronkaning pastki qismiga rezinka probka kiygizilib, vakuum ostida ishlaydigan Bunzen voronkasiga ulanadi. Voronkaning setkasiga og'irligi o'zgarmas holgacha o'lchangan membrana filtrning xira tomoni pastga qaratib joylanadi.

### **Sinovni olib borish**

Vakuüm nasos ishga tushirilib, qoldiq bosim  $2,67 \cdot 10^3 - 4,0 \cdot 10^3$  Pa/20-30 mm. simob ustunda ushlab turiladi. Voronkadagi membrana orqali 10 ml. toza BR-1 «Kalosha» benzini o'tkaziladi, so'ngra sinalayotgan moy yoki prisadkalarining eritmasi 5 minut davomida o'tkaziladi. Vaqt sekundomer bilan o'lchanadi.

Agarda filtrlanayotgan eritma 5 minut davomida filtrlanmasa. to'xtatiladi, qolgan eritma o'zi olingan idishga qayta quyiladi. Filtr

setkadan ohista olinadi va unga boshqa tortilgan filtr qo'yiladi. Sinalayotgan eritma yana 5 minut davomida filtrlanadi. Filtrlash eritma tugaguncha har 5 minutda filtrni almashtirish bilan olib boriladi.

Barcha eritmani 5 ta filtryordamida filtrlab bo'lmasa, filtrlash to'xtatiladi va daftarga filtrlash beshdan ortiq deb yoziladi, filtrlanmagan eritmaning hajmi aniqlanadi.

Filtr qoldiqlari bilan o'zgarmas og'irlikgacha quritiladi, tarozida tortilib, har bir filtrdagi chiqindi aniqlanadi.

### Tadqiqot natijalarini hisoblash

Filtrlash jarayonida filtrlarda ushlab qolingani cho'kindilarning miqdori ( $X$ ) ( $\text{mg}/100 \text{ g}$ ) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$X = \frac{\Sigma m \cdot 100}{M} \quad (9)$$

Bunda:  $\Sigma m$  – barcha filtrlardagi cho'kmalar miqdori,  $\text{mg}$ .;  $M$  – moy yoki prisadkaning miqdori,  $\text{mg}$ .

Eritma to'liq filtrlanganda filtrlarda ushlanib qolgan cho'kindilar miqdori ( $X_1$ ),  $\text{mg}/100 \text{ g}$  quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$X_1 = \frac{\Sigma m \cdot V \cdot 100}{M(V - V_1)} \quad (10)$$

Bunda:  $\Sigma m$  – beshta filtrdagi cho'kmalar miqdori,  $\text{mg}$ .;

$V$  – sinalayotgan moy yoki qo'ndirmalar eritmasining hajmi,  $\text{ml}$ .;

$M$  – moy yoki qo'ndirmalarning olingan miqdori,  $\text{g}$ .;

$V_1$  – filtrlanmay qolgan eritma miqdori,  $\text{ml}$ .

Ikkita o'tkazilgan tajriba o'rtasidagi farq bitta filtrdan ortishi va ushlab qolingani qoldiq miqdori 11-jadvalda keltirilgan kattalikdan ko'p bo'lishi mumkin emas.

## Filtrlarda ushlab qolingan cho'kma miqdori va ruxsat etilgan farq kattaliklari

Filtrlarda ushlab qolingan cho'kma miqdori, mg/100g	Ruxsat etilgan farq
200 gacha	20 mg 100gr. da
200 dan-400 gacha	Eng kichik ko'rsatkichi 20 %
400 dan ko'p	Eng kichik ko'rsatkichi 40 %

### Amaliy ish. Aviatsiya gazotrubinali dvigatel uchun qo'llaniladigan moyning uchuvchanligini aniqlash

Bu usulning maqsadi ma'lum haroratdagi uchuvchanligini tovoqchalarda (chashka) aniqlash.

#### Tajribani o'tkazilayotganda quyidagilar ishlatiladi:

Termostat;

Diametri 100 mm. bo'lgan po'lat disk;

Diametri 27,8 mm., balandligi 15 mm., devorining qalinligi 0,4 mm., tubi qalinligi 1 mm. bo'lgan tovoqchalar;

Termostatning harorati uchun avtotransformator;

TN-2 markali simob termometri;

Vud qotishmasi; Qumqog'oz;

Analitik taroz;

Diskdan tovoqchalarni olish uchun moslama; BR «Kalosha» yoki B-70 benzini.

#### Sinovga tayyorlanish

Sinovni boshlashdan oldin tovoqchalar qumqog'oz bilan tozalanadi, benzinda yuviladi, quritiladi va 0,0002 g. aniqlikda tortiladi. Ucha tovoqchaga sinaladigan moydan  $5 \pm 0,02$  g. solinadi va 0,0002 g. aniqlikda tortiladi.

Termostatda bir vaqtning o'zida 2 ta tovoqchada moylarning uchuvchanligini tekshirish mumkin.

## Tajriba o'tkazish

Termostatning isituvchi plastinasiga po'lat disk o'rnatiladi. Uning eshikchasini yopib,  $175^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  gacha qizdiriladi.

Harorat  $175^{\circ}\text{C}$  ga yetgandan so'ng diskning ustiga uchta (yoki oltita) tovoqcha qo'yiladi va 3 soat ushlab turiladi.

Tajriba vaqti tugagandan so'ng barcha tovoqchalarni olib, keramik plitaga qo'yib sovutiladi, 0,0002 g. aniqlikda tortiladi.

Tovoqchadagi moylar bir idishga quyilib, turli haroratdagi qovushqoqlikning kislotali xususiyatini aniqlashda ishlatiladi.

### Olingan natijalarni tahlil qilish

Har bir tovoqchadagi moyning uchuvchanligi (X) foizlarda (11) formula orqali aniqlanadi.

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_3} \cdot 100 \quad (11)$$

Bunda:  $m_1$  – moyli tovoqchanning sinovgacha bo'lgan og'irligi, g.;  $m_2$  – tovoqchanning sinovdan keyingi og'irligi, g.;  $m_3$  – toza tovoqchanning og'irligi, g.

Tajribaning natijasi qilib, uchta parallel o'tkazilgan aniqlash natijalarini o'rtacha arifmetik yig'indisi olinadi.

Parlanishning parallel sinovlardagi maksimal va minimal natijalari oralig'idagi ruxsat etilgan farq 12-jadvalda ko'rsatilgandan ortiq bo'lmasligi kerak.

12- jadval

### Moyning uchuvchanligiga qo'yiladigan talablar

Uchuvchanlik, %	Ruxsat etilgan farq, %
10,0 gacha	1,0
10,0 dan yuqori	3,0

## NAZORAT SAVOLLARI

1. Neft va gaz kondensatining kimyoviy tarkibi harada fizikaviy xususiyatlarining farqli tomonlarini ayting.
2. Neftni qayta ishlash mahsuloti bo'lgan benzin yoqilg'isi fraksiyasining oktan soni nimaga teng?
3. Neft fraksiyalari necha xil bo'ladi, ular tarkibidagi moddalarning formulalari qanday?
4. Neft va gaz kondensatini qayta ishlash necha xil yo'nalishda amalga oshiriladi?
5. Neftdan olingan kerosin va dizelyoqilg'isi fraksiyalari tarkibidagi olingugurt birikmalari qaysi usul bilan tozalanadi. ularning kimyoviy formulalar qanday?
6. Ajratib olingan og'ir aromatik uglevodorodlar qanday jarayonga yuboriladi?
7. Mazut – neftni qayta ishlashdan qoladigan qoldiq mahsulot haqida tushuntirish bering.
8. Neft va neft mahsulotlarini haydash natijasida qanday yoqilg'ilar olinadi?
9. Suyuq yoqilg'i, yengil neft mahsuloti fraksiyalari tarkibi qanday aniqlanadi?
10. Benzin fraksiyalari qanday haroratda olinadi?
11. Neft mahsulotini to'g'ridan to'g'ri haydash usuli sxemasini tushuntirib bering.
12. Neftni komponentlarga ajratish yo'llarini aytib bering.
13. Tabiiy gaz tarkibi va uni komponentlarga ajratishning qanday usullari mavjud?
14. Haydash usullari. Rektifikatsiya.
15. Azeotrop va ekstraktiv rektifikatsiya.
16. Ekstraksiya, adsorbtsiya usullari. Adsorbtsiya.
17. Uglevodorodlarni ajratishning kimyoviy usullari.
18. Kristallanish. Ekstraktiv va adduktiv kristallanish usullari.

## FAN BO'YICHA TEST SAVOLLARI

1. Oktan soni maxsus eksperimental standart qurilmalarida qaysi usullarda aniqlanadi?

- A) Motor usuli va tadqiqot usulida
- V) Kimyoviy usulda
- S) Fizik-kimyoviy usulda
- D) Mexanik usulda

2. Distillyat moylari – .....

- A) Mazutni vakuumda haydab olingan moylar
- V) Gudrondan olingan moylar
- S) Yengil gazoyl moylari
- D) Og'ir gazoyl moylari

3. Benzin fraktsiyalari xossalarini qo'ndirmalar qo'shish orqali yaxshilash reaksiyasi nima deb ataladi?

- A) Kompoundlash
- V) Riforning
- S) Rektifikatlash
- D) Platforming

4. Neftni 120-240<sup>0</sup>C intervalida to'g'ridan to'g'ri haydash orqali olingan fraksiya nima deb ataladi?

- A) Benzin
- V) Kerosin
- S) Ligroin
- D) Mazut

5. Fotogen nima?

- A) Kerosin
- V) Benzin
- S) Ligroin
- D) Mazut

6. Bir nechta kichik molekulyar og'irlikka ega bo'lgan uglevodorodlar asosida yirik uglevodorodlar olish jarayoni qanday ataladi?

- A) Riforming
- V) Platforming
- S) Unifikatsiya
- D) Kompoundlash

7. Al-98ga qanday modda qo'shilganda "feteros" hosil bo'ladi?

- A) Tretbutil spirt
- V) Trietilalyuminiy
- S) Etanol
- D) Tetraetilqo'rg'oshin

8. Aviatsion benzin tarkibida qanday quyi uglevodorod umuman bo'lmasligi kerak?

- A) Butan
- V) Propan
- S) Etan
- D) Pentan

9. Kumolning oktan soni nechaga teng?

- A) 108
- V) 120
- S) 112
- D) 115

10.  $AlCl_3$  ishtirokida kreking jarayoni olib borilganda katalizator nechta reaksiyani amalga oshiradi?

- A) 3 ta
- V) 5 ta
- S) 4 ta
- D) 2 ta

11.Neftni haydashning nechta turi mavjud?

- A) 3 ta
- V) 2 ta
- S) 5 ta
- D) 4 ta

12.Ligroinning o'rtacha fraksiyon tarkibi qanday?

- A) Aromatik uglevodorodlar 10-15%, naftenlar 30-60%, parafinlar 50%
- V) Aromatik uglevodorodlar 15-20%, naftenlar 30-60%
- S) Aromatik uglevodorodlar 20-25%, parafinlar 30%
- D) Naftenlar 30-60%, parafinlar 45%

13.Platforming jarayonida n-geptanning nechta foizi toluolga o'tadi?

- A) 60%
- V) 50%
- S) 80%
- D) 70%

14.Termik kreking jarayonida kimyoviy reaksiya qanday mexanizmda boradi?

- A) Ion
- V) Ion-radikal
- S) Radikal
- D) Kompleks

15.Termik kreking sharoitlarini belgilang.

- A) Bosim-2-7 MPa, harorat 470-540°C
- V) Bosim-1-3 MPa, harorat 470-540°C
- S) Bosim-1-4 MPa, harorat 470-540°C
- D) Bosim-3-5 MPa, harorat 470-540°C

16.Qazib olinayotgan 1 tonna neftdan qancha suv olinadi?

- A) 200-300 kg

- V) 50-60 kg
- S) 80-100 kg
- D) 1-2 tonna

17. Aka-uka Dubininlar neftni haydash uchun birinchi kub qurilmasini qachon ishga tushirdi?

- A) 1821-1823-yillarda
- V) 1789-1790 yillarda
- S) 1888-1890 yillarda
- D) 1650-1655 yillarda

18. AQShda birinchi neftni qayta ishlash zavodi qachon ishga tushirildi?

- A) 1860 yilda
- V) 1800 yilda
- S) 1950 yilda
- D) 1917 yilda

19. 1959-yilda respublikamizning qaysi viloyatida neftni qayta ishlaydigan zavod ishga tushirildi?

- A) Navoiy
- V) Farg'ona
- S) Toshkent
- D) Buxoro

20. Tarkibida necha foizdan ko'p parafinlar bo'lsa yuqori parafinli neft deyiladi? A) 50%

- V) 60%
- S) 27%
- D) 1-2%

21. Oltinugurtli neftda oltinugurtning miqdori qancha bo'ladi?

- A) 7,0-8,0%
- V) 4,5-5,0%

- S) 1-2.0%
- D) 10-12%

22.Neftning paydo bo'lishida qaysi olim organik nazariyani taklif etgan?

- A) Lomonosov
- V) Mendeleev
- S) Bertsilius
- D) Dalton

23.  $\rho_{40}^{20} = \rho^t + \gamma(t - 20)$  ushbu formula orqali neft mahsulotlarining qaysi kattaligi aniqlanadi?

- A) Kengayish koeffitsiyenti
- V) Zichligi
- S) Nur sindirish ko'rsatgichi
- D) Hajmi

24..... - suyuqlik (gaz)ning bir qismini ikkinchi qismiga nisbatan harakat qilayotgan vaqtda hosil bo'ladigan qarshilik.

- A) Xiralanish
- V) Qovushqoqlik
- S) Qotish
- D) Zichlik

25.Kinetik qovushqoqlik birligini aniqlang. A)  $m^2/s$

- V)  $m/s$
- S)  $m \cdot h/s$
- D)  $s/t$

26.Benzindan erigan gazlarni chiqarib yuborish va benzinni bir necha fraktsiyalarga ajratishda qaysi usuldan foydalaniladi?

- A) Absorbtsiya
- V) Ekstraktiv
- S) Rektifikatsiya
- D) Hammasi

27. Neft mahsulotlarini uglevodlarga ajratishda qaysi usul qo'llaniladi?

- A) Adsorbtsiya
- V) Ekstraktiv
- S) Absorbtsiya
- D) Barchasi

28. Neftning qoldiq fraksiyalaridan asfaltlar ajratib olingandan keyin qolgan modda nima deb ataladi?

- A) Gudron
- V) Deasfaltzat
- S) Bitum
- D) Asfalt

29. Riforming jarayoni qanday bosimda olib boriladi?

- A) 1,5-2,0 MPa
- V) 3,5-4,5 MPa
- S) 5,0-6,2 MPa
- D) 7,0-8,0 MPa

30. Qovushqoqlik necha xil bo'ladi?

- A) 5 xil
- V) 2 xil
- S) 3 xil
- D) 4 xil

31. Neft asosidagi erituvchilar umumiy nom bilan qanday ataladi?

- A) Nefraktorlar
- V) Nefraslar
- S) Serezinlar
- D) Neftizatorlar

32.Neftning zichligini o'lchash uchun standart usullar qaysi usullar hisoblanadi?

- A) Areometr, piknometr, piknometr standart usullari
- V) Faqat areometr usuli
- S) Faqat piknometr usuli
- D) To'g'ri javob yo'q

33.Neftning optik xossalarini ko'rsating.

A) Nur sindirish ko'rsatkichi, nisbiy refraktsiya, rang va optik faollik

- V) Elektr o'tkazuvchanlik, nisbiy refraktsiya
- S) Yumshash, issiqlik o'tkazuvchanlik
- D) Qo'zg'aluvchanlik, mo'rtlilik

34.Nadduv deb nimaga aytiladi?

- A) Hammasi to'g'ri
- V) Yonilg'i miqdorining oshirilishiga
- S) Detonatsiyaga chidamlilik
- D) Dvigatelning havo bilan majburiy ta'minlanishi

35.Benzinning detonatsiyaga turg'unligini aniqlashning motor usuli nima uchun qo'llaniladi?

A) Oktan soni 100dan past bo'lgan benzinlarning detonatsiyaga turg'unligini baholash uchun

V) Oktan soni 100dan yuqori bo'lgan benzinlarning detonatsiyaga turg'unligini baholashda

- S) Geptan sonini aniqlash uchun
- D) n-Geptanning uchuvchanligini aniqlash uchun

36.Neft tarkibida uglerodning foiz ulushi qancha?

- A) 83-87% atrofida
- V) 60% dan past
- S) 70% dan past
- D) 11-14% atrofida

37.Tabiiy gaz tarkibi asosiy qismini tashkil etuvchi alkanni toping?

- A) Metan
- V) Etan
- S) Propan
- D) Siklopropan

38.Neft va neft mahsulotlarini fraktsiyalarga ajratadigan apparat nomini toping.

- A) Kipp apparati
- V) Engler apparati
- S) Koks apparati
- D) ARN-2 apparati

39.Qattiq parafinlar neft tarkibida ...gacha bo'ladi?

- A) 7-12%
- V) 40-45%
- S) 20-25%
- D) 30-35%

40.Oktan soni necha xil usul bilan aniqlanadi?

- A) 5 V) 3 S) 4 D) 2

41.Neft hosil bo'lish nazariyasi necha xil?

- A) 4 V) 2 S) 3 D) 5

42.Termik krekinga kim asos solgan?

- A) Shuxov
- V) Temiryazov
- S) Butlerov
- D) Bertlo

43.Neft molekulyar massasini aniqlashda qaysi tenglamadan foydalaniladi?

- A) Nernst tenglamasi
- V) Voinov tenglamasi
- S) Shredenger tenglamasi
- D) To'g'ri javob yo'q

44. Neftni birlamchi va ikkilamchi qayta ishlashning nechtadan ortiq usuli bor?

- A) 150
- V) 50
- S) 100
- D) 80

45. Rektifikatsion kolonna ichida hosil bo'lgan suyuqlik nomi?

- A) Spirt
- V) Mazut
- S) Flegma
- D) Benzin

46. Benzinning o'z-o'zidan alanganib ketishi nima orqali aniqlanadi?

- A) Setan soni
- V) Oktan soni
- S) Geptan soni
- D) Pek miqdori

47. O'zbekistonda birinchi marta qayerda neft qazib chiqarila boshlangan?

- A) Farg'onada
- V) Buxoroda
- S) Qashqadaryoda
- D) Navoiyda

48. Yengil uglevodorodlarning murakkab aralashmasi nima deyiladi?

- A) Mazut

- V) Benzin
- S) Gudron
- D) Kerosin

49. AI va motor usulining farqi nima deyiladi?

- A) Benzinning to'yinganligi
- V) Benzinning sezgirligi
- S) Benzinning qattiqligi
- D) Benzinning chidamliligi

50. Neftning optik xossalari nimalar kiradi?

- A) Nurni sindirish ko'rsatgichi, nisbiy refraktsiya, rang va optik faollik xossalari
- V) Fraksiyalarga ajralish xossalari
- S) Elektr o'tkazuvchanlik, dielektrik mustahkamlik xossalari
- D) Kristallanish, termik parchalanish xossalari

51. Modifikatorlar nima?

- A) Katalizatorning bir turi
- V) Yoqilg'ilarga kiritish orqali ularga yangi xususiyat beruvchi qo'ndirmalar
- S) Yoqilg'ini fraksion qismlarga ajratuvchi moddalar
- D) Yengil yoqilg'ilar

52. Qattiq neft mahsulotlariga nimalar kiradi?

- A) Parafinlar, mazut, oltingugurt
- V) Serezinlar, mumlar, parafinlar
- S) Bitumlar, kerosin, vazelin
- D) Koks, pista ko'mir, slanetslar

53. Moddalarning kritik harorati bu .....

- A) Moddalarning muzlash harorati
- V) Haroratning shunday nuqtasiki, bundan yuqori haroratda moddalar faqat gaz holatda bo'ladi
- S) Xona haroratidagi harorat

D) Moddalarning qaynash harorati

54. To'yingan bug' bosimi qanday bosim?

A) Ma'lum haroratda suyuqlik bilan muvozanatda bo'lgan bug' fazaning hosil qilgan bosimi

V) Ideal gaz bosimi

S) Real gaz bosimi

D) Partsiyal bosim

55. Qovushqoqlikni aniqlash usullarini toping.

A) Qaynash haroratiga ko'ra, adsorbtsiya vaqtiga qarab,

V) Nasadkadan oqib chiqish, kapillyardan oqib chiqish, sharchani suyuqlikda tushishi bo'yicha

S) Eruvchanligi va kristallanish xususiyati qarab, shuningdek kapillyardan oqib chiqishiga ko'ra

D) Qaynash haroratiga ko'ra, adsorbtsiya vaqti va nasadkadan oqib chiqishiga ko'ra

56. Kondensatlar qanday moddalar?

A) Oltingugurt miqdori kam bo'lgan neft mahsuloti

V) Neft bilan birga chiqadigan gazlar aralashmasi

S) Tabiiy holatda qatlamda suyuq bo'lgan eng yengil uglevodorod

D) Kam azotli birikma bo'lgan neft mahsuloti

57. Hozirgi kunda neft va tabiiy gaz yoqilg'isi butun jahon energiya balansining necha foizini tashkil qiladi?

A) 50%

V) 75%

S) 100%

D) 65%

58. Neft asosidagi erituvchilar nima deb ataladi?

A) Solventlar

V) Nefraslar

- S) Uayt spirtlar
- D) Petroley efirlar

59. Asfaltlar qanday moddalar turiga kiradi?

- A) Neftning yuqori molckuyar geteroorganik birikmalari
- V) Neftning oltingugurtli birikmalari
- S) Neftning yengil uchuvchan moddalari
- D) Neftning kislorodli birikmalari

60. Azeotrop aralashmalar qanday aralashmalar?

- A) Neft bilan birga chiqadigan gazlar
- V) Qaynash harorati bir-biriga yaqin moddalar
- S) Havodagi gazlar aralashmasi
- D) Suyuq va gaz moddalar aralashmasi

61. Etalon izooktanning nomi to'g'ri ko'rsatilgan javobni ko'rsating.

- A) 2,2,3-trimetilpentan
- V) 2,2,4-trimetilpentan
- S) 2,2-dimetilgeksan
- D) 3,3,2-trimetilpentan

62. Yengil benzinning ikkinchi nomi?

- A) Bitum
- V) Gazolin
- S) Uayt spirt
- D) Fotogen

63. Neftni qazib olgan joyida tezda aniqlash uchun qanday asbobdan foydalaniladi?

- A) Areometr
- V) Piknometr
- S) Termometr
- D) Viskozimetr

64. Neft birinchi haydalganda qanday modddadan foydalaniladi

- A) Petroley efiri
- V) Vinil efiri
- S) Metil efiri
- D) Etil efiri

65. Piroliz jarayonida reaksiyalar qaysi fazada amalga oshiriladi?

- A) Suyuq
- V) Gaz
- S) Qattiq
- D) Gaz, suyuq

66. Geksadekanning texnik nomini toping.

- A) Setan
  - V) Aromatik dekan
  - S) Izodekan
  - D) Monodekan
67. Qattiq parafinlar neft tarkibida ....gacha bo'ladi?

- A) 7-12%
- V) 30-35%
- S) 20-25%
- D) 40-45%

68. Riforning necha turga bo'linadi?

- A) 2
- V) 5
- S) 4
- D) 3

69. 1911-yil platina va palladiy katalizatori ishtirokida siklogeksandan benzol olish mumkinligini kim isbotlab berdi?

- A) Karjev
- V) Ipatev

- S) N. D. Zelinskiy
- D) Kamusher

70.1936-yili bir vaqtda uchta laboratoriyada bir-biridan bexabar holda: alkanlardan nimalar olish mumkinligini isbotlab berishdi?

- A) Arenlar
- V) Alkinlar
- S) Arenlar, alkenlar
- D) Alkenlar

71.Birlamchi qayta ishlashda olingan benzinning oktan soni nechaga teng?

- A) 55-65
- V) 70-80
- S) 50-60
- D) 80-90

72.Triptan nima?

- A) Neogeksan
- V) Undekan
- S) Metilnaftalin
- D) Neogeptan

73.Ligroinning ikkinchi nomi ?

- A) Fotogen
- V) Yengil benzin
- S) Uaytspirt
- D) Nafta

74.Ko'p oltingugurtli neft tarkibida oltingugurt miqdori?

- A) 12 % dan ortiq
- V) 2 % gacha
- S) 15 % gacha

D) 20 % dan ortiq

75. Benzin va dizel yoqilg'ilarini S va N<sub>2</sub> molekularidan tozalashda gidrotozalash jarayonida qaysi katalizatorlardan foydalaniladi?

A) AKM, AKNM

V) AKM, ANMo

S) AKNM, AMC

D) AKM, AN.

## GLOSSARIY

Adsorbtsiya – Gaz va suyuqlik aralashmalaridagi komponentlarning qattiq jism sirti va g'ovaklarda yutilishi.

Absorbtsiya – Gazlarni suyuqlikda yutilishi.

Azeotrop aralashma Qaynash harorati bir-biriga yaqin bo'lgan suyuqliklar.

Desorbtsiya – Adsorbentga yutilayotgan moddani reagentlar yordamida ajratib olish.

Desorber – Adsorbentga yutilgan moddalarni ajratib beruvchi qurilma.

Degidratator – Neft aralashmalaridagi suvni ajratib beruvchi qurilma.

Distillyat – Yengil komponentlardan tashkil topgan toza eritma.

Kondensator – Bug' sovituvchi yordamida kondensatga aylanadigan qurilma.

Kondensatsiya – Bug'larning sovib, suyuqlikka aylanishi.

Silikagel – Gaz aralashmalari tozalovchi natriy silikat eritmalariga mineral kislota va ularning nordon tuzlari ta'siri natijasida olinadigan modda.

Termopara – Elektr toki ta'sirida ichiga spiral o'rnatilgan metall trubachalar.

Ekstragent – Erituvchi sifatida ishlatiladigan organik suyuqlik.

Ekstraksiya – Suyuqlikdagi qattiq jismlar komponentini erituvchidan eritib ajratib olish.

Ekstraktor – Qattiq jism va suyuqlik aralashmasidagi komponentni erituvchida eritib beradigan qurilma.

Rektifikatsiya – Ikki suyuqlik aralashmasini bir necha marta bug'latib, bug' va kondensatini aralastirib, yengil uchuvchan komponent ajratib olish.

Reaktor – Kimyoviy reaktsiyalar amalga oshiriladigan qurilma.

Uzluksiz – Qurilmaga bir tomondan xom ashyo berib, ikkinchi tomondan, tayyor mahsulot ajralib olinishi, jarayonning to'xtovsiz davom etishi.

Ingibitor – Reaksiya tezligini sekinlashtiradigan yoki to'xtatadigan modda.

Korroziya – Metall sirt yuzasining turli omillar ta'sirida zanglashi (emirilishi).

Kub qoldig'i – Qurilmaning tag qismida yig'iladigan fraksiya.

Geometrik sig'im – Qurilmaning hajmi bo'lib, unga solinadigan mahsulot bo'yicha hajmini ko'rsatadi.

Gidratatsiya – Neft va neft mahsulotlaridan suvni ajratib olish.

Kreking – Neft mahsulotlarini yuqori bosim va haroratda parchalash.

Katalizator – Reaksiya tezligini tezlashtiradigan reagent yoki sistema.

Sentrifuga – Suyuqlik aralashmalaridagi og'ir fraksiyalarni markazdan qochma kuch ta'sirida ajratib beradigan qurilma.

Filtrlash – Filtr to'siqlaridan gaz va suyuqlik aralashmalaridagi qattiq hamda mayda zarrachalarni ushlab qolish.

Faza – Moddalarning agregat holatini xarakterlaydi, u qattiq jism, suyuqlik, gaz va bug' bo'lishi mumkin.

Flegma – Hosil bo'lgan distillyat bir qismini kolonnaga qaytarish.

Flegma soni – Flegma sonining distillyat soniga nisbati.

Fizik absorbtsiya – Yutilgan modda faqat yutayotgan moddaning sirtiga yutilib, ular bir-biri bilan birikmaydi.

Solishtirma yuza – Hajmga nisbatan egallangan yuza.

Moddiy balans – Tayyor mahsulot va ikkilamchi moddalarning o'zaro tengligi.

Lyuk – Xom ashyo solinadigan aylana shaklidagi moslama.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Yusupbekov N. R., Nurmuxamedov X. S., Zokirov S. G., Ismatullayev P. R., Mannonov U.V. Kimyo va oziq-ovqat sanoatlarining asosiy jarayon va qurilmalarini hisoblash va loyihalash. - T.: Jahon, 2000. -231 b.

2. Yusupbekov N.R., Nurmuhamedov X. S., Ismatullayev P. R. Kimyo va oziq-ovqat sanoatlarning jarayon va qurilmalari fanidan hisoblar va misollar. -T.: Nisim, 1999. – 351 b.

3. Проскуряков В. А., Грабкин А. Е. Химия нефти и газа. - Л.: Химия, 1981, -250 с.

4. Salimov Z., Tuychiyev I. S. Ximiyaviy texnologiya protsesslari va apparatlari. - T.: O'qituvchi, 1987. -408 b.

5. Одабашиян Г. В., Швец В. Ф. Лабораторный практикум по химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза. -М.: Химия, 1992. -240 с.

6. Беянин Б. В., Эрих В.Н. Технический анализ нефтепродуктов и газа. -Л.: Химия, 1970. -341 с.

7. Дияров И. Н., Батуева И. Ю. Садыков А. Н., Солодова Н. Л. Химия нефти. Руководство к лабораторным занятиям. -Л.: Химия. 1990. - 240 с.

8. Уильям Л., Леффлер. Переработка нефти. ЗАО «Олимпиа-бизнес» М.: 1999. -224 с.

9. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. - М.: Химия, 1973. -752 с.

10. Плановский А. Н., Николаев П. И. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии. - М.: Химия, 1987. – 496 с.

11. Гельперин Н. И. Основные процессы аппараты химической технологии. - М.: Химия, 1995. - т. 1-2. – 768 с.

12. Стабников В. Н., Лысянский В. М., Попов В. Д. Процессы и аппараты пищевых производств. - М.: Агропромиздат, 1985. - 503 с.

13. Ризасев Н. У., Юсунбеков Н. Р., Юсупов М. М. Основы оптимизации экстракционной и ионообменной технологии. -Т.: Ўқитувчи. 1975. 247 с.

14. Левш И. П., Убайдуллаев А. К. Тарельчатые абсорберы и скрубберы с псевдооживленным слоем орошаемой посадки. - Т.: Узбекистан, 1981. -236 с.
15. Бродянский В. М., Фратшер В. Ф., Михалек К. Эксергетический метод и его применение. -М.: Энергоатомиздат, 1988. - 288 с.
16. Соколов Р.С. Химическая технология. -М.: Владос, 2000. - т.1-2.- 814 с.
17. Нурмухамедов Х. С. Научные основы создания процессов и аппаратов для сушки и гранулирования зернисто-волокистых материалов. -Дисс.... докт. тех. наук, -Т.: ТашХТИ, 1993. -440 с.
18. Скобло А. И., Молоканов Ю.К., Владимиров А. И., Щелкунов В. А. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии. -М.: Недра, 2000. -677 с.
19. Бродянский В. М., Фраттер В. Ф., Михалек К. Эксергетический метод и его приложения. -М.: Энергоатомиздат, 1988. -288 с.
20. Степин Б. Р. Техника лабораторного эксперимента и химии. -М.: Химия, 1992.
21. Патсаев А. К., Жайшибеков Б. С., Садыков Т., Ахметова А. А. Новые методы и реагенты в тонком органического синтезе. -М.: Химия, 2008.
22. Трофимов Б. А., Михалева А. И., Нестеренко Р. И., Стапкевич В. К., Собенниа Л. Н., Моисеев А. И. Потребители производители органического реактивов и приборов. -Ереван, 1989.
23. И. В. Правдин. Лабораторные приборы и оборудование из стекла и форфора. -М.: Химия, 1988.
24. Кутепов А. М., Бондарева Т. И., Беренгертен Т. И. Общая химическая технология. -М.: Высшая школа, 1999.
25. [www.neftxim.ru](http://www.neftxim.ru).
26. [www.organxim.org](http://www.organxim.org).
27. [www.ximneftprom.com](http://www.ximneftprom.com).

## MUNDARIJA

Kirish .....	3
Neft-gaz laboratoriyasida ishlash qoidalari.....	4
Nazariy qism.....	9
Ichki yonuv dvigatellari uchun moylar.....	9
Neftni tahlil qilish usullari bo'yicha laboratoriya ishi.....	30
Laboratoriya ishi neft tarkibidagi suv miqdorini dina-stark usuli yordamida aniqlash.....	33
Laboratoriya ishi neft moylari tarkibidagi suvni kalsiy gidridli usul bilan aniqlash.....	35
Laboratoriya ishi neft va neft mahsulotlarining shartli qovushqoqligini o'lchash.....	40
Laboratoriya ishi yopiq tigelda neft mahsulotlari chaqnash haroratini aniqlash.....	44
Laboratoriya ishi neft mahsulotlarining ochiq tigelda chaqnash haroratini aniqlash.....	49
Laboratoriya ishi neft mahsulotlarini ekstraksiya usulida ajratish.....	54
Laboratoriya ishi moylarning nazorat tahlili.....	67
Laboratoriya ishi neft mahsulotlari tarkibidagi suv miqdorini aniqlash.....	70
Laboratoriya ishi sifat jihatidan mexanik aralashmalar tarkibini aniqlash .....	71
Laboratoriya ishi suvda eruvchan kislota va ishqorlarning tarkibini aniqlash.....	71
Laboratoriya ishi kinematik qovushqoqlikni aniqlash .....	72
Amaliy mashg'ulotlar.....	74
Fan bo'yicha test savollari.....	106
Glossariy.....	121
Foydalanilgan adabiyotlar .....	123

**Nurmonov S. E., Eshmuxamedov M. A., Mirxamitova D. X.**

# **NEFT ASOSIDAGI YOQILG' I, MOY VA MUHIM MODDALAR TEXNOLOGIYASI**

**o'quv qo'llanma**

**Toshkent - "Innovatsiya-Ziyo" - 2020**

*Muharrir Xolsaidov F. B.*

*Nashriyot litsenziyasi AI №023, 27.10.2018.  
Bosishga 20.12.2020. da ruxsat etildi. Bichimi 60x84.  
"Times New Roman" garniturası.  
Ofset bosma usulida bosildi.*

*Shartli bosma taboq'i 8. Nashr bosma taboq'i 7,9.  
Adadi 100 nusxa.*

*"Innovatsiya-Ziyo" MCHJ matbaa bo'limida chop etildi.  
Manzil: Toshkent shahri Farhod ko'chasi 6-uy*