

Sharipov Q.A., Umirov N.T., G'aniboeva E.M.,  
Abduroxmonov Sh.X., To'laganov B.Q

**YONILG'I-MOYLASH MATERIALLARI**  
**fanidan amaliy-laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish**  
**bo'yicha o'quv qo'llanma**



Toshkent – 2024

***O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 10-dekabrda PQ-42-son qaroriga asosan “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universitetining o‘z grifi asosida o‘quv adabiyotlarni nashr etish bo‘yicha 2024 yil 28 noyabrda 349 a/f buyrug‘iga asosan chop etishga tavsiya etilgan.***

**Ro‘yhatga olish raqami 349 a/f – 082**

UDK 629.1.071.54.003.13

Sharipov Q.A., Umirov N.T., G‘aniboeva E.M., Abduroxmonov Sh.X., To‘laganov B.Q.,

Yonilg‘i-moylash materiallari fanidan amaliy-laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha o‘quv qo‘llanma – Toshkent: «TIQXMMI» MTU, 2024.- 97 b.

Ushbu o‘quv qo‘llanma “Yonilg‘i-moylash materiallari” fanidan laboratoriya va amaliy ishlarni bajarish uchun mo‘ljallangan. Qo‘llanmada qishloq xo‘jaligi texnikalari, yo‘l qurilish va meliorativ mashinalarda ishlatiladigan yonilg‘i, moylash materiallari va texnik suyuqliklarning ish xususiyatlarini aniqlash usullari yoritilgan.

Qo‘llanma “Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalashtirish”, 60810300-“Qishloq va suv xo‘jaligida texnik servis”, 60810400-“ Qishloq xo‘jaligida innovatsion texnika vatexnologiyalarni qo‘llash” ta‘lim yo‘nalishlari yo‘nalishlari bo‘yicha ta‘lim olayotgan talabalar uchun mo‘ljallangan.

Taqrizchilar: Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti prorektori t.f.d., professor R.Musurmanov

“TIQXMMI” MTU Muxandislik tizimlarini boshqarish kafedrasida dotsenti B.Xakimov

## **Kirish**

Qishloq va suv xo'jaligida energetik resurslarni tejash juda muhim muhim hisoblanadi. Yonilg'i energetikasi muammolarini hal qilishning yo'llaridan biri, yonilg'i moylash materiallarini tejash ya'ni bu bo'yicha davlatimiz tomonidan aniq masalalar ko'rsatib berilgan. Qishloq va suv xo'jaligi korxonalari uchun traktor, qishloq xo'jaligi va meliorativ mashinalarning yildan yilga ko'proq ishlab chiqarilayotganligi, neftni qazib olishni va qayta ishlashni ko'paytirish, yangi neftni qazib olish joylarini ko'paytirishni talab etadi.

Traktor va transport vositalari suyuq yonilg'ining ko'p qismini iste'mol qiladi, Yonilg'i moylash materiallarini bu sohalar bo'yicha tejab ishlatish muammosi juda muhim hisoblanadi. Transport vositalarini ishlab chiqarilishini ortishi bilan bir qatorda, dizel va benzin yonilg'isida ishlaydigan dvigatellarning texnik darajasi ortib bormoqda, tejamkorligi yaxshiroq dvigatellarni yaratish, kamyob Yonilg'ilar o'rniga arzon yonilg'ilarga o'tish, traktor va transport vositalarini gazsimon yonilg'ilarga o'tkazish, yonilg'i moylash materiallarini sifatini oshirish va ulardan foydalanganda tejamkorlikni oshirish talab etiladi. Shu sababli yonilg'i moylash materiallarini tejab ishlatishni roli va ahamiyati davlatimiz iqtisodiyotida muhim hisoblanadi.

Neft mahsulotlarining sifati va uning turlarini to'g'ri tanlab texnikalarda ishlatish, transport vositalari konstruksiyasi mexanizmlari, solishtirma metall sarfi, ishqalanishdagi yo'qotishlar, foydali ish koeffitsienti va yonilg'i tejamkorligi bilan chambarchas bog'langan.

O'quv qo'llanma laboratoriya amaliy mashg'ulotlarni o'rganish jarayonida talabalarda yonilg'ilardan, moylardan, moylash materiallaridan, texnik suyuqliklardan tejamkor foydalanish bo'yicha bilimga ega bo'lishadi.

Laboratoriya amaliy mashg'ulotlari bajarish talabalarda yonilg'i moylash materiallaridan olgan nazariy bilimlarini mustahkamlashiga olib keladi va yonilg'i moylash materiallarini xususiyatlarini aniqlash bo'yicha amaliy ko'nikmalarga va qo'llanilishi xususiyatlariga ega bo'lishadi.

## **LABORATORIYA ISHLARINI BAJARISHDA TEXNIKA VA YONG‘IN XAVFSIZLIGI CHORALARI**

Laboratoriya ishlarini bajarish davrida talabalarga ochiq alanga, qizdirish asboblari, zaharli va yong‘indan xavfli mahsulotlar, nozik shisha uskunalar bilan ishlashga to‘g‘ri keladi.

Barcha neft mahsulotlari va bioyoqilg‘i yong‘indan xavfli va ayrimlari esa portlovchan bo‘ladi. Ularning bug‘lari zaharli bo‘lib nafas olish organlarini, hamda terini shikastlantiradi. Tajribada qo‘llaniladigan har xil kislota va ishqorlar terini kuydirishi mumkin. Ayrim termometrlarda va manometrlarda esa simob ishlatiladi. Simob bug‘lari inson organizmi uchun juda xavfli hisoblanib, kuchli zaharlanishga olib keladi.

Har xil ko‘ngilsiz hodisalarning oldini olish maqsadida laboratoriya ishlarini bajarishda barcha talabalar texnika va yong‘in xavfsizligi choralari o‘rganishlari va ularga qat‘iy rioya qilishlari lozim.

### **Texnika va yong‘in xavfsizligi qoidalari:**

- barcha talabalar va laborantlar laboratoriya ishlarini bajarishda maxsus xalat kiyishlari lozim;
  - inson tanasiga shikast etkazuvchi moddalar (etillangan benzin, suyuq kislota, ishqor, bioetanol va boshqalar) bilan ishlaganda rezina qo‘lqop kiyish lozim. Qo‘lqopni kiyishdan oldin uni talk kukuni (texnika va meditsinada ishlatiladigan oq yoki ko‘kish rangli mineral) bilan upalash, tajriba o‘tkazib bo‘lgandan so‘ng esa qo‘lqopni yuvib, quritib, so‘ngra uning ichini va tashqarisini talk bilan upalab qo‘yish kerak;
  - sachrash ehtimoli bo‘lgan kislota va ishqorlar bilan ishlaganda albatta maxsus ko‘zoynak taqish kerak. Agar tanaga kislota yoki ishqor tushsa, uni darhol suv bilan yuvib tashlash kerak;
  - laboratoriya xonasida zaharli gazlarning to‘planib qolishiga imkon yaratmaslik lozim. Bunday hollarda xonani shamollatish zarur;
  - laboratoriya stolida ortiqcha anjomlar, jihozlar bo‘lmasligi kerak;
  - barcha jihozlar va asboblari soz holatda bo‘lishi lozim. Uchuvchan va zaharli kimyoviy moddalar qopqog‘i zich yopilgan idishlarda saqlanishi shart;
  - shisha idishlarni yuvishda va tozalashda ehtiyotkorlik talab qilinadi, chunki shisha idishlar kuchli siqilishda sinishi va tanaga jarohat etkazishi mumkin.
- Bunday hollarda tanadagi shisha parchalarini olib tashlab, yod singdirilgan paxta bilan jarohat atrofi artilib, unga salfetka qo‘yiladi va bint bilan bog‘lanadi.
- birinchi tibbiy yordam ko‘rsatish uchun laboratoriyada doim tibbiy aptechka bo‘lishi lozim;
  - yong‘in xavfsizligini ta‘minlash maqsadida laboratoriya xonasida qo‘shimcha chiqish eshigi bo‘lishi lozim;
  - laboratoriyada olov o‘chirgich (ognetushitel), quruq va toza qum solingan quti, yoping‘ich (odeyal) va boshqa zarur anjomlar bo‘lishi shart;
  - elektr jihozlaridan foydalanishda tok o‘tkazgichlari ochiq bo‘lmasligi, ularning haddan ortiq qizib ketmasligiga e‘tibor berish shart;
  - ish joyida yong‘in hosil bo‘lsa, darhol qizdirgichlarni elektr tarmog‘idan ajratish lozim;

- yonayotgan neft mahsuloti yoki bioyonilg'ini yoping'ich, sochiq va boshqa narsalar bilan yopish yoki quruq va toza qum sepish yoki olov o'chirgich ko'pini sepish lozim.

## I-BOB. AMALIY MASHG‘ULOTLAR

### №1-ish. NEFT MAHSULOTLARINING ZICHLIGINI ANIQLASH

**Ishning maqsadi:** neft mahsulotlarining zichligini hamda ularning ishlatishga yaroqliligini aniqlash usullari bilan tanishtiriladi.

**Ish joyini jihozlash:** neft mahsulotlaridan namunalar. Areometr, neftedensimetr, termometr, silindrsimon shisha idishlar, o‘quv kitoblari va qo‘llanmalari bilan jihozlanadi.

#### Umumiy ma’lumotlar

Neft mahsulotlarining sifatini baholashda va sarfini hisobga olib borishda uning zichlik ko‘rsatgichini aniqlash katta ahamiyatga ega. Amalda neft mahsulotlarining absolyut va nisbiy zichliklari aniqlanadi.

Absolyut zichlik deb birlik hajmdagi jism massasiga aytiladi. SI sistemasida absolyut zichlikning birligi  $\text{kg/m}^3$ . Nisbiy zichlik deb jism massasining shu hajmdagi  $1\text{ }^\circ\text{C}$  haroratdagi distillangan suv massasi nisbatiga aytiladi. Neft va suv bir xil kengayish koefitsientiga ega. Shuning uchun zichlikni aniqlashda neft mahsuloti va suv haroratlari ko‘rsatiladi. Qabul qilingan davlat standarti bo‘yicha neft mahsulotlarining nisbiy zichligi normalanadi. Tajribada nisbiy zichlik har qanday haroratda aniqlanishi mumkin, lekin bu holda natija  $20\text{ }^\circ\text{C}$  harorat uchun hisoblanishi shart. Chunki standartda neft mahsulotining zichligi  $20\text{ }^\circ\text{C}$  harorat uchun belgilangan. Masalan, avtomobil benzinlarining nisbiy zichligi 0,69 - 0,75, dezel yonilg‘ilariniki esa 0,82 - 0,86 oralig‘ida bo‘lishi shart. Bu yoqilg‘ilarning SI sistemasida absolyut zichliklari  $690 - 750\text{ kg/m}^3$  va  $830-860\text{ kg/m}^3$  ga tengdir. Zichlik o‘zgaruvchan ko‘rsatgich bo‘lib, neft mahsulotining haroratiga bog‘liqdir. Harorat oshishi bilan zichlik kamayadi, harorat pasayishi bilan esa zichlik ortadi. Masalan, injektorli dvigatellar past haroratda ishlaganda benzin zichligi ortib, yonilg‘i aralashmasining tarkibi o‘zgarishiga olib keladi. Bunda aralashma quyiqlashadi, motor moyi suyuqlashadi va dvigatelning eyilishi ortadi. Shuning uchun past haroratda dvigatelni rostlash lozim.

Dezel yonilg‘ilarining zichligining ortishi uning qovushoqligini ortishiga sabab bo‘ladi. Bunday hollarda yonilg‘i yaxshi to‘zimaydi, ma’lum qismi tomchi shaklida qolib, chala yonish tufayli ishlatilgan gazlar tutaydi va dvigatel detallari eyiladi. Yonilg‘ining zichligi haddan tashqari past bo‘lsa, injektorli dvigatellarning yonilg‘i o‘tkazgichlarida bug‘ tiqini hosil bo‘lib, uning o‘t olishini qiyinlashtiradi, dizel dvigatellarida esa Yonilg‘i sarfining oshishiga va plunjer jufti, forsunka ignasining eyilishiga sabab bo‘ladi.

Neft mahsulotlari zichligining o‘zgarishiga ularni tashish, saqlash, mashinalarga quyish jarayonlarida qoidalarning buzilishi sabab bo‘ladi.

Neft mahsulotlarining zichligini aniqlash uchun bir nechta usullar mavjud (areometr, neftedensimetr, piknometr, maxsus tarozi va h.k.). Bular ichida eng qulayi va keng tarqalgani neftedensimetr yordamida aniqlash usulidir. Neftedensimetrning ishlashi “suyuqlikka botirilgan jism og‘irligining yo‘qotilishi” prinsipiga asoslangan.

Neftedensimetr kavsharlangan ikkita silindr shisha bo‘lib, yuqori qismi pastiga nisbatan ingichkadir. Asbobning yuqori qismida yozilgan raqamlar tajriba o‘tkazilayotgan paytdagi neft mahsulotining zichligini ko‘rsatadi. Neftedensimetrlar termometrli va termometrsiz bo‘lishi mumkin. Asbobning eng pastki qismi konussimon shar shaklida qilinib, uning ichiga pitra solingan.

Neftedensimetr dala PL-2M va qo‘l RL laboratoriyalari tarkibiga kiradi.

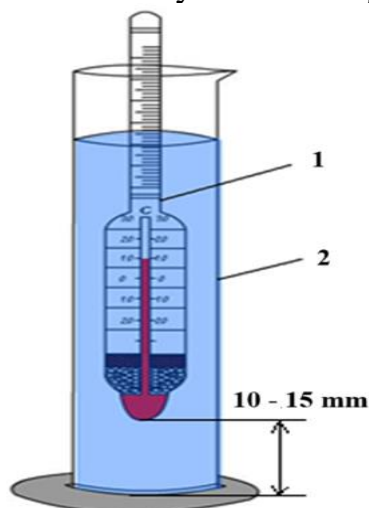
### Tajriba o‘tkazish tartibi

Ichki diametri 50 mm dan kam bo‘lmagan, balandligi esa 500 mm ga yaqin silindrsimon shisha idish tanlab olinadi. Idish tozalab yuvilgan va quritilgan bo‘lishi kerak.

Tekshirilayotgan neft mahsuloti 20-30 sekund davomida chayqatilib, silindrsimon idishga quyiladi. Bunda neft mahsuloti harorati (+5 °C) dan ko‘p farq qilmasligi kerak.

Idishga quyilgan neft mahsuloti tinguncha kutib turiladi va uning zichlanishiga yaqin neftedensimetr tanlab olinadi.

Neftedensimetrning eng yuqori qismidan ushlab, sekin neft mahsulotiga tushiriladi. Asbobning sinishi va urilishining oldini olish uchun neftedensimetrni idishni tagiga tekkuncha tushiriladi va ehtiyotlik bilan qo‘yib yuboriladi.



1-rasm. Neft mahsulotining zichligini aniqlash asbobi:

1- neftedensimetr. 2 – silindr idish;

Asbob tebranishdan to‘xtab, muvozanat holiga kelguncha kutib turiladi va neft mahsuloti yuqori sathi buyicha asbobning zichlik ko‘rsatgichi yozib olinadi.

Termometr ko‘rsatgichi bo‘yicha neft mahsuloti harorati aniqlanadi. Olingan ma’lumotlar 1-jadvalga yoziladi.

Tajriba o‘tkazilayotgan paytda neft mahsulotining harorati 20 °C bo‘lsa, u holda asbob ko‘rsatgichi shu mahsulotning nisbiy zichligi hisoblanadi, chunki asbob 20 °C haroratga kalibrlangan. Agar neft mahsuloti harorati 20 °C dan farq qilsa, u holda harorat tuzatmasi kiritiladi. 1 °C uchun harorat tuzatmasi 2-jadvalda keltirilgan.

Natijani standart 20 °C haroratga keltirish uchun quyidagi D.I.Mendeleev taklif qilgan formuladan foydalaniladi:

$$\rho_{20}^4 = \rho_1^4 + \gamma(20 - t)$$

bu yerda:  $\rho_t^4$  - tekshirilayotgan haroratdagi neftdensimetr ko'rsatkichi;  $t$  - tekshirilayotgan neft mahsuloti harorati;  $\gamma$  - 1 °C uchun harorat tuzatmasi.

### Quyuuq neft mahsuloti zichligini aniqlash

Quyuuq neft mahsuloti, moylarning zichligini yuqorida keltirilgan usulda aniqlab bo'lmaydi. Uning uchun moy bilan yoqilg'i (benzin yoki kerosin) qo'shib aralashma tayyorlanadi. Aralashmaning tarkibi tajriba uchun olingan neft mahsulotining quyuuqligiga qarab 1:1 yoki 1:2 hajmda bo'lishi kerak. Aralashmani tayyorlashdan oldin Yonilg'ining zichligi yuqorida keltirilgan usulda aniqlab bo'lmaydi. Uning uchun moy bilan yoqilg'i odatda benzin yoki kerosin/ni qo'shib aralashma tayyorlanadi. Aralashmaning tarkibi tajriba uchun olingan neft mahsulotining quyuuqligiga qarab 1:1 yoki 1:2, hajmda bo'lishi kerak. Aralashmani tayyorlashdan oldin yonilg'ining zichligi yuqorida keltirilgan usulda aniqlab olinadi. So'ngra bir xil hajmda quyuuq neft mahsuloti va yonilg'i o'lchab olinadi.

Silindsimon idish tanlab olinib unga quyuuq neft mahsuloti quyuladi.

Quyuuq neft mahsulotidan bo'shagan idishga o'lchab olingan yonilg'i solinib yaxshilab chayqatilgach, uning ustiga quyiladi. Bunda idish ichida quyuuq neft mahsuloti qolmasligi kerak. So'ngra aralashma 20-30 sekund davomida aralashtirilib tindiriladi va asbob tushirib zichligi aniqlanadi

1:1 tarkibda tayyorlangan aralashmada quyuuq neft mahsulotining zichligi quyidagicha aniqlanadi

$$\rho_{20}^4 = 2\rho_1 - \rho_2$$

bu erda:  $\rho_{20}^4$  - quyuuq neft mahsuloti zichligi;  $\rho_1$  - aralashma zichligi;  $\rho_2$  - yonilg'i zichligi; 1:2 tarkibda tayyorlangan aralashmada quyuuq neft mahsulotining zichligi esa quyidagicha aniqlanadi:

$$\rho_{20}^4 = 3\rho_1 - \rho_2$$

Hisoblab chiqilgan ma'lumotlar 1-jadvalda yoziladi.

Tajriba yordamida olingan ma'lumotlar

1-jadval

Ko'rsatkichlar	Benzin	Dizel yonilg'isi	Motor moyi	Transmissiya moyi
Neftdensimetr ko'rsatkichi, kg/m <sup>3</sup>				
Neft mahsuloti harorati, °C				
Harorat tuzatmasi				
Natijasi				



Tajriba yordamida olingan ma'lumotlar

2 - jadval

Neft mahsuloti	Neftedensimetr ko'rsatkichi $\rho_1^4$	Neft maxsuloti harorati t	Harorat tuzatmasi $\gamma$	Olingan natija $\rho_{20}^4$	Standart buyicha me'yor	Yaroqligi to'g'risida
Benzin						
Dizel						
Motor						

Neft mahsulotlarining zichligini o'rtacha haroratiga to'g'rilash jadvali.

3-jadval

Neftedensimetr ko'rsatkich, $\text{kg/m}^3$	1 °C uchun harorat tuzatmasi	Neftedensimetr ko'rsatkichi, $\text{kg/m}^3$	1 °C uchun harorat tuzatmasi
0,6900–0,6999	0,000910	0,8300–0,8399	0,000699
0,7000–0,7099	0,000897	0,8400–0,8499	0,000725
0,7100–0,7199	0,000884	0,8500–0,8599	0,000686
0,7200–0,7299	0,000870	0,8600–0,8699	0,000673
0,7300–0,7399	0,000857	0,8700–0,8799	0,000660
0,7400–0,7499	0,000844	0,8800–0,8899	0,000647
0,7500–0,7599	0,000831	0,8900–0,8999	0,000633
0,7600–0,7699	0,000818	0,9000–0,9099	0,000620
0,7700–0,7799	0,000305	0,9100–0,9199	0,000607
0,7800–0,7899	0,000792	0,9200–0,9299	0,000597
0,7900–0,7999	0,000778	0,9300–0,9399	0,000581
0,8000–0,8099	0,000765	0,9400–0,9499	0,000567
0,8100–0,8199	0,000752	0,9500–0,9599	0,000554
0,8200–0,8299	0,000738	0,9600–0,9699	0,000551

Ayrim neft mahsulotlarining 20 °C haroratdagi zichligi

4-jadval

Neft mahsuloti	Markasi	Zichligi
Benzin	Barcha	69
Dizel yonilg'isi:		
yozgi	yozgi	0-750
qishki	qishki	860
arktika	arctic	840
Motor moyi:		830
injektorli dvigatellar uchun	barcha	900
dizel dvigatellari uchun	barcha	905

## Nazorat savollari

1. Absolyut zichlik nima?
2. Nisbiy zichlik nima?
3. Nima maqsadda neft mahsulotining zichligi aniqlanadi?
4. Nima sababdan neft mahsuloti zichligi o'zgaradi?
5. Avtomobil benzinining zichligini ayting?
6. Zichlik qanday asbobda aniqlanadi?
7. Neft mahsuloti zichligi uchun davlat standarti bo'yicha qanday harorat belgilangan?
8. Yonilg'ining zichligi qanday ifoda bilan aniqlanadi?

## №2-ish. NEFT MAHSULOTLARI (DIZEL YONILG'ISI VA MOTOR MOYLARI) NING KINEMATIK QOVUSHOQLIGINI ANIQLASH

**Ishning maqsadi:** viskozimetr yordamida neft mahsulotlarining qovushoqligini aniqlash tartibi bilan tanishish. Tajriba yordamida neft mahsulotlarining sifatiga baho berib, uning ishlash sohasini aniqlash.

**Ish joyini jihozlash:** neft mahsulotlaridan namunalar, qovushoqlikni o'lchash asbobi, termometr (0...100 °C), aralashtirgich, elektr isitgich, issiqqa chidamli stakan va daqiqa o'lchagich (sekundomer).

### Umumiy ma'lumotlar

Qovushoqlik - suyuqlik molekulalarining tashqi kuch ta'sirida bir-biriga ko'rsatadigan ichki qarshiligi bo'lib, neft mahsulotlarining eng muhim ta'riflaridan biridir. Turli qismlarda suyuqlikli ishqalanish hosil qilish, ularni sovutish, zichlikni ta'minlash, osongina yurgizib yuborish va boshqalar qovushoqlikka bog'liq bo'ladi.

Neft mahsulotlarining ishlash sharoitiga qarab ularning turli qovushoqlik me'yorlari belgilangan. Masalan, dizel yoqilg'isi uchun 20 °C, industrial moylar uchun 50 °C, motor hamda transmissiya moylari uchun 100 °C haroratdagi qovushoqlik me'yorlari belgilangan.

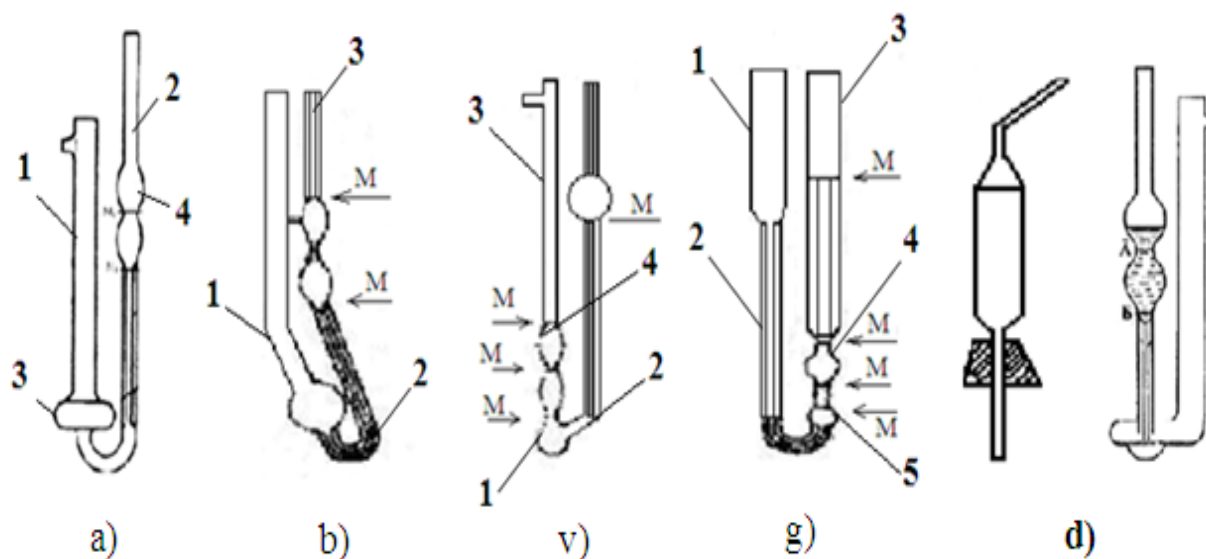
Kinematik qovushoqlik o'lchov birligi etib, stoks (St) yoki santi stoks (sSt) qabul qilingan ( $1 \text{ sSt} = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$ ).

Dizel dvigatellarida yonilg'ining yonish kamerasida to'zg'itilish sifati uning kinematik qovushoqligiga bog'liq. Cning qovushoqligi juda katta bo'lsa, u mayin to'zimaydi, oqibatda to'liq yonmaydi (yonib ulgurmaydi), ishlatilgan gazlar tutab chiqadi va yoqilg'i ko'p sarf bo'ladi. Yoqilg'ining qovushoqligi kichik bo'lsa, yoqilg'i nasosining detallariga yoqilg'i yaxshi surkalmaydi, buning oqibatida nasosning plunjer juftlari tez eyiladi. Bundan tashqari yoqilg'i oqimi yonish kamerasini ichkarisiga etib bormaganligi sababli silindrlarda aralashma hosil bo'lish sharoitlari yomonlashadi. Yozgi dizel yoqilg'isining kinematik qovushoqligi 3,0 - 6,0, qishgi dizel yonilg'ilarida - 1,8-5,0, arktika yonilg'isining esa -1,5-4,0 sSt ga teng bo'lishi lozim.

Motor moylarining kinematik qovushoqligi, ularning suyuq ishqalanishni ishonchli ta'minlay olish xususiyatini xarakterlovchi muhim sifat ko'rsatkichlaridan biridir. Bu

ko'rsatkich qancha yuqori bo'lsa, ishqalanuvchi sirtlardagi moy pardasi ham shuncha mustahkam bo'lib, silindrlardagi xalqalar zichligi shuncha yaxshi bo'ladi va moy shuncha kam kuyadi, moyning qovushoqligi harorat pasayishi bilan keskin ortadi, shuning uchun uning qiymati qizigan dvigatel uzoq muddat ishlaganda ham past haroratlarda sovuq holatdagi dvigatelni ishga tushirganda ham suyuq ishqalanishni ta'minlaydigan darajada optimal bo'lishi kerak. Dizel dvigatellarida qishki sharoitlarda kinematik qovushokligi 100 °C da 8-10 sSt, yozda esa 10-12 sSt dagi motor moylari ishlatiladi. Injektorli dvigatellar uchun qishda 6-8 sSt, yozda 8-10 sSt bo'lgan moylar qo'llaniladi.

2- rasmda neft mahsulotlarining kinematik qovushoqligini aniqlash uchun viskozimetr asboblari keltirilgan.

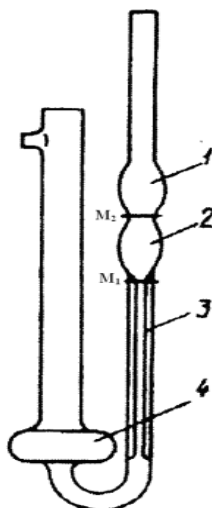


2-rasm. Qovushoqlikni o'lchash asboblari - viskozimetrlar:

a)-Kanon-Fenske viskozimetri: 1 va 2 - trubkalar; 3 va 4-kengayishlar;  
 b)- Pinkezhich viskozimetri (VPJ-4); 1 va 2-tirsaklar; 3-trubka; v)- VPJG-2 viskozimetri;  
 1 va 2- tirsaklar; 3-trubka; 4-kengayish; g)-VPJT-1 viskozimetri: 1,2 va 3-trubkalar; 4 va  
 5-kengayishlar; M<sub>1</sub>...M<sub>4</sub>- belgi (metka)lar; d) - Ubbelode viskozimetri: 1,2 va 3-  
 trubkalar.

### Tajriba o'tkazish tartibi

Tajriba o'tkazishdan oldin qovushoqlik o'lchash asbobini yaxshilab benzin yoki eritgich yordamida tozalanib olinadi. So'ngra asbob havoda quritiladi. Tekshirilayotgan neft mahsuloti to'r va qog'oz filtrlar yordamida tozalanib olinadi. Tozalangan neft mahsuloti o'lchash menzurkasiga quyiladi. Neft mahsuloti quyilgan idishga 3-rasmda ko'rsatilgan holatda qovushoqlikni o'lchash asbobi joylashtiriladi. Asbob (VPJT-4 viskozimetri) ning 3 trubkasiga rezina shlang kiydiriladi, tirsak 2 ni barmoq bilan zich yopiladi. Shlangning ikkinchi uchiga so'rg'ich (grusha) kiritiladi. So'rg'ich siqilib, uning ichidagi havosi chiqariladi. Asbob to'ntarilib tirsak 1 neft mahsulotiga tushiriladi va so'rg'ich sekin qo'yib yuboriladi. Bunda idishdagi neft mahsuloti tirsak 1 orqali so'riladi.



3- rasm. Viskozimetrni to'ldirish

1 va 2 - tirsaklar; 3- trubka; 4 - kengayish;  $M_1$  va  $M_2$  - belgi (metka)lar.

Neft mahsulotining sathi asbobning  $M_2$  belgisiga kelganda so'rish to'xtatilib, viskozimetr idishdan chiqarib olinadi. Trubka 3 dan esa shlang olib tashlanadi.

Neft mahsuloti bilan to'ldirilgan viskozimetr 4-rasmda ko'rsatilgan holda shtativga o'rnatib, suyuqlik to'ldirilgan idishga joylashtiriladi.



4 -rasm. Neft mahsulotining qovushoqligini aniqlash asbobi:

1- termometr; 2 - aralashtirgich; 3 - viskozimetr; 4 – elektrqizdirgich;  
5-viskozimetr kapillyari; 6- termostat (banya).

Shlang chiqarish teshigi 5 dan olinib 3 trubkaga kiydiriladi. Idishdagi suyuqlik harorati standartda ko'rsatilgan haroratgacha qizdirilib, shu holda neft mahsuloti to'ldirilgan qovushoqlik o'lchash asbobi 15 min turishi lozim. So'ngra shlang 8 orqali asbob yuqorigi sharsimon kengayishning 1/3 qismigacha neft mahsuloti so'rib olinadi va quyib yuboriladi. Neft mahsuloti naycha 4 orqali qaytib oqishni boshlab "A" belgisigacha etganda (ikkita kengayishlar oralig'idan) daqiqa o'lchagich qo'shiladi va "V" belgisigacha etganda o'chiriladi, vaqt esa yozib

olinadi. Shu tariqa tajriba 3 marta bajariladi va ma'lumotlarning o'rtacha vaqti  $T_{o'r}$  aniqlab olinadi. Olingan ma'lumotlar 5- jadvalga yoziladi.

Vaqtning belgilash jadvali

5 - jadval

Neft mahsuloti	Tajriba vaqti, sek			O'rtacha vaqt $T_{o'r}$ , sek	Asbobning doimiy soni, $mm^2/s^2$
	1	2	3		
Dizel yoqilg'isi					
L-0,2-40					
3-0,2-45					
Motor moyi					
Transmissiya moyi					
Industrial moy					

Neft mahsulotining kinematik qovushoqligi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$V = T_{o'r} S$$

bu erda:  $T_{o'r}$  - tajribadan olingan o'rtacha vaqt, sek;  $s$  - asbobning doimiy soni,  $mm^2/s$ .

Bu ifoda orqali aniqlangan neft mahsulotining kinematik qovushoqligi ilovada keltirilgan 1-jadvalda davlat standarti talabi bilan solishtirilib, uning sifatiga baho beriladi va xulosa qilib yozib qo'yiladi.

### Nazorat savollari

1. Qovushoqlik nima?
2. Dizel yoqilg'isining qovushoqligi standart ko'rsatkichidan katta bo'lsa nimaga olib keladi?
3. Dizel yoqilg'isining qovushoqligi standart ko'rsatkichidan past bo'lsa nimaga olib keladi?
4. Kinematik qovushoqlikni aniqlashda qanday asboblardan ishlatiladi?
5. Dizel yoqilg'isining kinematik qovushoqligi qanday haroratda aniqlanadi?
6. Qovushoqlik dvigatel ishlashiga qanday ta'sir qiladi?
7. Qovushoqlik yuqori bo'lsa yoqilg'i apparaturasiga qanday ta'sir qiladi?
8. Qovushoqlik o'zgarishiga nima sabab bo'ladi?
9. Yozgi yoqilg'i qishda ishlatilsa dvigatelga qanday ta'sir ko'rsatadi?
10. Qishki yoqilg'i yozda ishlatilsa dvigatelga qanday ta'sir ko'rsatadi?

## II-BOB. LABORATORIYA MASHG‘ULOTLARI

### №1-ish. AVTOMOBIL BENZINLARINING BUG‘LANUVCHANLIGINI ANIQLASH

**Ishning maqsadi:** benzinni bug‘lanuvchanligini aniqlash metodikasi va fraksion tarkibiga baho berishni o‘rganish.

**Ish joyini jihozlash:** benzin namunalari, sovutgich, benzinni bug‘lanuvchanligini aniqlash qurilmasi, elektr plita.

#### Umumiy ma’lumotlar

Bir xil molekullardan tashkil topgan bir jinsli moddalar, masalan suv, spirt, glitserin muayyan haroratda kaynaydi. Neftdan olingan barcha yonilg‘ilar turli qaynash haroratlariga ega bo‘lgan uglevodorodlarning murakkab birikmasidan tashkil topgan. Masalan, dizel yonilg‘isi 170-360 °C, benzin esa 35-200 °C haroratlarda qaynaydi.

Yonilg‘ining tarkibida juda past haroratlarda yengil bug‘lanadigan uglevodorodlarning bo‘lishi maqsadga muvofik emas. Bu holda karbyuratorli dvigatellarning Yonilg‘i o‘tkazgichlarida bug‘lar tiqini hosil bo‘lib, uning ish rejimining buzilishiga olib keladi. Bu hol ko‘pincha qishki sort benzinlarini yozda ishlatganda sodir bo‘ladi. Shuning uchun ham Yonilg‘i tarkibida yengil fraksiyalarning tarkibi cheklanib, uning qaynay boshlash harorati 35 °C dan past bo‘lmasligi kerak.

Yonilg‘i tarkibida juda yuqori haroratlarda buglanadigan uglevodorodlarning miqdori ko‘p bo‘lishi ham maqsadga muvofik emas, chunki bu uglevodorodlar ya’ni og‘ir fraksiyalar dvigatelda yonish jarayonida to‘la bug‘lana olmaydi, natijada chala yonadi. Yonilg‘ining chala yonishi o‘z navbatida qurum hosil bo‘lishiga, dvigatel detallarining eyilishiga olib keladi. Shuning uchun avtomobil benzini tarkibida og‘ir fraksiyalar miqdori cheklanib, ular 195 °C da to‘la bug‘lanib bulishi shart.

Dvigatelning yengil o‘t olishi, kizish tezligi, utuvchanligi va eyilmasdan ishlashi avtomobil benzining fraksiya tarkibiga bog‘lik.

Yonilg‘i hajmining haroratga bog‘lik holda o‘zgarishi *fraksiya tarkib* deb ataladi.

Yonilg‘i tarkibidagi uglevodorodlarning bug‘lanuvchanligiga qarab uchta fraksiyaga bo‘linadi - *o‘t oldirish, ishchi va qoldiq* (5-rasm). Bu uchta fraksiya o‘z navbatida 5 ta asosiy nuqtalar bilan baholanadi.

Yonilg‘ining qaynay boshlashidan, to uning 10% qaynab bug‘languncha bo‘lgan fraksiya - dvigatelni o‘t oldirish fraksiyasi deb ataladi. Bu fraksiyaning ma’lum miqdori dvigatelni o‘t oldirish va qizdirish uchun kerak bo‘ladi.

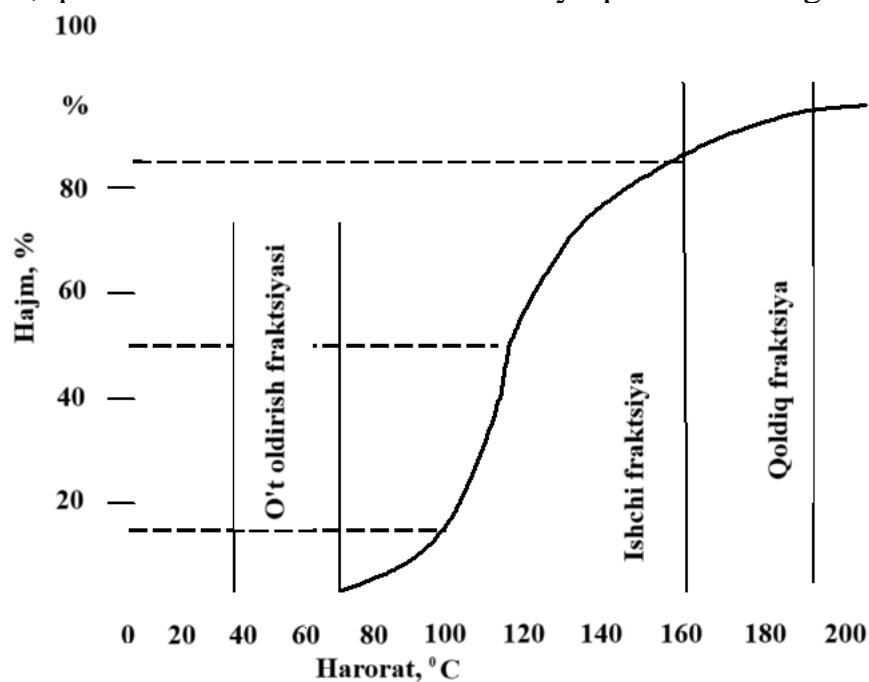
Yonilg‘ining 10% bug‘lanishi harorati yozgi sort benzinlarda 70 °C dan, qishki sort benzinlarda esa 55 °C dan yuqori bo‘lmasligi kerak.

Agar benzin tarkibidagi yengil bug‘lanuvchi uglevodorodlar miqdori etarli bo‘lmasa ( bunda 10% bug‘lanish harorati andozadagi ko‘rsatilgan haroratdan yuqori bo‘ladi), u holda dvigatelni o‘t oldirish vaqtida benzin to‘la bug‘lanmasdan suyuq holatda bo‘lib, uning yurgizib yuborishini qiyinlashtiradi. Bundan tashqari suyuq

benzin porshen bilan silindr yuzalaridagi moylarni sidirib, ularning yoyilishini tezlashtiradi.

Yonilg'ining 10% to 90% gacha qismi bug'lanishi - ish fraksiyasi deb ataladi. Dvigatelning qizish davri, past ish rejimidan yuqorisiga tez o'tish imkoniyati (qabul qiluvchanligi) Yonilg'ining ish fraksiyasiga bog'lik.

Ish fraksiyasining 50% qaynash nuqtasi standart bilan normalanadi. U qancha past bo'lsa, Yonilg'ining tarkibi shuncha bir xil bo'ladi va dvigatel shuncha turg'un ishlaydi. Egri chiziqning bu qismi mumkin qadar tikroq bo'lgani ma'kul. Benzinning 50% bug'lanish harorati qanchalik yuqori bo'lsa, avtomobilning o'tuvchanlik qobiliyati shunchalik susayadi. Standart talabiga binoan yozgi nav benzinlar uchun bu harorat 115 °C dan, qishki navi uchun esa 100 °C dan yuqori bo'lmasligi kerak.



5-rasm. Benzinning asosiy fraksiyon tarkibi.

Benzinning 90% qaynab bug'lanishidan, to uning oxirigacha og'ir uglevodorodlar bug'lanadi. Bu nuqtalar orasidagi haroratlar farqi qancha kam bo'lsa, yonilg'ining sifati, uning tejamligi shuncha yuqori bo'ladi va dvigatel detallari shuncha kam eyiladi. Yonilg'ida og'ir uglevodorodlarning ko'p bo'lishi maqsadga muvofiq emas, chunki ular batamom bo'linib ketmaydi. Ular suyuq tomchi holatida qolib, porshen halkalari orasidagi tirkishdan dvigatel karteriga tushib, uning yoyilishini va yonilg'i sarfini oshiradi. Bu harorat yozgi sort benzinlar uchun 180 °C dan, qishki sort benzinlar uchun esa 160 °C dan yuqori bo'lmasligi kerak. Qaynashning tugashi esa sifati yaxshi benzinlarda 97,8 eki 98% ni tashkil qiladi uning harorati esa yozgi sort benzinlar uchun 195 °C dan, qishki sort uchun esa 185 °C dan oshmasligi kerak.

Standart va benzinning sifat pasportida, uning kinematik qovushkoqligi, alanganlanish va qotish haroratlari normalanmaydi, chunki ular barcha ish sharoitlarida ham dvigatelning ishlashini ta'minlaydi.

Yonilg'ining bug'lanuvchanligini aniqlash uchun hajmi 100 sm<sup>3</sup> bo'lgan benzin namunasi o'lchab olinib, va maxsus kolbaga quyiladi va benzin 13... 18 °C

gacha sovutiladi. Kolbaning bug'ziga termometr o'rnatilgan tiqin joylashtiriladi. Sungra kolba shtativga o'rnatilib, uning qanchasi sovutkich trubkasiga kiritiladi. Sovutgichga quyilgan suv harorati tajriba davomida 0...1 °C haroratda ushlab turiladi.

O'lchash menzurkasini sovutkichning chiqish trubkasi tagiga joylashtirilib, uning tepa qismini kog'oz filtr eki paxta bilan berkitiladi.

Kolba tagiga isitgich joylashtirilib, uning ichidagi yonilg'i qizdira boshlanadi. O'lchash menzurkasiga tushgan birinchi tomchi harorati enilg'ining qaynay boshlash harorati etib kabul kilinadi. So'ngra 10%, 50%, 90% va qaynash tugashi haroratlari aniklanadi. Olingan ma'lumotlardan foydalanib yonilg'i hajmining haroratga bog'liq egri chiziqli grafigi chiziladi va andoza talablari bilan solishtirib ko'riladi.

Avtomobil benzinlari tarkibida og'ir uglevodorodlarning normadan ko'p bulishi, Yonilg'ining to'la bug'lanmasligiga olib keladi. Ular suyuq tomchi holatida qolib, porshen halkalari orasidagi tirqishdan dvigatel karteriga tushadi, silindr yuzasidagi moylash materialini yuvib ketadi, moyni suyultiradi, natijada detallar tez eyiladi va yonilg'i sarfi ortadi.

Dizellarda yonilg'ining tuzitish sifati, chiqayotgan gazning tutashi, qurum hosil bo'lish tezligi ham yonilg'ining fraksion tarkibiga bog'lik. Agar dizel yonilg'isida yengil uglevodorodlar ko'p bo'lsa, dizel dvigateli qattiqroq taqillab ishlaydi. Qaynash harorati yuqori bo'lgan og'ir yonilg'i yirik tomchilar tarzida to'zitaladi, bunda yonuvchi aralashma sifati yomonlashadi va yonilg'i sarfi ortadi. Ish bajargan gazlar qorayib chiqadi, silindr-porshen guruhi zonasida qurum miqdori ortadi, forsunkalar tuzitkichi kokslanib qoladi.

Davlat andozalarida yonilg'ining bug'lanuvchanligidagn tashqari zichligi, o't olish, xiralashish, qotish haroratlari, to'yingan bug'lar bosimi kabi ko'rsatkichlari ham normalanadi. Yonilg'ining o't olish harorati uning yong'indan xavfsizligini baholaydi va yonilg'i tarkibidagi yengil uglevodorodlar miqdoriga bog'liq. Dizel yonilg'ilarida xiralashish va qotish haroratlari qishki yonilg'ilar uchun katta ahamiyatga ega.

Yonilg'i tarkibida suv va boshqa mexanik aralashmalar bo'lishi taqiqlanadi, ular detallarning korroziyaga va abraziv eyilishiga olib keladi.

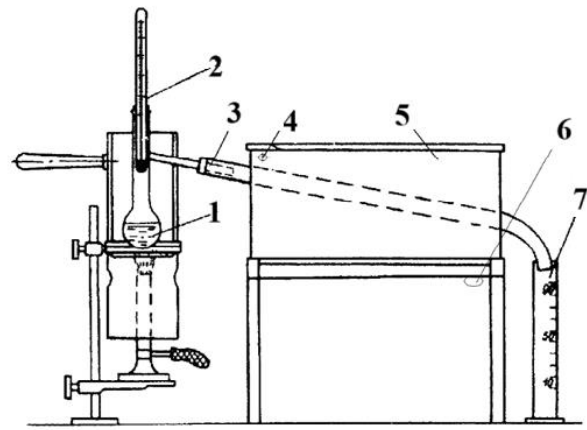
### **Tajriba o'tkazish tartibi**

100 sm<sup>3</sup> benzin namunasi o'lchab olinib, 6-rasmda ko'rsatilgan kolbaga quyiladi va benzin 13...18 °C gacha sovutiladi. Kolbaning bo'g'ziga termometr o'rnatilgan tiqin joylashtiriladi.





a)



b)

6-rasm. Neft maxsulotining bug‘lanuvchanligini aniqlash asbobi

a) qurilmani umumiy ko‘rinishi; b) tajriba jarayoni;

1-kolba; 2- termometr; 3-sovutgich o‘tkazgichi; 4 va 6- suvni kiritish va chiqarish trubkasi; 5 – sovutgich banyasi; 7 -o‘lchash menzurkasi; 8 – asbest qistirma; 9 – g‘ilof.

Keyin kolba shtativga o‘rnatilib, uning naychasi sovutgich trubkasiga kiritiladi. Kolba naychasi sovutgich trubkasi ichiga kamida 25 mm kirib turishi lozim. So‘ngra kolbani tik holatga qo‘yib, ustiga g‘ilof kiydiriladi. Sovitgichga quyilgan suv harorati tajriba davomida 0...1 °C haroratda ushlab turiladi. O‘lchash menzurkasini sovutgichning chiqish trubkasi tagiga joylashtirilib, uning tepa qismini qog‘oz filtr yoki paxta bilan berkitiladi. Kolba gaz gorelkasi yoki elektr isitgich yordamida yonilg‘i qaynaguncha qizdiriladi. Bu benzinning qaynash jarayoni deyiladi. Qaynayotgan benzindan chiqqan bug‘lar sovutgichdan o‘tish davomida kondensatsiyalanadi. Tajriba davomida kolbani shunday qizdirish kerakki, bunda benzinning birinchi tomchisi tushguncha o‘tgan vaqt 5...10 min ni tashkil qilsin. O‘lchash menzurkasiga birinchi tomchi tushishi - qaynashning boshlanishi deyiladi va termometr ko‘rsatgichi yozib olinadi, so‘ngra qizdirish tezligi o‘zgartiriladi. Bunda 95 sm<sup>3</sup> benzinni bug‘latib olguncha 1 min. davomida kondensatsiyalangan benzinning miqdori 4...5 sm<sup>3</sup> ni tashkil qilish kerak yoki 10 sek. davomida 20...25 tomchi tushadi. Shu tariqa har 10 foiz benzinning o‘lchash menzurkasiga o‘tish harorati belgilab boriladi. Olingan 95 sm<sup>3</sup> benzindan to qaynashining tugagunicha bo‘lgan vaqt 3...5 minutni tashkil etishi kerak.

*Qaynashnig tugashi deb shunday harorat qabul qilinadiki, bunda termometr simob ustuni bir necha daqiqaga to‘xtab, so‘ngra tusha boshlaydi. Qaynash tugagach qizdirgich o‘chirilib, 5 min. vaqt o‘tgandan so‘ng o‘lchash menzurkasidagi benzinning hajmi yozib olinadi.*

Kolbada qolgan qoldiq 2 °C gacha sovigandan so‘ng 10 ml o‘lchash idishiga quyilib, standart ko‘rsatgich bilan solishtiriladi. Standart bo‘yicha kolbada qolgan qoldiq benzin 1,5 % dan oshmasligi kerak.

Tajriba davomida bug‘lanib uchib ketgan benzin miqdori standart bo‘yicha 4 % dan oshmasligi kerak.

Olingan ma'lumotlar yordamida yonilg'ining egri chiziqli xarakteristikasi bilan solishtirish natijasida tajribaga olingan yonilg'ining sifati baholanadi. Olingan ma'lumotlar bo'yicha 6- jadval to'ldiriladi.

### Tajriba natijalari

6-jadval

No	Hajmi	Harorati, °C
1	Qaynash boshlanishi	
2	10 % li benzinning qaynab bug'lanishi	
3	20 % li benzinning qaynab bug'lanishi	
4	30 % li benzinning qaynab bug'lanishi	
5	40 % li benzinning qaynab bug'lanishi	
6	50 % li benzinning qaynab bug'lanishi	
7	60 % li benzinning qaynab bug'lanishi	
8	70 % li benzinning qaynab bug'lanishi	
9	80 % li benzinning qaynab bug'lanishi	
10	90 % li benzinning qaynab bug'lanishi	
11	Qaynashning tugashi	

### Benzinlarning ayrim fizik-ximiyaviy xossalari

7-jadval

T.r.	Sifat kursatkichlari	Benzin markasi		
		AI-92	AI-95	A-100
1	Oktan soni /kamida/:			
2	motor usuli bo'yicha tekshirish usuli bo'yicha			93
3	Fraksiya tarkibi, S qaynash boshlanishi kamida yozgi qishgi	35 normalan-magan	35 normalan-magan	35 normalan-magan
4	10 % benzinning qaynab bug'lanishi kupi bilan yozgi qishgi	70 55	70 55	70 55
5	50 % benzinning qaynab bug'lanishi ko'pi bilan yozgi qishgi	115 100	115 100	115 100
6	90 % benzinning qaynab bug'lanishi ko'pi bilan yozgi qishgi	180 160	180 160	180 160
7	Qaynashning tugashi, ko'pi bilan Yozgi	195	160	160

Qishki	185	195	195
Kolbada kolgani %, ko'pi bilan	1,5	185	185
Bug'langani va kolbada qolgani, % ko'pi bilan	4	1,5	1,5
		4	4
Rangi	sarg'ish	sariq	qizil

#### Nazorat savollari

1. Benzin necha gradusda qaynaydi?
2. Dizel yonilg'isi necha gradusda qaynaydi?
3. Yonilg'ilar tarkibidagi uglevodorodlarning bug'lanuvchanligi nechta fraksiyaga bo'linadi?
4. Benzinning o't oldirish fraksiyasi deganda nimani tushinasiz?
5. Benzinning ishchi fraksiyasi deganda nimani tushinasiz?
6. Benzinning qoldiq fraksiyasi deganda nimani tushinasiz?
7. Benzinning bug'lanuvchanligini aniqlashda qanday qurilmadan foydalaniladi?
8. Benzinning bug'lanuvchanligini aniqlash tartibini tushintiring?

#### **№2-ish. AVTOMOBIL BENZINLARINING OKTAN SONINI ANIQLASH**

**Ishning maqsadi:** avtomobillarda qo'llaniladigan turli markali benzinlarning fizik-kimyoviy xossalari bilan tanishish, ishga yaroqliliga baho berish va oktan sonini aniqlashni o'rganish.

**Ish joyini jihozlash:** bir silindrli maxsus dvigatel UIT-65, AI-80, AI-92 benzinlar, elektron qurilmalar

#### **Umumiy ma'lumotlar**

Oktan soni (OS) deb izooktan bilan N-geptan aralashmasidagi (hajm bo'yicha) izooktanning foizda ifodalangan soni bo'lib, bunda sinalayotgan yonilg'i bilan etalon aralashma aynan bir xil antidetonatsiya xossasiga ega bo'ladi va bir xil sharoitda sinaladi. Agar benzinning OS 80 bo'lsa, uning detonatsiyaga qarshilik xossasi 80 % izooktan va 20 % n-geptan aralashmasi borligini bildiradi. Agar yonilg'ining OS 100 dan ortiq bo'lsa, ularni sinash uchun izooktanga antidetonator modda tetraetilsvinets (TES) qo'shib, oktan sonini 100 dan oshiriladi. Benzinlarning detonatsiyasiz yonish xossalarini oshirishning xar-xil usullari bor. Bular: neft sifatini tanlab olish; benzin olish va tozalash texnologiyasini yaxshilash; uglevodorodlar molekulari tuzilishini o'zgartirish; yonilg'iga qo'shimcha moddalar qo'shish va boshqalar.

Hozirgi kungacha ham, benzinlarning oktan sonini oshirishning samarali va tejamli usuli bo'lib benzinlarga juda oz miqdorda antidenatorlar qo'shish hisoblanmokda. Antidetonator sifatida tetroetilsvinets (TES) lik  $P_B (C_2 H_2)_4$  qo'llanilmoqda. Bu-quyuq rangsiz suyuqlik bo'lib, zichligi  $\rho = 1,659 \text{ g/sm}^3$ . Bu suyuqlik neft mahsulotlarida yaxshi eriydi, suvda erimaydigan zaharli modda.

TES ning antidetonatorlik ishi, ko'pchilik tadqiqotchi olimlarning fikricha, yonish kamerasida hosil bo'layotgan uglevodorod gidroperikislari bilan qo'rg'oshin

dioksidi  $PbO_2$  o‘zaro ta’sirlashib oksidlanish zanjirli jarayoni uzilib qoladi, detonatsiyali yonish kamayadi.

TES ning antidetonator sifatidagi foydali tomonidan tashqari zararli tomoni ham bor. Yonish jarayonida qo‘rg‘oshin yonish kamerasidan to‘liq chiqib ketmay, metall devorlarga qisman o‘tirib qoladi. Bu-vaqt o‘tishi bilan, dvigatel ishiga salbiy ta’sir qiladi.

Shu sababli TES tarkibiga qo‘rg‘oshinni kameradan olib chiqib ketadigan moddalar: bromli va xlorli kimyoviy birikmalar qo‘shiladi. TES ni bu aralashma (chiqarib yuboruvchi bilan birga) endi -etil suyuqligi, deyiladi. Suyuqlik tarkibiga yana: to‘ldiruvchi suyuqlik (benzin) va bo‘yok ham qo‘shilgan bo‘ladi. Buyoq qo‘shilishiga sabab, etillangan benzinlarni etillanmaganlardan farqlash va marka (rusum) larni ajratish uchun. Har bir rusumdagi benzina har xil rang bo‘yoq qo‘shiladi. Etil suyuqliklarining taxminiy kimyoviy tarkibi 8-jadvalda berilgan.

Suyuqligining tarkibidagi bromli etil -R-9 ning kamchiligi shuki, u nisbatan yuqori bo‘lmagan ( $+34\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) xaroratda qaynaydi; demak saqlab qo‘yilgan benzinlarda bug‘lanib ketadi. Etil suyuqligi 1-TC tarkibidagi dibrometan chiqarib yuboruvchi moddaning kamchiligi esa-uncha sovuq bo‘lmagan xaroratlarda kristallashib ( $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) qolishidir. Bu kamchilik qishki benzinlardan sezilarli zarar keltiradi.

#### Etil suyuqliklarining taxminiy kimyoviy tarkibi

8-jadval

№	Tartibidagi moddalar	kimyoviy formulasi	massa bo‘yicha aralashmalar tarkibi, %		
			P-9	1-TC	P-2
1	Tetraetilqo‘rg‘oshin	$Pb(C_2H_5)_4$	54,0	58,0	55,0
2	Bromli etil	$C_2H_5Br$	33,0	-	-
3	Dibrometan	$C_2H_4Br_2$	-	36,0	-
4	Dibrompropan	$C_3H_6Br_2$	-	-	34,4
5	Alfa-monoxlor-naftalin	$C_{10}H_7Cl$	6,8	-	5,5
6	Buyoq modda		0,1	0,5	0,1
7	To‘ldiruvchi (benzin)	100 foizgacha			

Etil suyuqligi (ES yoki, ruscha EJ) P-2 tarkibidagi dibrompropan chiqarib yuboruvchi modda yuqoridagi 2 ta moddalardan afzalroq. Dibrompropaning qaynashi  $-141\text{ }^{\circ}\text{C}$  da, kristallashish harorati esa juda past ( $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) bo‘lganligi uchun, benzinlarning ishlatishi sharoitiga qulay:

Benzinlarga antidetonatorli etil suyuqliklari juda oz miqdorda qo‘shilgandayoq ularning oktan sonlari sezilarli ortadi. EJ ning miqdorini yana ko‘paytirish benzinnini OS ni unchalik oshirmaydi.

Benzinlarning oktan soni va ularni aniqlash usullari.

Benzinlarning yonish jarayonidagi detonatsiyaga qarshi turg'unligini aniqlashda bir necha xil usullar mavjud: yonilg'ilarni maxsus dvigatelsiz qurilmalarda sinash; bir silindrli maxsus va normal (ko'p silindrli) dvigatellarda sinash; motor usulida sinashning bevosita yo'lda avtomobilda sinash.

Yuqorida aytilganlardan hozirgi kunda keng qo'llanilayotgan usul, bir silindrli maxsus dvigatel UIT-65 bilan yonilg'ini sinash. Bu dvigatelchada siqish darajasini o'zgarishi mumkin, dvigatel yuklanashini boshqaruvchi va detonatsiyali yonish boshlanganligini nazorat qilib, yozib oluvchi elektron qurilmalar bilan jihozlangan.

Benzinlarning detonatsiyali yonishga qarshi turg'unligini aniqlashda, shunday xossasi aniq bo'lgan etalon (andoza) yonilg'i bilan taqqoslash usulidan foydalaniladi. Etalon yonilg'i sifatida, ikki xil uglevodorod: izooktan (C8 H18) va normal geptan (C7 H16) aralashmasi ishlatiladi. Detonatsiyali yonishga qarshi turg'unligi juda yuqori bo'lgan izooktanning antidetonatsion xossasini 100 birlik; detonatsiyaga qarshi turg'unligi juda past (yomon) bo'lgan H-geptanning antidetonatsion xossasini 0 birlik bilan baholanadi. Shuning uchun benzinlarning xossalaridan biri-antidetonatsion yonishini ifodalovchi kattalik uning oktan soni hisolanadi.



7-rasm. Motor va tadqiqot usuli bo'yicha avtomobil benzining oktan sonini aniqlash uchun UIT-85 qurilmasi

#### UIT-85 qurilmasi texnik tavsifnomasi

1	dvigatel	bir silindrli to'rt taktli karbyuratorli
2	Silindr diametri, mm	85
3	Porshen yo'li, mm	115

4	Siqish darajasi o'zgaruvchan	4 dan 10 ga uchqunli
5	O't oldirish	uchqunli
6	Moylash	majburiy
7	Yonilg'i yetkazib berish	karbyuratorli
8	Havo harorati	ushlab turiladi
9	Tadqiqot usuli 0,5 °C	avtomatik
10	Yonilg'i-havo aralashmali harorati 149 ± 0,5 (motor usuli), °C	avtomatik ushlab turiladi
11	Elektr magnitli kuchlanishi (o'zgaruvchan tok chastotasi bo'lganda 50,1 Gs); V	380
12	Umumiy quvvati	kVt 11
13	Past xaroratlarda benzinni qaynashini tekshirish	SOT-1M tizimi yoki SOT-2
14	Gabarit o'lchamlari SOT-1M, mm:	-uzunligi 630 -kengligi 580 -balandligi 345
15	SOT-1M massasi,kg	200
16	Qurilmaning gabarit o'lchamlari, mm:	-uzunligi 1 500 -kengligi 1 700 -balandligi 1 500
17	Qurilma massasi,kg	1 150

**1-usul:** Benzinlarni oktan sonini aniqlash davlat andozasi 511-66 bo'yicha siqish darajasini o'zgartirish mumkin bo'lgan UIT-65 dvigatelida sinaladi va OS belgilanadi. Sinashda tekshirilayotgan yonilg'ida ishlatilayotgan dvigatelarning siqish darajasi ortirilib boriladi. Elektron qurilmalar detonatsiya boshlanganligini ko'rsatuvchi tajriba natijalari yozib olinadi. Aynan shunday siqish darajasi, yuklanish va tezlik rejimida detonatsiya boshlanadigan izooktan-H-geptan aralashmasi tanlab topiladi. Topilgan aralashmadagi izooktanning xajm bo'yicha foiz miqdori sinalayotgan yonilg'ining oktan soni bo'ladi.

**2- usul:** Oktan sonini bundan tashqari davlat standarti 8226-66 bo'yicha tadqiqot usuli bilan ham sinash mumkin. Bu usulning motor usulidan farqi shundaki, dvigatelga sinash paytida yengilroq yuklanish va tezlik rejimida bo'ladi. Shu sababli tadqiqot usulida aniqlangan oktan soni (OSt) motor usulida topilgan oktan soni (OS) dan yuqoriroq bo'ladi. Bu erda, qisqartma OSt-oktan soni tadqiqot usulida, deganini bildiradi.

Benzinlarning oktan sonini ishlatish sharoitida taxlil qilish shuni ko'rsatadiki, avtomobil shaxar sharoitida ishlaganda kamroq yuklanadi va tezligi oz. Bunday sharoitda yonilg'ining antidetonatsion xususiyatini OSt yaxshi ifodalaydi.

Avtomobil shahar tashqarisida, qishloq va tog' sharoitlarida, deyarli to'la yuklanish oladi. Bunday sharoitda yonilg'ining antidetonatsion xususiyatlarini dvigatel usulida aniqlanishi o'zini oqlaydi.

**3- usul:** Yuqorida ko'rsatilgan OS ni aniqlashning 2 ta usulidan tashqari yo'l sharoitida sinash usuli ham mavjud. Bunday aniqlanganda yonilg'ining xaqiqiy

ishlatish sharoitidagi oktan soni kelib chiqadi (OS). Yo‘ldagi aniqlangan oktan soni faqat benzina bog‘liq bo‘lmaydi. Dvigatel rusumi, tuzilishi va aralashma hosil qilinishi usullarini ham o‘z ichiga oladi.

Keyingi yillarda antidetonator TES o‘rniga, undan ko‘ra ta’siri kuchliroq bo‘lgan qo‘rgoshinning organik birikmasi-tetrometilqo‘rg‘oshin (TMS) qo‘llanilmokda. Buning sababi hozirgi zamon dvigatellarida yuklanish va aylanishlar chastotasi yuqori bo‘lganligi uchun, dvigatelning umumiy xarorati ham yuqoriroq. Bunday sharoitga TES dan TMS chidamlirak (barqarorroq)

Oxirgi yillarda olimlar tomonidan antidetonatorlar -TES va TMS larga qaraganda samaradorligi yuqoriroq bo‘lgan marganetsli birikmalar ustida muvaffaqiyatli ish olib borilmoqda.

Bu yangi antidetonator moddalar: siklopentadienil trikarbonil marganets  $C_5H_5Mn(CO)_3$ , qisqaroq qilinsa STM va unga o‘xshaganroq yana bir modda-MSKM, ya’ni,  $CH_3C_5H_4Mn(CO)_3$ -metil siklo penta dienil trikar bonil marganets qo‘llanilmoqda.

- Tajriba o‘tkazilgandan so‘ng olib borilgan tadqiqotlar asosida xulosa rasmiylashtiriladi.

### **Nazorat savollari.**

1. Nima uchun benzinning oktan soni aniqlanadi?
2. Benzinning oktan soni deb nimaga aytiladi?
3. Benzinning oktan soni deb nimani bildiradi?
4. Oktan sonini samarali oshirishning qanday usuli bor?
5. Oktan sonini aniqlashning qanday usullari bor?
6. Benzinning oktan sonini aniqlashda qanday qurilmadan foydalaniladi?
7. Oktan sonini aniqlash qurilmasi xarakteristikasini ayting?
8. Oktan sonini aniqlash metodikasini ayting?

### **№3-ish. AVTOMOBIL BENZINING YONGAN MAHSULOTLARI TARKIBINI TARKIBINI ANIQLASH**

**Ishning maqsadi:** benzinli dvigatellardan chiqqan gazlarni tarkibini aniqlash usullari bilan tanishtiriladi.

**Ish joyini jihozlash:** gazoanalizator, injektorli dvigatel o‘rnatilgan energetik vosita.

### **Umumiy ma’lumotlar**

Ishlatilgan gazlarning tarkibiga qarab yonish jarayoniga baho berish mumkin. Yonish jarayoni murakkab bo‘lib, yoqilg‘ining sifat ko‘rsatgichlariga, dvigatel konstruksiyasiga, ta’minlash va o‘t oldirish sistemalarining holatiga va boshqa omillarga bog‘liq. Yoqilg‘ining yonishi fizik-kimyoviy jarayon bo‘lib, bunda issiqlik, yuqori harorat va yonish mahsullari hosil bo‘ladi. Demak, yoqilg‘i yonishi uchun yoqilg‘i va oksidlovchi zarur bo‘ladi. Dvigatelda oksidlovchi sifatida atmosfera havosi kiritiladi. Atmosfera havosi tarkibida 21% kislorod mavjud. Yonish jarayonida kiritilayotgan havo miqdori katta ahamiyatga ega. Agar havo miqdori to‘la yonish uchun kerak bo‘lgan

miqdordan kam bo'lsa, chala yonish mahsullari hosil bo'ladi, yonish harorati va tezligi kamayadi, tutash sodir bo'ladi, hamda issiqlik ajralish miqdori kamayadi.

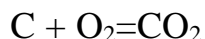
Agar havo miqdori haddan tashqari ko'p bo'lsa, yonish jarayoniga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Chunki ortiqcha havo tarkibidagi kislorod hamda azot inert gazlari zarur bo'lgan issiqlikning ma'lum miqdorini o'zi bilan olib ketadi. Bu esa yonish tezligi va haroratining kamayishiga va yoqilg'ining ortiqcha sarf bo'lishiga olib keladi. Yonish jarayoni shunday kechishi kerakki, bunda yoqilg'i to'la yonishida ortiqcha havo minimal bo'lishi lozim.

To'la yonish mahsullariga CO<sub>2</sub>, suv bug'i H<sub>2</sub>O va SO<sub>2</sub> kiradi. Kislorod etishmasligi sababli chala yonish mahsullariga esa CO<sub>2</sub> bilan birga bir qism uglerod oksidi CO (2C = O<sub>2</sub> = 2CO), vodorod H<sub>2</sub> va metan CH<sub>4</sub> kiradi.

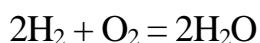
Yonish jarayoniga ta'sir etuvchi asosiy omil - yoqilg'i va oksidlovchi nisbati, yonish mahsullarini chiqarib tashlash intensivligi va molekularning yuzaviy ta'sirchanligi hisoblanadi.

Aralashma hosil bo'lish usuli ham yonish jarayoniga sezilarli ta'sir qiladi. Kinetik yonishda aralashma hosil bo'lishi yonish jarayonidan oldin vujudga keladi, diffuzion yonishda esa ikkalasi ham bir paytda vujudga keladi. Birinchi holda yonish aralashma hosil bo'lishga bog'liq bo'lmaydi va faqat kimyoviy reaksiyalarning kinetikasi bilan aniqlanadi, ikkinchi holda esa aralashma hosil bo'lish bilan baholanadi. Tashqarida aralashma hosil bo'ladigan ichki yonuv dvigatellarida yoqilg'ining yonishi kinetik, ichkarida aralashma hosil bo'ladigan dvigatellarda esa diffuzion yonish deyiladi.

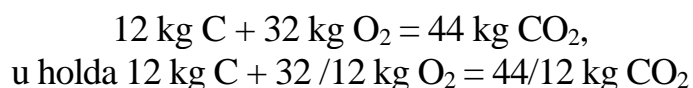
Yoqilg'ining yonishi uchun nazariy jihatdan zarur bo'ladigan havo miqdori yoqilg'ining element tarkibiga bog'liq. Is gazi uchun to'la yonish reaksiyasi quyidagicha:



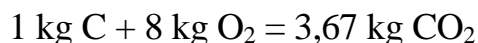
Suv bug'ining ajralib chiqishi esa:



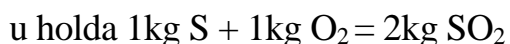
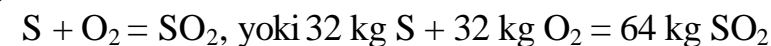
yoki elementlarning atom massalarini inobatga olgan holda (m<sub>s</sub>=12 va m<sub>o</sub>=16):



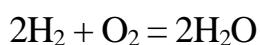
bundan 1 kg uglerod uchun



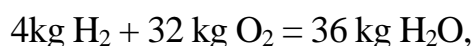
Oltinugurt angidrid uchun



Vodorodning yonish reaksiyasi (suv bug'lari) uchun:



elementlarning atom og'irliklarini inobatga olgan holda





bundan 1 kg vodorod uchun



Demak, 1 kg uglerodni  $\text{CO}_2$  ga aylantirib yoqish uchun 2,67 kg kislorod; 1kg oltinugurtni  $\text{SO}_2$  ga aylantirib yoqish uchun 1 kg kislorod va 1 kg vodorodni yondirib  $\text{H}_2\text{O}$  ga aylantirish uchun 8 kg kislorod zarur bo'ladi.

Shunday qilib, 1 kg yoqilg'i yonishi uchun zarur bo'ladigan nazariy kislorod miqdori  $O$  (kg) quyidagi ko'rinishda aniqlanadi:

$$O = (2,67C + 8H + S - O)/100\text{kg}$$

bu erda: C, H, S va O- yoqilg'i tarkibidagi elementlar, massa bo'yicha % da.

Kislorod (1) ifodada manfiy bo'lishiga sabab u yoqilg'i tarkibiga kirmaydi va yonish uchun ishlatiladi.

Kislorod silindrga atmosfera havosi tarkibida kiradi va unda hajm bo'yicha 23 % ni egallaydi.

1 kg yoqilg'ining to'liq oksidlanib yonishi uchun zarur bo'ladigan nazariy havo miqdori  $L_{vx}$ , (kg) quyidagi ko'rinishda aniqlanadi:

$$L_{ex} = (2,67 + 8H + S - O) \frac{1}{0,23}, \frac{\text{kg.havo}}{\text{kg. yoqilg'i}}$$

yoki kmol da  $L_{ex} = \frac{1}{0,21} \left( \frac{C}{12} + \frac{H}{4} + \frac{O}{32} \right)$ , kmol.havo/kg.yoqilg'i

Zichligi  $r=1,293 \text{ kg/m}^3$  bo'lgan nazariy jihatdan zarur bo'lgan havo miqdori  $L_{vx}$ , ( $\text{m}^3$ ) qo'yidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$L_{ex} = \frac{2,67C + 8H + S - O}{0,23 - 1,293} = (-2,67C + 8H + S - O) / 0,3\text{m}^3 \text{ havo/kg.yoqilg'i}$$

Amalda haqiqiy havo miqdori nazariyaga nisbatan biroz yuqori bo'ladi.

Ortiqcha havo koeffitsienti  $\alpha$  - bu haqiqiy sarf bo'lgan havo miqdori ( $L_{bx}$ ) ning nazariy zarur bo'lgan havo miqdori ( $L_{xx}$ ) nisbatiga aytiladi:

$$\alpha = L_{xx} / L_{bx}$$

bu yerda

$$L_{xx} = \alpha L_{bx}$$

Ayrim dvigatellar uchun ortiqcha havo koeffitsienti quyidagi 9-jadvalda keltirilgan.

Ortiqcha havo koeffitsienti

9 - jadval

Dvigatel	Ortiqcha havo koeffitsienti
----------	-----------------------------

Injektorli	1,05...1,15
Yuqori aylanish chastotali dizel	1,20...1,40
Past aylanish chastotali dizel	1,50... 1,70
Gaz dvigateli	1,03...1,08

### Tajriba o'tqazish tartibi

Ortiqcha havo koeffitsientini aniqlash uchun yongan mahsulot tarkibi tekshiriladi. Buning uchun maxsus kimyoviy gazoanalizatorlardan foydalaniladi. Gazoanalizatorlarda ishlatilgan gaz tarkibidagi is gazi  $\text{CO}_2$ , kislorod  $\text{O}_2$  va uglerod oksidi  $\text{CO}$  aniqlanadi. Oddiy gaz analizatorining sxemasi 8- rasmda keltirilgan.

Idish (2") ga KON- kaliy gidrooksidi aralashmasi to'ldirilgan bo'lib, is gazini o'ziga aktiv singdiradi; idish (2') ga esa  $\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_3$  -pirogallola ishqor aralashmasi to'ldirilgan bo'lib, o'ziga kislorodni singdiradi. Idish (2) da esa bir xlorli misning ammiakdagi aralashmasi to'lgan va u uglerod oksidini singdirish uchun xizmat qiladi. Gazoanalizatorning ishlash prinsipi tahlil qilinayotgan gaz komponentlarini aralashmalarda tanlab singdirish jarayoniga asoslangan.

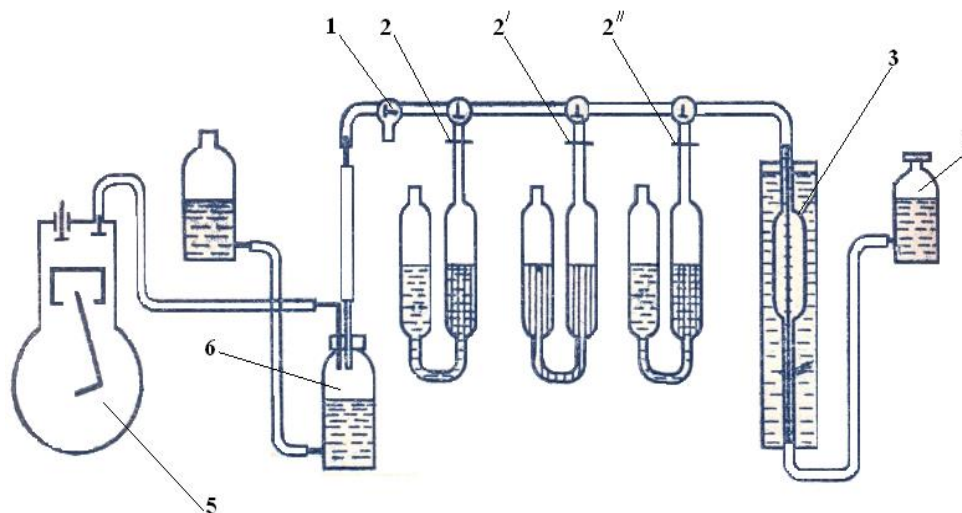
Tajriba quyidagi tartibda bajariladi:

Ichki yonuv dvigateli (5) optimal haroratgacha ( $75 - 80 \text{ }^\circ\text{C}$ ) qizdirilib salt ishlash rejimiga qo'yiladi.

Ishlatilgan gazlar o'tkazgich orqali aspirator 6 ga yo'naltiriladi.

Aspirator (6) osh tuzining to'yingan aralashmasi bilan to'ldirilgan bo'lishi lozim.

Aspirator (6) ning pastki idishi ishlatilgan gazlarning yonish mahsullari bilan to'ldiriladi.



8 - rasm. Gazoanalizator.

- 1- kranlar; 2, 2' va 2'' - singdirish idishlari; 3- gazni tekshirish uchun zabor byuretkasi; 4- muvozanatlashtiruvchi idish; 5- ichki yonuv dvigateli; 6- aspirator.

Aralashma esa yuqori idishga siqib chiqariladi so'ngra aspirator (6) dan gazlar byuretkasi (3) ga so'rib olinadi. Buning uchun idish(4) pastga tushiriladi. Idishdagi va

byuretkadagi suvlarning sathlari bir xil bo'lishi lozim. Bunda suv sathlari byuretkaning «O» birligiga o'rnatiladi. Shunday qilib, 100 ml tahlil qilinadigan gaz so'rib olinadi.

Jo'mrak (1) ochiladi va idish (4) sekin ko'tariladi va gaz namunasi (2") idishga o'tkaziladi;

Idish(4) sekin tushirilib, gaz yana byuretk (3) ga yunaltiriladi. Bu tajriba is gazi ishqor tomonidan to'la singdirib olgunga qadar davom ettiriladi. Bunda byuretkadagi gaz hajmi kamaymay qoladi.

Xuddi shunday tartibda kislorod miqdori va uglerod oksidining miqdori aniqlab olinadi. Yonish mahsuli tarkibidagi azot hech qanday aralashmada singmaydi. Shuning uchun byuretkadagi qolgan gaz azot hisoblanadi va foizdagi miqdori quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$N_2 = 100 - (CO_2 + O_2 + CO)$$

Agar yonish mahsuli tarkibida uglerod oksidi CO topilsa, u holda ortiqcha havo koefitsienti quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$\alpha' = 1 / \frac{|1 - 3,76(O_2 - 0,5C_2)|}{N_2}$$

Agar uglerod oksidi bo'lmasa, ortiqcha havo koefitsienti quyidagicha aniqlanadi:

$$\alpha' = 1 / \frac{|1 - 3,76O_2|}{N_2}$$

Ifodalarda keltirilgan  $O_2$ , CO va  $N_2$  - yonish mahsuli tarkibidagi kislorod, uglerod oksidi va azotning miqdori, %.

Yoqilg'i aralashmasining yonish issiqligi  $Q_{YOM}$ , quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$Q_{YOM} = Q_p / (1 + \alpha' L_{nx})$$

bu yerda:  $Q_p$  - yoqilg'ining past yonish issiqligi;  $\alpha'$  - ortiqcha havo koefitsienti;

$L_{nx}$  - 1 kg yoqilg'ining yonishi uchun nazariy jihatdan zarur bo'ladigan havo miqdori, kg.

Olingan natijalarga ko'ra yonish sifatiga xulosa qilinadi.

### Nazorat savollari:

1. Ishlatilgan gazlar tarkibi qanday bo'lishi kerak?
2. Ishlatilgan gazlar tarkibida uglerod oksidi (CO) miqdori qancha bo'lishi kerak?
3. Ishlatilgan gazlar qanday asboblardan aniqlanadi?
4. Ishlatilgan gazlar tarkibini aniqlashda dvigatel harorati va rejimi qanday bo'lishi kerak?
5. Dvigatelning tutab ishlashiga nima sabab bo'ladi?
6. Ishlatilgan gazlar tarkibidagi uglerod oksidi (CO) ni kamaytirish usullari qanday?

7. Ishlatilgan gazlar tarkibi dvigatel haroratiga bog'liq bo'ladimi?
8. Ishlatilgan gazlar tarkibini aniqlashdan maqsad nima?
9. Ortiqcha havo koeffitsienti nima?
10. 1 kg yoqilg'i to'la yonishi uchun nazariy jihatdan qancha havo sarf qilinadi?

#### **№4-ish. BENZINNING KORROZION XUSUSIYATINI ANIQLASH**

**Ishning maqsadi:** benzinning korroziyalash xususiyatini aniqlash bilan tanishish.

**Ish joyini jihozlash:** benzin namunalari, etil spirti, shisha kolbalar

#### **Umumiy ma'lumotlar**

Benzindan foydalanilganda turli xildagi metallar va qorishmalarga tegib ishlaydi va korrozion emirilishni keltirib chiqaradi. Idishlar, yonilg'i baklari, quvurlar, karbyurator detallari va boshqa detallar. Benzinning korroziyalash xususiyati uning tarkibidagi organik kislotalarning, suvda eriydigan kislotalar va ishqorlar, oltingugurt birikmalari mavjudligida.

Avtomobil benzinlari tarkibida organik kislotalar ko'p bo'lmagan miqdorda mavjud. Ular benzin tarkibidagi stabil bo'lmagan uglevodorodlarning tashish va saqlash paytida oksidlanishi natijasida hosil bo'ladi. Naften kislotalari eng ko'p korroziyalash faolligiga ega bo'lib, ular ayniqsa rangli metallarni emiradi, qo'rg'oshin va rux. Organik kislotalar metall bilan o'zaro ta'sir qilib, benzinda sovunni hosil qiladi, ular zarracha ko'rinishida ta'minlash tizimini tiqilib qolishiga olib keladi.

Benzin tarkibidagi oltingugurt birikmalari shartli ravishda faol va faol bo'lmagan turlarga bo'linadi. Faol guruhiga elementar oltingugurt, oltingugurt vodorodi va merkaptanlar, faol bo'lmagan - sulfidlar, disulfidlar va boshqalar. Faol oltingugurt birikmalari metallni past haroratlarda ham korroziyalaydi; ularning benzinni tarkibida bo'lishi ruhsat etilmaydi. Faol bo'lmagan oltingugurt birikmalari metallni korroziyalamaydi, lekin yonish jarayonida korrozion-ashaddiy oltingugurt oksidlarini  $SO_2$  va  $SO_3$  hosil qiladi. Qizdirilmagan dvigatelni yurgazib yuborishda va nisbatan kichik haroratlarda yonilg'idagi vodorodning yonishi natijasida hosil bo'ladigan va yonish mahsulotlarining suv bug'lari kondensatsiyalanishi bo'lishi mumkin. Oltingugurt oksidi bu suvda eriydi va sulfit va sulfat kislotasini hosil qiladi. Bu kislotalar ta'sirida silindr porshen guruhining kichik haroratli elektroximik korroziyasi sodir bo'ladi. Agar yongan mahsulotlar harorati yuqori bo'lsa va suv bug'lari kondetsiyalanmaydi, natijada yuqori haroratli quruq gaz ximiyaviy korroziyasi sodir bo'ladi.

Avtomobil benzinlari tarkibidagi oltingugurt miqdori turli xildagi bezinlari uchun 0,05 dan 0,12% gacha bo'lishi kerak. Benzinni tarkibidagi oltingugurt miqdorini ortishi dvigatel detallarini eyilishini kuchaytiradi. Oltingugurtli korroziya ta'sirida detallarning quvvat va tejamkorlik ko'rsatkichlari yomonlashadi. Suvda eriydigan kislotalar va ishqorlar kirlangan idishlardan foydalanilganda benzingga qo'shib qoladi yoki neftni qayta ishlash zavodida sulfat kislotasi yoki ishqor bilan

tozalaganda qo‘shilib qoladi. Suvda eriydigan kislotalar barcha metallarni korroziyalaydi, ishqorlar - alyuminiy, shu sababli ularning benzin tarkibida bo‘lishiga ruhsat etilmaydi.

**Tajribani o‘tkazish tartibi.** Benzinning korroziyalash xususiyatiga aniqlik uchun kiritish uchun kislotaliligi va suvda eriydigan kislotalar va shqorlar aniqlanadi, tajriba mis plastina ustida o‘tkaziladi.

Kislotaliligini aniqlash. Benzinning kislotaliligi kaliy gidrooksidining (KON) milligrammdagi miqdori bilan ifodalanadi, bu esa 100 ml yonilg‘i tarkibida bo‘lgan organik kislotalarni neytralizatsiya qilish uchun kerak bo‘ladi. Avtomobil benzinlarida GOST bo‘yicha bu ko‘rsatkichning miqdori 100 ml yonilg‘i tarkibida KON 0,8 dan 3 mg oralig‘ida bo‘ladi.

Bu usulning mohiyati shundan iboratki benzin tarkibidan 85% li etil spirtining qorishmasi yordamida qizdirilib ishqor birikmalaridan holos bo‘lish va ular 0,05n va spirt kaliy gidrooksidi qorishmasida indikator mavjudligida titrlanadi.

Tajriba o‘tkazish paytida 250 ml sig‘imga ega bo‘lgan konussimon kolbaga 50 ml benzin quyiladi. Boshqa xuddi shunday sig‘imli konussimon kolbaga 85%li etil spirtidan 50 ml quyiladi, suv yoki havo sovutgichli teskari tiqin bilan yopiladi va 5 min davomida qaynatiladi. Kolbaga 8...10 tomchi qaynatilgan spirt bilan sariq nitrozin qo‘shiladi. So‘ngra qizdirilgan spirt aralastirilgan holatda 0,05 n va kaliy gidrooksidining spirtli qorishmasida neytralizatsiya qilinadi va bu jarayon sariq rangni birinchi yashil rangga o‘tguncha davom ettiriladi. Keyinchalik kolbaga issiq holatdagi spirt bilan sinalayotgan benzin quyiladi va 5 minut davomida teskari sovutish bilan kolbadagi suyuqlik qaynatiladi bu paytda eritma davriy ravishda aralastirilib turiladi( 2..3 marta) (9-rasm).



9-rasm. Mis plastinasiga neft mahsulotlarining korroziyon ta‘sirini aniqlash apparati. 1-probirka; 2- taglik; 3- mis plastina; 4,5 - sinalayotgan mahsulot; 6-sinalayotgan eritma uchun qopqoq.

Qizdirilgan qorishma 0,05 n gidrooksid kaliyli spirtli eritma sariq rangdan birinchi yashil rangga o‘tguncha aralastirilgan holatda titrlanadi. Rangning holati 30

sekund davomida turg'un bo'lishi kerak. Agarda qaynoq aralashma birdaniga yashil yoki yashil rangli belgilari bo'lsa, u holatda titrlanmaydi, shunday qilib sinalayotgan yonilg'i tarkibida organik kislotalar qatnashmagan. Sinalayotgan benzinning kislotalaligi K ( 100ml ga KON) quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$K = \frac{V_2 T 100}{50}$$

bu yerda  $V_2$  – kaliy gidrooksidi 0,05 n aralashmasi, titrlashdagi hajmi, ml; T — 0,05 n kaliy gidrooksidi aralashmasi titri, mg/ml; 50 – sinalayotgan benzin hajmi, ml. Sinov natijasi sifatida ikkita parallel aniqlashning o'rtacha arifmetik qiymati olinadi.

**Mis plastinasidagi sinov.** Benzinning mis plastinasiga yuqori haroratda ta'sirini o'rganishda uning tarkibidagi faol oltingugurt birikmalari mavjudligini aniqlashga xizmat qiladi. Benzinning tarkibida ozgina miqdorda elementar oltingugurt bo'lsa ham, unga mis plastina 100 °C haroratda 3 soat davomida joylashtirilsa, uning tashqi qismi och qo'ng'ir dog'lar bilan qoplanadi, oltingugurt miqdori ko'proq bo'lsa 50 °C gacha qizdirilganda qora dog'lar paydo bo'ladi. Vodorod oltingugurti bo'lsa mis plastina qo'ng'ir qizil aralashmasi rangida bo'ladi. Mis plastinasi merkaptanning ta'sirini unchalik sezmaydi.

Sinovni o'tkazish uchun 40x10x2 mm o'lchamga ega bo'lgan elektrolitli mis plastinasidan foydalaniladi. Plastina yaxshilab shlifovka qilinadi, spirt va efir bilan yuviladi va filtr qog'ozida quritiladi. Sinalayotgan benzin shisha idishga 150 mm balandlikda quyiladi va 15...20 mm shisha kolba ichiga taxminan yarmigacha mis plastina tushiriladi. Probirka tiqin bilan berkitiladi va suv vannaga tushiriladi. Idishdagi suning harorati 50 °C bo'lishi kerak, suv sathi benzin sathidan yuqori bo'lishi kerak. Probirkani suv vannada 3 soat davomida ushlab turiladi, keyin mis plastina chiqarib olinadi va farfor idishida atseton yoki spirt benzoyl aralashmasida yuviladi. Har bir benzin namunasi uchun sinov parallel ikki marta o'tkaziladi.

Agar mis plastinasi qora, to'q jigarrang, po'lat rangdagi qoplamalar yoki dog'lar bilan qoplansa, u holatda benzin mis plastinasida sinovga bardosh berolmadi degan xulosaga kelinadi.

Suvda eriydigan ishqor va kislotalarni borligini aniqlash. Bu usulning maqsadi shuki benzinni tarkibidan suvda eriydigan kislota va ishqorlarni suv yoki spirtning suvdagi eritmasi bilan yo'qotish va indikator yordamida ularning mavjudligini aniqlash.

Sinovdan o'tkazilayotgan benzindan idishga 50 millilitr quyiladi va 50 millilitr distillangan suv quyiladi, bu suv 50...60 °C gacha qizdirilgan bo'lishi kerak. Idishdagi suyuqlik 5 minut davomida aralashtiriladi. Benzinni tarkibidagi mineral kislotalar va ishqorlar, suvda eriydi. Keyin pastki qismida suv hosil bo'lguncha tindiriladi, va ikkita probirkaga 1...2 millilitrdan tindirilgan qismi quyiladi.

Probirkalardan bittasiga ikki tomchi metil zangori aralashma qo'shiladi va uning rangi shu hajmdagi distillangan suvga ikki tomchi qo'shilgan indikator bilan solishtirib ko'riladi. Agar rangi binafsha ko'rinishga kelsa, u holda sinalayotgan benzin tarkibida suvda eriydigan kislota borligi ma'lum bo'ladi.

Ikkichi probirkaga uch tomchi fenoltalein qo'shiladi. Agar tarkibida suvda eriydigan ishqorlar bo'lsa uning rangi binafsha yoki qizil ranga o'zgaradi.

Agar rangi o'zgarmasa benzinning tarkibida suvda eriydigan kislota va ishqorlar mavjud emasligini bildiradi.

### **Nazorat savollari**

1. Benzinning korroziyalash xususiyati nima bilan asoslanadi?
2. Organik kislotalar qanday hosil bo'ladi?
3. Benzindagi oltingugurt birikmalari qanday turlarga bo'linadi?
4. Avtomobil benzinlarida oltingugurt miqdori qanday oraliqda bo'ladi?
5. Benzinning kislotaliligi qanday aniqlanadi?
6. Benzinning kislotaliligi qanday formula yordamida aniqlanadi?
7. Mis plastinasiga benzinning ta'siri qanday aniqlanadi ?
8. Benzinni tarkibidagi suvda eriydigan kislota va ishqorlar qanday aniqlanadi?

## **III-BOB. DIZEL YONILG'ISINING SIFAT KO'RSATKICHLARINI ANIQLASH**

### **№5-ish. DIZEL YONILG'ILARINING XIRALASHISH, QOTISH HARORATINI ANIQLASH**

**Ishing maqsadi:** dizel dvigateli bilan jihozlangan avtotransportlarda ishlatilayotgan dizel yonilg'ilarini havo xaroratiga bog'liq o'zgarish jarayonlarini o'rganish. Tajriba usulida dizel yoqilg'isi DYo sifatiga baho berish.

**Ish joyini jixozlash:** asboblardan va reaktivlardan. Uzunligi  $160 \pm 10$  mm va ichki diametri  $20 \pm 1,0$  mm bo'lgan shisha probirka uzunligi  $130 \pm 10$  mm va ichki diametri  $50 \pm 2,0$  mm bo'lgan shisha probirka, termometrlar, suv hammomi, shtativ, sulfat kislota, etanol, qattiq uglerod (IV)-oksid.

#### **Umumiy ma'lumotlar**

Yil mavsumiga qarab neft mahsulotlari past yoki yuqori haroratda qotish haroratiga ega bo'ladi. Past haroratlarda neft va neft mahsulotlarining qotishi, qovushqoqlikning past haroratda oshib ketishiga olib keladi.

Tashqi havo pasayishi bilan yuqori suyuqlanuvchi parafinlarni kristallanishi hisobiga yuqori bosimda ishlaydigan dizel dvigateli bak nasos sohasida dizel Yonilg'isini normal uzatilishi buziladi.

**Xiralashish harorati** – bu harorat dizel yonilg'isining sovish jarayonida ko'z yordamida ko'rib bo'lmaydigan dastlabki xiralashishi hosil bo'lishidir.

**Qotish harorati**- bu haroratda DYo-ni standart qurilmada 55 burchakka burilganda 1 minut davomida xarakatlanish kuzatilmaydi.

DYo- xiralashish va qotish harorati bo'yicha xizmat qilishini baholash Yonilg'isini sovtilganda probirka devorlarida kristallar paydo bo'lishi bilan belgilanadi.

#### **Tajriba o'tkazish tartibi**

1. DYO-ni xiralashish, qotish jarayonini tajriba o'tkazish uchun maxsus asboblarda shtativga o'rnatilib (10-rasm), vertikal holatga keltiriladi. Tahlil qilinayotgan DYO-si solingan asbobni sovutish aralashmasiga tushirib,  $-35\pm 5^{\circ}$  Sgacha sovutiladi. Sovutish aralashmasi sifatida etanol bilan qattiq uglerod (IV) yoki haroratni ta'milaydigan reagentlar qo'llaniladi. Sovituvchi aralashma harorati DYO uchun taklif qilinayotgan qotish haroratidan  $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$  aniqlikda ushlab turiladi. Tahlil qilinayotgan DYO-ni qotish harorati belgisiga kelgandan so'ng asbob  $55^{\circ}$  burchakka buraladi va shu holatda sovutish aralashmasida 1 minut davomida ushlab turiladi.

So'ngra asbob sovutish aralashmasidan olinadi va probirka tezda toza materila bilan artiladi, DYO-ga tushirishilgan termometr ko'rsatgichi qayd etiladi. Tahlil qilinayotgan DYO qotish harorati chegarasini aniqlash  $5^{\circ}\text{C}$  aniqlikda bo'lguncha o'rganish haroratini  $2,0^{\circ}\text{C}$  ga kamaytirib yoki oshirib qayta-qayta aniqlanadi. DYO-ni rangi o'zgarib, harakatlanishi o'zgarmay qolguncha o'rganish davom ettiriladi, harorat qayd etiladi. Bu harorat tahlil qilinayotgan DYO-ni qotish harorati hisoblanadi.

2. Qotish haroratini aniqlashning standart usuli. Qotish haroratini aniqlash GOST 20287-75 bo'yicha amalga oshiriladi.

Asboblarda va reaktivlar. Uzunligi  $160\pm 10$  mm va ichki diametri  $20\pm 1,0$  mm bo'lgan shisha probirka uzunligi  $130\pm 10$  mm va ichki diametri  $50\pm 2,0$  mm bo'lgan shisha probirka, termometrlar, suv hammomi, shtativ, sulfat kislota, etanol, qattiq uglerod (IV)-oksid. 2-usulning mohiyati shundan iboratki tahlil qilinayotgan DYO dastlab qizdiriladi, so'ngra DYO xarakatchanligini yo'qotguncha sovutiladi. Suvsizlantirilgan DYO namunasi uzunligi  $160\pm 10$  mm va ichki diametri  $20\pm 1,0$  mm bo'lgan toza quruq shisha probirkani halqali belgisigacha probirka devoriga tegizmasdan solinadi. So'ngra probirkaga po'kakli tiqin va qotish haroratiga mos termometr o'rnatiladi. Termometr probirkani o'rtasigacha tushiraladi va uning rezervuari probirka ostidan 8-10 mm masofada joylashadi. Termometr harakatlanmasligi uchun ikkinchi g'ovak tiqin o'rnatiladi., u termometr pastki qismi o'rtasiga biriktiriladi.





11-rasm. Neft mahsulotlarini hiralashish va qotish haroratini aniqlash.  
1,2 - probirka; 3,4- termometr; 5,6- mufta, 7- vaqt hisoblagichi (taymer), 8- haroratni kuzatish boorish displeyi.

Standart bo'yicha dizel yonilg'ilarining qotish haroratining ruxsat etilgan chegaraviy qiymatlari 10-jadvalda keltirilgan.

10-jadval

1	DYO turlari	Harorat °C
2	Yozgi	- 10 °C yuqori emas
3	Qishgi	- 35 °C yuqori emas
4	Sovuq iqlim zonalar uchun	- 45 °C yuqori emas
5	Arktik	- 55 °C yuqori emas

Tahlil qilinayotgan DYO-si probirka va termometr suv hammomiga joylashtiriladi. Va  $50 \pm 1,0$  °C gacha qizdiriladi. So'ngra probirka suv hammomidan olinadi, quruq material bilan artilib, po'kak tiqin yordamida uzunligi  $130 \pm 10$  mm va ichki diametri  $50 \pm 2,0$  mm bo'lgan shisha probirkaga solinib, shtativ muftasiga qotiriladi.

Agar tahlil qilinayotgan DYOni qotish harorati 0 °C dan past bo'lsa, probirka oldindan  $0,5 \pm 1,0$  ml sulfat kislota bilan chayiladi. Probirkadagi quritgich havodagi namni yutish uchun zarur.

Olib borilgan tajribalar natijasi xulosasi shuni ta'kidlaydiki har qanday DYo xiralashish harorati tashqi havo haroratidan 3-5 °C dan yuqori bo'lganda va qotish harorati 10-15 °C dan yuqori bo'lganda qo'llanilishi mumkin.

### Nazorat savollari

1. Dizel yonilg'isining xiralashishi nima uchun aniqlanadi?
2. Xiralashishini aniqlash qanday qurilma va reaktivlar kerak bo'ladi?
3. Dizel yonilg'isining xiralashish haroratini tushuntiring?

4. Dizel yonilg'isining qotish haroratini tushuntiring?
5. Dizel yonilg'isining xiralashish va qotish harorati qaysi ko'rsatkich bilan aniqlanadi?
6. Dizel yonilg'isining xiralashishini aniqlash tartibini tushuntirib bering?
7. Dizel yonilg'isining qotish haroratini aniqlash tartibini tushuntiring?.
8. Dizel yonilg'isining xiralashish va qotishi bo'yicha qanday xulosa qilish mumkin?

## **№6-ish. DIZEL YOQILG'ISINING CHAQNASH HARORATINI ANIQLASH**

**Ishning maqsadi:** dizel yoqilg'isining chaqnash harorati bilan tanishtiriladi.

**Ish joyini jihozlash:** dizel yoqilg'ilaridan namunalar, yopiq tigel, termometr TN-1 (o'lchash oralig'i 0 °C dan 170 °C gacha) qo'llanmalar bilan jihozlanadi.

### **Umumiy ma'lumotlar**

Dizel yoqilg'isining yong'in chiqish xavfi uning chaqnash haroratiga bog'liq. Bu harorat mumkin qadar yuqori bo'lgani ma'qul. Agar dvigatel yopiq xonalarda ishlatiladigan bo'lsa, yonilg'ining chaqnash harorati 65 °C dan past bo'lmasligi kerak.

Dizel yonilg'isining chaqnash harorati GOST 6356-85 bo'yicha aniqlanadi. Bunda yozgi sort dizel yoqilg'isining chaqnash harorati 40 °C dan, qishgi sort yoqilg'iniki 35 °C dan, arktika yoqilg'isniki esa 30 °C dan past bo'lmasligi kerak. Chaqnash harorati shunday haroratki, bunda yopiq tigelda qizdirilgan dizel yoqilg'isining bug'lari havo bilan aralashib unga alanga yaqinlashtirilganda chaq nab yonadi.



*12-rasm. Avtomat boshqaruvli TVZ-LAB-11 dizel onilg'isining chaqnash haroratini aniqlash qurilma*

1-elektron tablo; 2-boshqaruv pulti; 3-ishga tushirish tugmasi; 4-harorat datchigi; 5-havo trubkasi; 6-uchqun hosil qilgich.



13-rasm. **Tagu K14670** dizel onilg'isining chaqnash haroratini aniqlash qurilmasi. 1-yopiq tigel; 2-uchqun hosil qilgich; 3-yonuvchi pligni rostlagich; 4-issilikka chidamli asos; 5-qizdirgichni ishga tushurgich; 6-haroratni o'rnatish dastagi.

### **Tajriba o'tkazish tartibi**

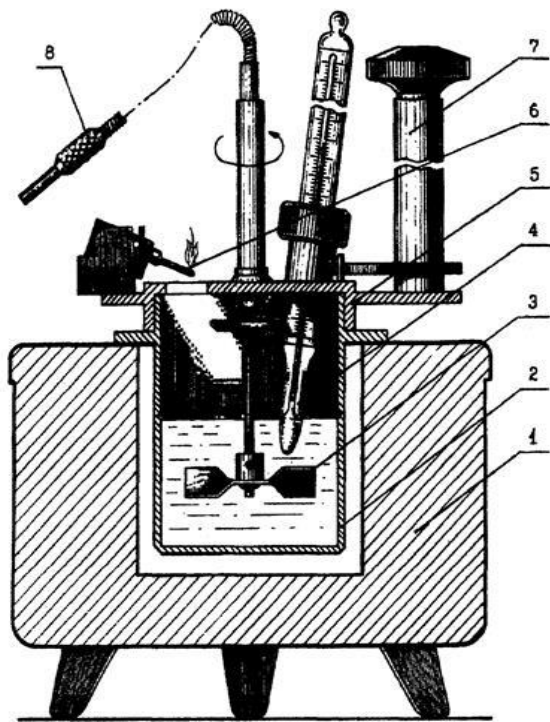
Dizel yoqilg'isining chaqnash haroratini aniqlash asbobi - yopiq tigel 14-rasmlarda ko'rsatilgan.

150-200 ml dizel yonilg'isi toza idishga quyilib, 5 minut davomida aralashtiriladi. Yoqilg'i chaqnash haroratidan 17 °C past haroratgacha sovutiladi. Agar dizel yoqilg'isi tarkibida suv bo'lsa, u holda tajribani o'tkazishdan oldin suvdan ajratiladi.

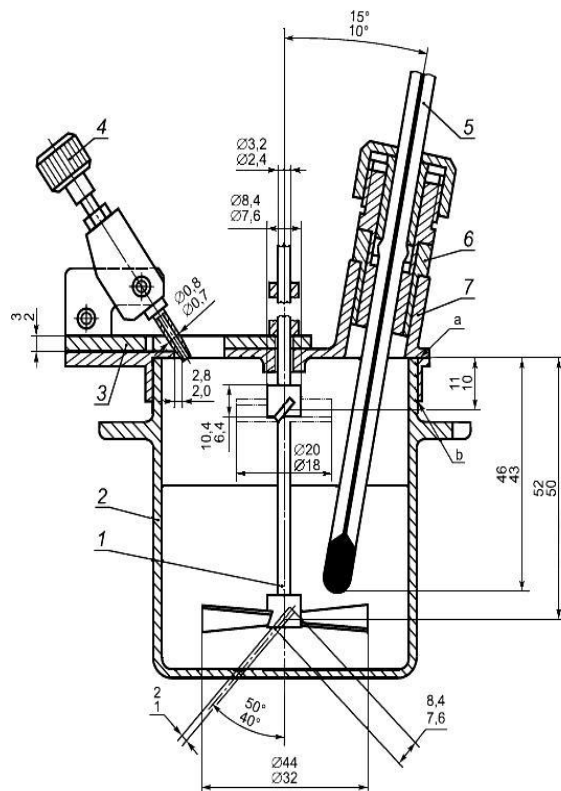
Yopiq tigel stol ustiga qo'yilib, uning uch tomoni shamol ta'sirini kamaytirish uchun to'siladi. Yoqilg'ining chaqnashini yaxshiroq ko'rish uchun xona yorug'ligi kamaytiriladi. Asbob eritgich yordamida tozalab yuviladi va quritiladi. Tigel harorati sinalayotgan yonilg'i harorati bilan, qizdirilayotgan idishniki esa, atrof muhit harorati bilan bir xil bo'lishi kerak. Yoqilg'i tigel idishning chizig'igacha quyiladi. Yoqilg'i sathi chiziqdan oshib ketmasligi kerak.

Idish qopqog'i yopiladi va qizdirish vannasiga tushiriladi.

Oraliq muftasi 3 ga termometr 4 o'rnatiladi. Bunda termometr 4 aralashtirgich 7 ga tegib qolmasligi kerak. Yondirish moslamasi 1 - pilik yoqiladi. Pilikdagi alangani shunday sozlash kerakki, bunda alanganing diametri 3-4 mm ni tashkil etsin. Asbob elektr tarmog'iga ulanadi va yoqilg'i qizdiriladi. Yoqilg'ini kizdirish mobaynida aralashtirgich 7 ning aylanishlar chistotasi minutiga 90-120 aylanish bo'lishi shart.



1 – qizdirgich; 2 – tigel; 3 – aralashtirgich; 4 – termometr; 5 – qopqoq; 6 – fitil; 7 – chaqnashni boshqarish dastagi; 8 – egiluvchan aralashtirgich.



1 - aralashtirgich; 2 - sinov tigel; 3 - zaslonka; 4 – yondirish dastagi; 5 - termometr; 6 - adapter (o‘tuvchi mufta); 7 - qopqoq

14- rasm. Dizel yonilg‘isining chaqnash haroratini aniqlash qurilmasi.

Termometr 4 yordamida tigeldagi yoqilg‘ining harorati kuzatilib turiladi. Qizdirish haroratining tezligi minutiga 5-6 °C dan oshmasligi kerak. Barometr yordamida esa bosim kuzatilib turiladi.

Yoqilg‘ining chaqnash haroratiga 17 °C qolganda tajriba boshlanadi. Bunda yoqilg‘ini aralashtirish to‘xtatiladi. Prujinali mexanizm 5 buralib, yonib turgan pilik 1 sek davomida tigel ichiga tushirib turiladi, so‘ng qo‘yib yuboriladi. Chaqnash harorati deb shunday harorat qabul qilinadiki, bunda asbob qopqog‘i 6 ning ustida ilk bor zangori alanga paydo bo‘ladi. Birinchi chaqnash haroratini belgilab olib tajriba takrorlanadi va yoqilg‘ining harorati 1-2 °C ga ko‘tarilganda o‘t olish qaytarilishi kerak, Agar bu haroratda ham yonilg‘i alanganmasa tajriba davom ettiriladi. Tajriba davomida pilik doim yonib turishi kerak. Tajriba o‘tkazish davomida bosim 101,325 kPa yoki (760 mm sim, ust.) dan farq qilsa, standart bosim uchun tuzatish kiritiladi. Uni ifodalar bilan aniqlash mumkin:

$$\Delta t = \frac{101,325 - r}{3,3} - 0,9$$

yoki

$$\Delta t = 0.0362(760 - r')$$

bu yerda:  $r$  va  $r'$  - haqiqiy barometrik bosim, mos holda kPa va mm.sim.ust.

Bundan tashqari barometrik bosim tuzatmasidan ham foydalanish mumkin. Harorat va bosim tuzatmalarini hisobga olgan holda yonilg'ining chaqnash harorati aniqlanadi. Tajriba natijasi sifatida oxirida aniqlangan ikkita natijaning o'rtacha arifmetik qiymati qabul qilinadi.

### Nazorat savollari

1. Dizel yoqilg'isining chaqnash harorati nima?
2. Nima maqsadda dizel yoqilg'isining chaqnash harorati aniqlanadi?
3. Dizel yoqilg'isining chaqnash harorati qanday asbobda aniqlanadi?
4. Dizel yoqilg'isining chaqnash harorati uchun davlat standarti bo'yicha qanday harorat belgilangan?
5. Dizel yoqilg'isining chaqnash haroratini aniqlash davomida bosim qanday ifoda bilan aniqlanadi?
6. Tajriba natijasi bo'yicha qanday qaror qabul qilinadi?
7. Dizel yonilg'isini chaqnash haroratini aniqlash qurilmasi tuzilishini ayting?
8. Tajriba davomida bosim qancha bo'lishi kerak?

### №7-ish. DIZEL YONILG'ISI TARKIBIDAGI OLTINGUGURT MIQDORINI ANIQLASH

**Ishning maqsadi:** dizel yonilg'isi tarkibidagi oltingugurt miqdorini aniqlashni o'rganish.

**Ish joyini jihozlash:** dizel yonilg'isidan namunalari, neft mahsulotlari tarkibidagi oltingugurt miqdorini aniqlash OS turidagi qurilmasi; nasos, byuretkalar yoki mikrobyuretkalar, pipetkalar; suvsizlantirilgan natriy ishqor 0,3% li eritmasining 0,05 % kislotasining tuz qorishmasi; 0,05%-H ning metil zangori indikator qorishmasi; texnik etil spirti; benzin eritgichi; xromli aralashma.

### Umumiy ma'lumotlar

Oltिंगugurt neftmahsulotlarida, hamda dizel yonilg'isi tarkibida, erkin holatda va vodorod oltingugurti  $H_2S$  ko'rinishida yoki boshqa organik birikmalar ko'rinishida bo'lishi mumkin. Vodorod oltingugurti faol gruppaga mansub bo'lib; dvigatelning metall detallari bilan kontaktda bo'lganda reaksiyaga kirishadi. Oltिंगugurtning boshqa guruhdagi birikmasi faol emas yoki neytral bo'lib metallga ta'sir etmaydi, lekin yonilg'i yonganda oltingugurt oksidining faol korrozilovchi birikmasini hosil bo'lishiga olib keladi. Bu oksidlar dvigatel detallarining asosiy korroziyalanishini keltirib chiqaradi. Oltिंगugurtli korroziyalanishning eng ko'pi energiyaga to'yingan dvigatellarda ko'proq tarqalgan. Oltिंगugurtli korroziya gazsimon yoki suyuq ko'rinishda bo'lishi mumkin. Dvigatel yonish kamerasida yonilg'i yonganda hosil bo'lgan  $SO_2$  va  $SO_3$  angidratlari, silindrlarning yuqori qismida va birinchi porshen halqasida gazsimon korroziyani hosil bo'lishiga sababchi bo'ladi.

Oltिंगugurt oksidlari, yongan mahsulotlar bilan dvigatel karteriga tushadi, suv bug'i bilan kontaktda bo'ladi, sulfit va sulfat kislotalarini hosil qiladi. Ular suyuqlik korroziyasini keltirib chiqaradi, bu esa krivoship shatun mexanizmi podshipniklarini

eyilishini kuchaytiradi. Undan tashqari, yonilg‘i tarkibidagi oltingugurt dvigatel detallarida qurumlarni hosil bo‘lishiga olib keladi, ularning qattiqligini ortishi abraziv eyilishni kuchaytiradi.

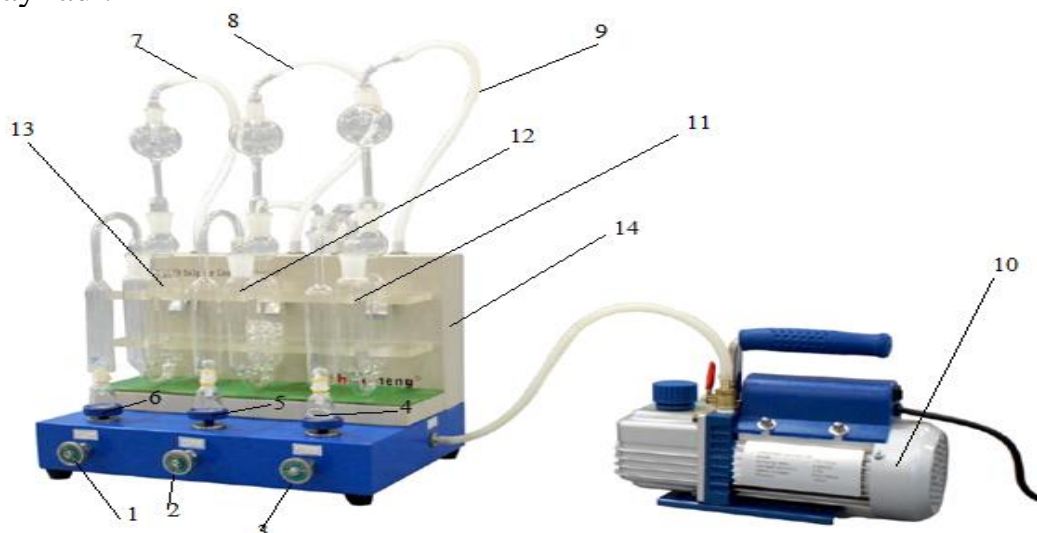
Ma’lumki, dizel yonilg‘isi tarkibidagi oltingugurt miqdorini 0,2 dan 0,5% gacha ortishi dvigatel detallarini yeyilishini 25...30% oshiradi, oltingugurt miqdorini 1 % gacha ortishi detallarning eyilishi 2 martaga oshadi. Shu sababli dizel yonilg‘isi tarkibidagi oltingugurt miqdori standart bo‘yicha cheklab qo‘yilgan va dizel yonilg‘ilari ikkita guruhga bo‘linadi: kam oltingugurtli, oltingugurt miqdori 0,2% gacha, va oltingugurtli, uning miqdori 0,5% gacha.

### Tajribani o‘tkazish tartibi

Tajribani o‘tkazish uchun qurilma va zarur materiallar bo‘lishi kerak.

Oltingugurt miqdorini lampa usulida aniqlash qurilmasining sxemasi 15- rasmda keltirilgan.

Qurilmani yig‘ishdan oldin, uning tashqi sirtidan kapotlar olib tashlanadi, xromik bilan yuviladi, keyinchalik suv bilan yaxshilab yuviladi, distillangan suv bilan chayiladi.



15-rasm. Lampa usulida dizel yonilg‘isi tarkibidagi oltingugurt miqdorini aniqlash qurilmasi

1,2,3 – ushlab qoluvchi; 4,5,6 - lampa+fitel; 7,8,9 – adsorberni ulash uchun shlanglar; 10-nasos; 11,12,13-absorberlar; 14-korpus;

Lampochka va benzin aralashtirgichli fitil petroleyli efir bilan yuviladi.

Lampochka dastlab qopqoqcha bilan birgalikda tortiladi, lekin fitil va uning trubkachasiz, keyin unga 0,9...1 sm<sup>3</sup> tekshirilayotgan yonilg‘i quyiladi.

Shundan so‘ng lampochka qopqoq bilan yopiladi, yana tortib ko‘riladi, 3 sm<sup>3</sup> aralashtirgich qo‘shiladi va fitil trubkacha bilan o‘rnatiladi. Sinalayotgan Yonilg‘i massasi m (g) lampochka bilan dizel yonilg‘isi birgalikda va alohida aniqlanadi. Hatoligi 0,0004 grammdan katta bo‘lmagan analitik tarozida tortiladi.

Nazorat sinovini o‘tkazish uchun lampochkaga aralashtirgich suyuqligi dizel Yonilg‘isi bilan tortmasdan quyiladi va shu miqdorda, lekin fitilni yuvish uchun 2 sm<sup>3</sup> sarfini hisobga olish kerak. Qurilma yig‘ib bo‘linganidan so‘ng adsorber orqali havoni so‘rib olish uchun nasos qo‘shiladi. Keyin fitil lampochka yoqiladi va lampali

oyna pastki qismiga o'rnatiladi. Fitol trubkasi chetki qismi oynali lampani patki chekka qismidan 8 mm dan ko'p bo'lmagan masofaga chiqib turishi kerak.

Lampochka faqat spirdan yoqiladi, chunki uning alangasida oltingugurt bo'lmaydi. Gugurtdan foydalanishga ruhsat etilmaydi. Keyin alanga balandligi (6...8 mm) rostlanadi. Havoni so'rib olish tezligi tomchi qaytargich yuqorisida joylashgan qisgich bilan shunday rostlanadiki, alanga tarqalib ketmasin. Yonilg'ini aralastirgich bilan to'liq yonib bo'lgandan so'ng lampochkaga qo'shimcha ikki marta 1 sm<sup>3</sup> aralastirgich qo'shiladi va u yondiriladi. Keyin lampochka o'chiriladi, u qopqoq bilan yopiladi va ozgina vaqt o'tishi bilan nasos o'chiriladi.

Apparat ajratilgach, tomchi ushlagich, lampali oyna va adsorberning ustqi qismi metil zarg'aldoq rangga bo'yalgan (1 litr suvga 3 sm<sup>3</sup>) distillangan suv bilan yaxshilab yuviladi. Natriy oksidi qorishmasida so'ndirilgan SO<sub>2</sub>, yuvishda ishlatilgan suv adsorberga to'kiladi. Suv binafsha rang ko'rinishga kelganda tugatiladi. Keyin purkash nasosi ulanadi yoki rezina nok adsorberning katta idishiga tiqin yordamida shisha trubka orqali ulanadi va adsorberdagi aralashma aralastiriladi, biridan ikkinchisiga to'kiladi va teskarisi bajariladi. Agarda adsorberdagi aralashma rangi binafsha ko'rinishga kelsa tajriba takrorlanadi, ammo faqat kam miqdordagi dizel yonilg'isida o'tkaziladi. Undan so'ng aralashmani titrlashga kirishiladi. Dastlab nazorat suyuqligini 0,05 H va HCl aralashmasi rangi binafsha ko'rinishga kelguncha titrlanadi (nazorat tajribasi). Aralashmani titrlash paytida suv purkaydigan nasos yordamida aralastiriladi yoki nok bilan, shu jarayonda bir adsorberdan ikkinchisiga to'kiladi. Keyin sinalayotgan yonilg'i tarkibida yongan mahsulotlar bo'lgan aralashma titrlanadi. Titrlashning yakunlanishi binafsha rangning paydo bo'lishi bilan aniqlanadi, ya'ni titrlangan nazorat aralashmasi rangi bilan bir xil bo'lganda, titrlash uchun 3 sm<sup>3</sup> kam bo'lmagan tuz kislotasi aralashmasi (adsorberga 10 sm<sup>3</sup> natriy ishqori aralashmasi quyilgan), u holatda sinov haqiqiy hisoblanmaydi. U yana takrorlanadi, lekin sinalayotgan dizel yonilg'isi miqdori kamroq bo'lganda.

Oltingugurt miqdori S (%) quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$S = [(V - V_1) K 0,0008 \times 100] / m$$

Bu yerda V va V<sub>1</sub> – 0,05 H tuz kislotasini nazorat tajribasida titrlangan eritmasi hajmlari va yonilg'i yongandagi mahsulotlarini so'ndirgandan keyingi eritmasi, sm<sup>3</sup>; K - 0,05 titriga moslashtiruvchi koefitsient va tuz kislotasi eritmasi; 0,0008 – oltingugurt massasi, 1 sm<sup>3</sup> ga ekvivalent bo'lgan 0,05 H tuz kislotasi eritmasi, g; m – lampochkada yongan dizel yonilg'isi massasi, g.

Olingan natijalar dizel yonilg'isining GOST bilan tekshirib ko'riladi.

#### Nazorat savollari

1. Oltingugurt dieel yonilg'isi tarkibida qanday holatda bo'ladi?
2. Dizel dvigatellarida oltingugurtoksidi nimani keltirib chiqaradi?
3. Dizel yonilg'isi tarkibidagi oltingugurt qanday aniqlanadi?
4. Neft mahsulotlari tarkibidagi oltingugurtni aniqlashda qanday qurilmalardan foydalaniladi?
5. Dizel yonilg'isi tarkibidagi oltingugurtni aniqlash qurilmasi nimalardan iborat?
6. Laboratoriya qurilmasida oltingugurt miqdori qanday aniqlanadi?

7. Oltimgugurt miqdori qanday formuladan aniqlanadi?

8. Olingan natijalar qanday baholanadi?

## **№8- ish. DIZEL YONILG‘ISINING FILTRLANUVCHANLIGINI ANIQLASH.**

**Ishning maqsadi:** dizel yonilg‘isining filtrlanuvchanligini o‘rganish bilan tanishtiriladi.

**Ish joyini jihozlash:** dizel yonilg‘isidan namunalar, filtrlash qog‘ozlari, varonka va shisha idishlar.

### **Umumiy ma’lumotlar**

Respublikamizda avtomobil benzinining oktan sonini oshirish, dizel yonilg‘isining oltimgugurt miqdorini kamaytirish va motor moylarini ish xususiyatlarini yaxshilash bo‘yicha ilmiy tadqiqot va amaliy ishlar olib borilmoqda. Neft mahsulotlarini tashish, saqlash, tozaligini ta’minlash va ulardan to‘g‘ri foydalanishga qaratilgan. Qator tashkiliy va texnik masalalarni hal qilish nazarda tutilgan.

Traktor va avtomobillar yonilg‘isi tarkibida mexanik aralashmalar bo‘lishiga yo‘l qo‘yilmaydi. Yonilg‘ilarni ehtiyotsizlik bilan tashiganda yoki saqlaganda traktor va avtomobillar bakiga yonilg‘i bilan birga turli aralashmalar va suv tushishi mumkin. Yonilg‘iga tushadigan zarralarning o‘lchamlari, miqdori va tarkibi turlicha bo‘lib, ular organik hamda anorganik bo‘ladi. Juda qattiq kvartsit va glinozyomlar – kristall tuzilishga ega bo‘lgan abraziv iflosliklar katta zarar etkazadi: ular yonilg‘i berish apparatlari detallarining yeyilishiga sabab bo‘ladi. Yonilg‘ining tozaligini aniqlash uni filtrlash orqali aniqlash mumkin. Yonilg‘idagi suvning mayda zarralari sovuq vaqtda muz kristallarini hosil qiladi. Bu kristallar yonilg‘i berilishini yomonlashtiradi va filtr teshiklarini berkitib qo‘yadi. Agar yonilg‘ida suv va hatto, juda oz miqdorda begona aralashmalar bo‘lsa, ichki yonuv dvigatellarida ishlatish uchun yaroqsiz hisoblanadi.

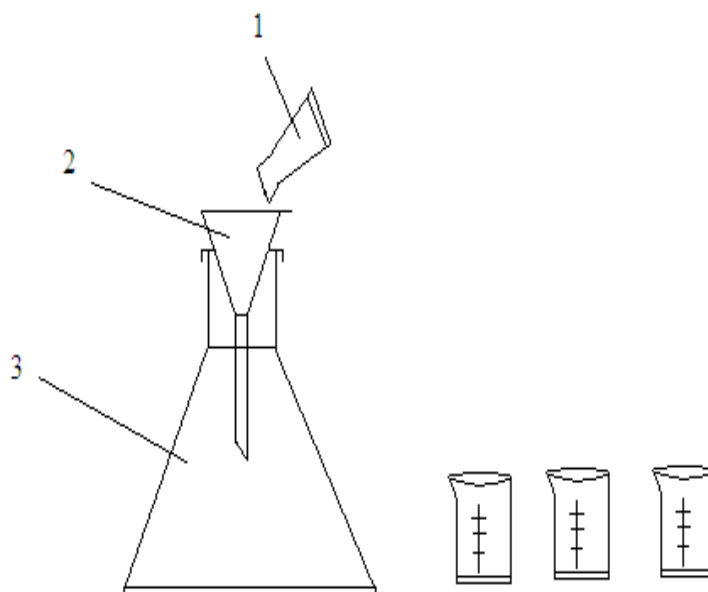
Dizel yonilg‘isidagi uglevodorodlarning kimyoviy tarkibi yonish jarayoniga emas, yonilg‘ining filtrlanishiga ham sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Ba’zi birikmalar, ayniqsa, naftenli kislotalar dizel yonilg‘isining filtrlanishini kamaytiradi, bunda mayin tozalash filtrlari tiqilib qoladi, ba’zan dag‘al tozalash filtrlarida cho‘kindilar hosil bo‘ladi. Natijada tarqatish jarayonida filtrlovchi elementlari ishdan chiqadi va ifloslangan yonilg‘i tozalanmasdan traktor bakiga tushadi. Suv yonilg‘ining filtrlanishini yanada yomonlashtiradi. Sovuq vaqtda yonilg‘idagi suv muzlab mayda muz kristallarini hosil qiladi. Ular filtr teshiklarini berkitib qo‘yishi mumkin. Issiq vaqtda naftenli kislotalar va sovuq yumshoq cho‘kindi – sovun hosil qiladi. Ular filtrlovchi elementlarda to‘planadi.

### **Tajribani o‘tqazish tartibi**



Quyish qismining ichki diametri 40 mm dan kam bo‘lmagan, balandligi esa 300 mm ga yaqin konussimon shisha idish tanlab olinadi. Idish tozalab yuvilgan va quritilgan bo‘lishi kerak.

Sung maxsus varonkaga doira shaklida qirqilgan filtr qog‘oz o‘rnatiladi va konussimon idish og‘ziga o‘rnatiladi. Tekshirilayotgan neft mahsulotidan 2 ml hajmda 10 porsiya olinib, 20-30 sekund davomida chayqatilib, navbati bilan varonka orqali konussimon idishga qo‘yilib filtrlash qog‘ozidan o‘tkaziladi. Bunda neft mahsuloti harorati  $\pm 5$  °C dan ko‘p farq qilmasligi kerak. Filtrlash davomida yonilg‘i hamma vaqt o‘zgarmas bosim ostida bo‘ladi.



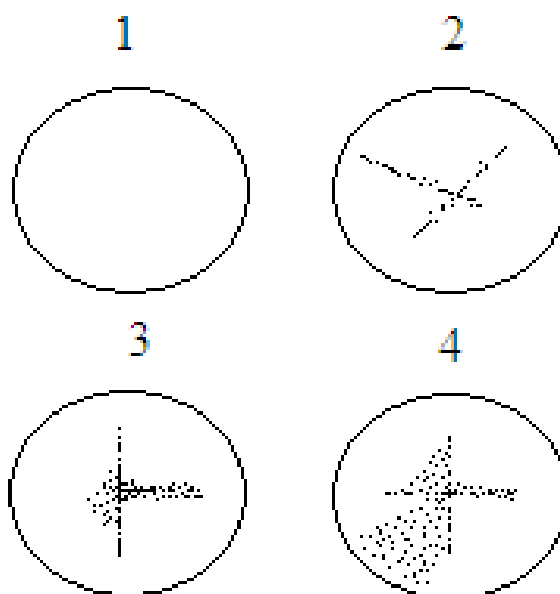
16-rasm. Dizel yonilg‘isining tozaligini tekshirish.

1- tekshiriladigan yonilg‘i idishi, 2- varonka, 3- konussimon shisha idish.

Filtrlash qog‘ozida dog‘ qancha kam va och rangda bo‘lsa, yonilg‘i sifati shuncha yuqori bo‘ladi. Olingan natijalarni qo‘yidagi shablonlarga taqqoslab xulosa qilinadi

Filtrlanuvchanlik koeffitsienti  $K$  so‘nggi 2 ml yonilg‘ini filtrlash uchun ketgan vaqti ( $t_{10}$ ) birinchi 2 ml yonilg‘i filtrlanishiga ketgan vaqtga ( $t_1$ ) bo‘lib topiladi, ya’ni

$$K = \frac{t_{10}}{t_1}$$



17-rasm. Taqqoslash uchun na'muna filtrlari.

1- mexanik aralashmalar yo‘q, 2- ishlatilishga yaroqli (aralashmalar bor), 3- anchagina ifloslangan, 4- ishlatilishga yaroqsiz.

Agar filtrlanish davomiyligi birinchi porsiyanikidan ancha katta bo‘lsa, tajriba to‘rt-besh porsiya yonilg‘i filtrlangandan so‘ng to‘xtatiladi. Koeffitsient K qiymati 1.0 ga yaqin bo‘lsa, dizel yonilg‘isining sifati shuncha yuqori bo‘ladi. Tozalanish darajasiga ko‘ra hozirgi zamon dizel yonilg‘isining filtrlanuvchanlik koeffitsienti 2-3 dan oshmaydi.

Ishlab chiqarishni ko‘paytirish maqsadida dizel yonilg‘isiga tarkibida kam barqaror uglevodorodlar bo‘lishi mumkin bo‘lgan katalitik krekning mahsullaridan ozgina miqdorda (ko‘pi bilan 20%) qo‘shiladi. Bunday uglevodorodlar miqdori yod soni bilan baholanadi. Yod soni deb 100 ml yonilg‘i bilan reaksiyaga kirishuvchi grammda o‘lchanadigan suv miqdoriga aytiladi (yod to‘yinmagan uglevodorodlar bilan shiddatli reaksiyaga kirishadi).

Tajriba yordamida olingan ma’lumotlar

11– jadval

Tekshirilayotgan dizel yonilg‘isining markasi	Umumiy filtrlanishga ketgan vaqt, $t_{10}$ min.	Filtrlanishga ketgan vaqt, $t_1$ min.	Filtrlanuvchanlik koeffitsienti, K	Yaroqliligi to‘g‘risida xulosa

## Dizel yonilg'isining fizik-kimyoviy xossalari

12.-jadval

Ko'rsatkichlar nomi	Yozgi	Qishki	Arktika
Setan soni (kamida)	45	45	45
Fraksiya tarkibi, harorati (ko'pi bilan), °C	280	280	255
Yonilg'ining 50 % qaynab bug'lanishi	360	340	330
Yonilg'ining 90 % qaynab bug'lanishi	3,0-6,0	1,8-5,0	1,5-4,0
20 °C haroratdagi kinematik qovushoqligi, mm <sup>2</sup> /s			
Xiralashish harorati (ko'pi bilan), °C			
past iqlim zonasi uchun	-5	-25	-
sovuq iqlim zonasi uchun	-	-35	-
Qotish harorati (ko'pi bilan), °C			
past iqlim zonasi uchun	-10	-35	-
sovuq iqlim zonasi uchun	-	-45	-55
Chaqnash (o't olish) harorati (kamida) °C	40	35	30
Oltinugurt miqdori (ko'pi bilan),%			
I turdagi yonilg'i uchun	0,2	0,2	0,2
II turdagi yonilg'i uchun	0,5	0,5	0,4
Xaqiqiy smolalar miqdori (ko'pi bilan), mg/100 sm <sup>3</sup>	40	30	30
Kislotaligi ,mg KON/100g (ko'pi bilan)	5	5	5
Yod soni, g/100 g yonilg'ida (ko'pi bilan)	6	6	6
Kul, foiz (ko'pi bilan)	0,01	0,01	0,01
Filtrlanish koeffitsienti, (ko'pi bilan)	3	3	3
Mexanik aralashmalari miqdori	yuk	yuk	yuk
Suv miqdori	yuk	yuk	yuk
20 °C haroratdagi zichligi	860	840	830
Suvda eriydigan kislota va ishqorlar	yuk	yuk	yuk

### Nazorat savollari

1. Dizel yonilg'isiga qanday talablar qo'yiladi?
2. Xiralashish va qotish harorati deb nimaga aytiladi?
3. Yonilg'ining qanday fizik-kimyoviy xossalari aralashma hosil bo'lishiga va yonish jarayoniga ta'sir ko'rsatadi?
4. Nima uchun yonilg'ida mexanik aralashmalar bo'lishiga ruxsat etilmaydi?
5. Dizellarda qurim hosil bo'lishi yonilg'ining qanday xossalari bog'liq?
6. Neft mahsuloti zichligi uchun davlat standarti bo'yicha qanday harorat belgilangan?
7. Dizel yonilg'isini miqdorini ko'paytirish uchun nima qo'shiladi?
8. Dizel yonilg'isining filtrlanuvchanligi qanday aniqlanadi?

## №9-ish. DIZEL YONILG'ILARINING SETAN SONINI ANIQLASH

**Ishning maqsadi:** dizel yonilg'ilarining asosiy sifat o'rsatkichlaridan biri setan sonini aniqlash usulini o'rganish

**Ish joyini jihozlash:** setan sonini aniqlashda etalon yonilg'i sifatida 2 xil uglevodorod aralashmasidan tayyorlanadigan suyuqlik. Bir silindrli IT9-3M dvigatel qurilmasi.

### Umumiy ma'lumotlar

Dizel yonilg'ilariga bo'lgan ishlatilish talablari. Dizelda yonish kamerasidagi qizigan va yuqori bosimli xavoga yonilg'i katta bosimda forsunka orqali purkalishi natijasida aralashma xosil bo'ladi. Yonuvchi aralashma tashqi yondirish manbai (svechasiz) o'z-o'zidan tutashib yonib ketadi. Bunday ishlaydigan dvigatellarni-siqish natijasida yonadigan dvigatellar.

Dizellarda siqish darajasi yuqori ( $\epsilon=14...20$ ), xavoning ortiqchalik koeffitsienti ( $\alpha=1,4...1,65$ ) kattaroq bo'lganligi uchun ancha tejamli ishlaydi. Solishtirma yonilg'i sarfi karbyuratorli dvigatellarda 83...94 g/MJ., dizellarda esa 64...74 g/MJ, ya'ni dizellar taxminan 25...30 % tejamliroq.

Dizellarda yonilg'ining to'la va sifatli yonishi uchun ular quyidagi ishlatilish (ekspluatatsiya) talablariga javob berishi kerak:

-yuqori bosim nasosi uzluksiz va puxta ishlashi uchun yonilg'i yaxshi so'rilishi va xaydalishi (maqbul qovushoqlikka, zarur past xarorat xossalariga ega bo'lishi, tarkibida suv hamda mexanik aralashmalar bo'lmasligi) lozim;

-mayin to'ziydigan va yaxshi aralashma xosil qiladigan bo'lishi, buning uchun esa qovushoqligi va fraksion tarkibi mo'tadil (optimal) bo'lishi zarur;

-dvigatelni oson yurgizib yuborishi va yumshoq ishlashi uchun tutun xosil qilmasdan to'la yonishi kerak (Yonilg'ining setan soni, qovushoqligi va fraksion tarkibiga bog'liq).

-klapanlarda, porshenlarda va porshen xalqalarida ko'p qurum xosil bo'lmasligi, forsunka tiqilib qolmasligi, to'zitgich uchlarida koks (qorakuya) to'planmasligi lozim, bular Yonilg'ining kimyoviy va fraksion tarkibiga, tozalash usuli va darajasiga bog'liq;

-idishlarni, yonilg'i oqadigan naychalarni, yonilg'i uzatilish tizimini va dvigatel detallarini korroziyalamasligi kerak (oltingugurtli birikmalar, organik va mineral kislotalar, suv miqdoriga bog'liq);

-barqaror yonishi hamda yonganda mumkin qadar ko'p issiqlik miqdori ajralib chiqishi, uzoq muddat saqlanganda ham xossalarini kamroq o'zgartirishi zarur.

*Dizel yonilg'isining setan soni deb, maxsus sinash dvigatelida tekshirilganda shu yonilg'ining o'z-o'zidan alanganishi, etalon yonilg'ining shunday xususiyatiga tenglashgandagi etalon tarkibidagi setanning xajmi bo'yicha foiz miqdoriga aytiladi.*

### Tajriba o'tkazish tartibi

**Setan sonini aniqlash usullari.** Setan sonini aniqlashda etalon yonilg'i sifatida 2 xil uglevodorod aralashmasidan tayyorlanadigan suyuqlik ishlatiladi.

Setan soni (SS) ni aniqlashning 3 xil usuli mavjud: 1) yonilg'ining (o't) chaqnashini topish; 2) o'z-o'zidan alanganishni kechikishi orqali; 3) siqish darajasining kritik qiymati orqali. Ko'pchilik mamlakatlarda, shu jumladan, bizda setan sonini topishda yonilg'ining (o't) chaqnashini topish usulidan foydalaniladi.

SS ni aniqlash uchun dizel dvigateli kabi ishlaydigan, siqish darajasini 7 dan 23 gacha o'zgarishi mumkin bo'lgan, 1 silindrli dvigatel qurilmasi-IT9-3M ishlatiladi. Bunda dvigatel qurilmasini yurgizib, qizdirib bo'lgandan so'ng tekshiriladigan Yonilg'ida ishlatishga o'tiladi.

Dvigatelga siqish darajasini o'zgartirib borish orqali yonilg'i alanganishining boshlanishi (o't chaqnashi)ni porshenning YuChN (yuda bo'lishiga erishiladi. Endi setan va  $\alpha$ -metilnaftalinning shunday aralashmasini tanlab olish kerakki, yonilg'idan o't chaqnash shu siqish darajasida, porshenning YuChN siga to'g'ri kelsin. Bu aralashma tarkibidagi setanning foiz miqdori tekshirilayotgan yonilg'ining SS bo'lib belgilanadi. Bunda, xar-xil tarkibli etalon aralashmalar bilan tajribani bir necha marta takrorlashga to'g'ri keladi (kerakli tarkibni topguncha).

Dizellarni oson yurgizib yuborish va ravon ishlashi uchun, yozgi nav yonilg'ilarga 40...50 SS kerak.

Agar yonilg'ining kimyoviy tarkibi uglevodorodlarning guruxiy foizi orqali ma'lum bo'lsa, (taxminiy) SS ni analitik usulda quyidagi formula bilan topish ham mumkin.

$$SS = 0,85P + 0,1N - 0,2A$$

bu yerda: P, N va A-dizel yonilg'isi tarkibidagi mos ravishda: parafinli, naftenli va aromatik uglevodorodlarning massa bo'yicha foiz miqdorlari.



18-rasm. Dizel yonilg'isini setan sonini aniqlaydigan IDT-69 qurilmasi

### IDT-69 qurilmasini texnik xarakteristikasi

1	dvigatel	bir silindrli to'rttaktli
2	silindr diametri	85 mm
3	porshen yo'li	115 mm
4	silindr ishchi hajmi	0,652 l
5	siqish darajasi	7 dan 23 gacha
6	dvigatel tirsakli vali aylanishlar soni	900 ± 9 ayl/min
7	moylash usuli	bosim ostida majburiy
8	sovutish usuli	suyuqlik bilan
9	yonilg'ini yetkazib berish	nasos yordamida silindrga purkaladi
10	yonilg'ini purkalash bosimi	(10,4 ± 0,4)106 Mpa
11	sovutish suyuqligi harorati	100 ± 2 °C
12	havo harorati	65 ± 1 °C avtomatik saqlab turiladi
13	elektr toki kuchlanishi	380V
14	elektr toki kuchlanishi (50 Gs chastotali o'zgaruvchan tokli)	8 kVt da ishlaydigan qurilma
15	gabarit o'lchamlari	- uzunligi 1 270 mm - kengligi 1 340 mm - balandligi 1 470 mm
16	og'irligi	850 kg

SS ni aniqlashda IT9-3M dvigatel qurilmasini ish sharoiti.

13-jadval.

№	Ko'rsatkichlar:	Qiymatlari:
1	Tirsakli valining aylanish tezligi.min <sup>-1</sup>	900±10
2	Xarorat: °C da a) so'rilgan xavoniki b) forsunkani sovituvchi v) silindrni sovituvchi suvniki g) karterdagi moyniki	65±1 38±3 100±2 50...65
3	Purkalayotgan yonilg'i bosimi, MPa	10.6±0.4
4	YuChNga yetmay, purkashning ilgarilash burchagi, graduslarda	13
5	Purkalayotgan yonilgi miqdori, ml\ min	13 ± 0.5
6	Alanganlanishning boshlanishi	YuChN da

Ishlatilayotgan dizel yonilg'ilarining xossalari 14-jadvalda keltirilgan.  
Dizel yonilg'ilarining asosiy xossalari

14-jadval

Ko'rsatkichlar nomi	Yozgi	Qishki	Arktika
Setan soni (kamida)	45	45	45
Fraksiya tarkibi, xarorati (ko'pi bilan), °C			
yonilg'ining 50 % qaynab bug'lanishi	280	280	255
yoniljining 90 % qaynab bug'lanishi	360	340	330
20 °C xaroratdagi kinematik qovushoqligi, mm <sup>2</sup> /s	3,0-6,0	1,8-5,0	1,5-4,0
Xiralashish xarorati (ko'pi bilan), gradus °C			
past iqlim zonasi uchun	-5	-25	-
sovuq iqlim zonasi uchun	-	-35	-
Qotish xarorati (ko'pi bilan), °C			
past iqlim zonasi uchun	-10	-35	-
sovuq iqlim zonasi uchun	-	-45	-55
Chaqnash (o't olish) xarorati (kamida) °C	40	35	30
Oltingugurt miqdori (ko'pi bilan),%			
I turdagi yonilg'i uchun	0,2	0,2	0,2
II turdagi yonilg'i uchun	0,5	0,5	0,4
Haqiqiy smolalar miqdori (ko'pi bilan), mg/100 sm <sup>3</sup>	40	30	30
Kislotaligi ,mg KON/100g (kupi bilan)	5	5	5
Yod soni, g/100 g yonilg'ida (ko'pi bilan)	6	6	6
Kul,foiz (ko'pi bilan)	0,01	0,01	0,01
Filtrlanish koeffitsienti, (ko'pi bilan)	3	3	3
Mexanik aralashmalari miqdori	yuk	yuk	yuk
Suv miqdori	yuk	yuk	yuk
20 °C xaroratdagi zichligi	860	840	830
Suvda eriydigan kislota va ishqorlar	yuk	Yuk	yuk
Mis plastinkada sinash	chidaydi	chidaydi	chidaydi

### Nazorat savollari

1. Setan sonini aniqlashda qanday qurilmadan foydalaniladi?
2. Dizellarda siqish darajasi qanday qiymatga ega?
3. Nima uchun dizel dvigatellari tejamli ishlaydi?
4. Dizel yonilg'ilari qanday ekspluatatsion talabga javob berishi kerak?
5. Setan sonini aniqlashda qanday suyuqlikdan foydalaniladi?
6. Dizel yonilg'isining setan son deb dimaga aytiladi?
7. Setan sonini aniqlashning necha xil usuli bor?
8. Setan sonini aniqlashda dvigatelning siqish darajasi qaysi oraliqda o'zgartiriladi?
9. Setan sonini aniqlashda qaysi usullardan foydalaniladi?

## IV-bob. MOTOR MOYLARINING SIFAT KO'RSATKICHLARINI ANIQLASH

### № 10-ish. Motor moylarining qovushqoqlik indeksini aniqlash

**Ishning maqsadi:** motor moylarining qovushqoqlik indeksini aniqlash usulini o'rganish va ularning ishga yaroqligini baholash.

**Ish joyini jihozlash:** viskozimetr VPJ-4, silindr idish, suv yoki glitserin, qizdirgich, aralashtirgich, surgich, motor moyidan namunalari, uslubiy ko'rsatmalar.

#### Umumiy ma'lumotlar

Qovushqoqlik surkov moylarining eng muhim ko'rsatkichlaridan biridir. Turli uzellarda suyuqlikli ishkalanish hosil qilish, ularni sovitish, zichlikni ta'minlash, osongina yurgizib yuborish va boshqalar qovushqoqlikka bog'liq bo'ladi. Shuning uchun ham moylarning ko'pgina markalarida uning kinematik qovushqoqligi qiymati ko'rsatiladi. Moylar ishlaydigan sharoitiga qarab ularning turli, masalan, transformator moylari uchun 20 °C, industrial moylar va gidravlik sistemalarda qo'llaniladigan ishchi suyuqliklar uchun 50 °C, motor va transmissiya moylari uchun 100 °C haroratdagi qovushqoqlik normalari belgilangan.

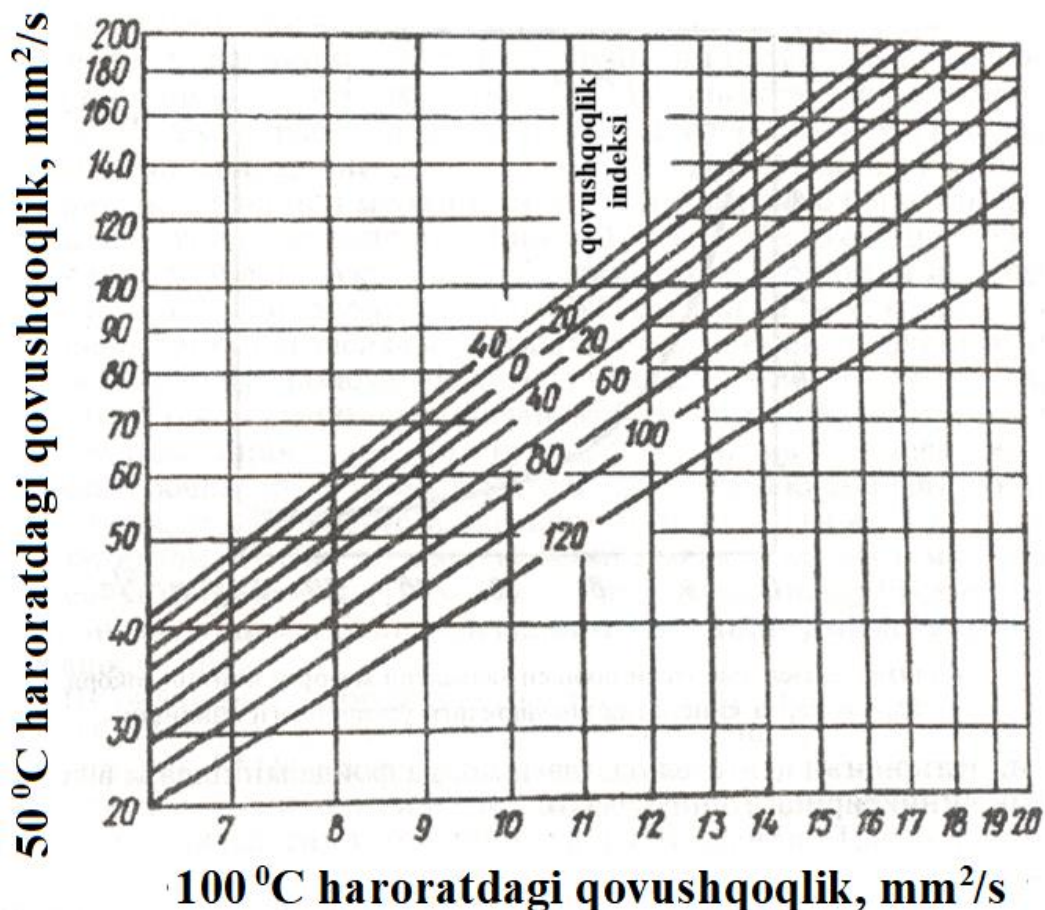
Moylarning qovushqoqligi mexanizmlar ishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Har bir konkret holda qovushqoqlikni to'g'ri tanlash kerak. Agar mexanizm eyilgan, tirqishlar kattalashgan bo'lsa, quyuproq moy ishlatgan ma'kul. Agar traktor yoki avtomobil serchang, issiq yuklanishlar keskin o'zgarib turadigan sharoitlarda ishlatiladigan bo'lsa, qovushqoqligi yuqori moylardan foydalaniladi.

Moyni tanlashda uning qovushqoqligining haroratga bog'lik holda o'zgarish ko'rsatkichini hisobga olish zarur. Barcha moylar uchun bu bog'liqlik xarakteri bir xil ya'ni harorat qancha past bo'lsa, qovushqoqligi shuncha yuqori bo'ladi. Lekin o'zgarish darajasi kimyoviy tarkibiga qarab turlichadir. Moy tarkibiga bir necha ming xil turli uglevodorodlar kirganligidan harorat o'zgarishi bilan ularning qanday holatga kelishini aniqlash mumkin emas. Shuning uchun motor moylariga oid andozalarda faqat 100 °C qovushqoqlik qiymatigina keltirilmasdan, 0 °C (ba'zan -18 °C) dagi qovushqoqlik qiymati ham keltiriladi, shuningdek qovushqoqlik indeksi ko'rsatiladi. **Qovushqoqlik indeksi** - o'lchovsiz kattalik bo'lib, motor moyi qovushqoqligining harorat o'zgarishiga qarab etalon moynikiga nisbatan o'zgarish darajasini ko'rsatadi. Bu ko'rsatkichni neft maxsulotlariga oid texnik talablarda keltirilgan grafik (18-rasm) yoki jadvallardan aniqlash mumkin. Buning uchun moyning 50 °C va 100 °C dagi qovushqoqlik qiymatlarini bilish zarur.

Harorat o'zgarishi bilan qovushqoqligi qancha ko'p o'zgarsa, moyning qovushqoqlik xossalari shuncha yomon va qovushqoqlik indeksi past bo'ladi. Indeksi yuqori bo'lgan moyning qovushqoqligi yuqori ish haroratda ham etarli darajada bo'ladi, qishda past haroratda esa dvigatelni yurgizib yuborishni qiyinlashtiradigan darajada quyushmaydi.



Qovushoqlik indeksini oshirish uchun qovushqoqlik qo‘shimchalari (prisadkalari) qo‘shiladi. Bunday qo‘shimchalar qo‘shilgan moylar quyultirilgan moylar deb ataladi va moy markasida “z” harfi bilan ko‘rsatib qo‘yiladi (“z”) harfi rus tilida “загущающий” ya’ni “quyultiruvchi” so‘zidan olingan). Quyultiruvchi qo‘shimchalar sifatida molekulyar massasi katta bo‘lgan zanjirsimon tuzilishdagi polimer birikmalar ishlatiladi. Qovushoqligi past bo‘lgan moyga ozgina (3-4%) qo‘shilgan polimer past xaroratda moyning qovushqoqligini deyarli o‘zgartirmaydi, chunki qo‘shimchalarning molekullari kichik hajmli zich spirallar ko‘rinishida o‘ralgan bo‘ladi. Yuqori ish haroratda spirallar to‘g‘rilanib, hajmi kattalashadi, natijada moyning qovushqoqligi ortadi.



18- rasm. Motor moyining qovushoqlik indeksini aniqlash uchun nomogramma

### Ishni bajarish tartibi

Tajriba o‘tkazishdan oldin motor moyi qovushqoqligiga mos keladigan viskozimetr tanlab olinadi, ko‘pchilik hollarda kapillyar diametri 1...2 mm bo‘lgan VPJ-4 viskozimetridan foydalaniladi. Viskozimetr quruq va toza bo‘lishi lozim. Bir nechta namuna tekshiriladigan bo‘lsa, u holda har bir tajriba o‘tkazilishdan oldin viskozimetr eritgich bilan yuviladi va quritiladi. Erituvchi suyuqlik sifatida rezina sanoati uchun mo‘ljallangan benzin-eritgich, neytral efir, atseton, toluol yoki boshka suyuqliklar olinadi. Vaqti-vaqti bilan viskozimetr xrom aralashmasida yuvilib, so‘ngra distillangan suv, atseton bilan chayiladi va havoda quritiladi

Tajriba quyidagi tartibda bajariladi.

1. Tekshirilayotgan motor moyi setka va qog‘oz filtrlar yordamida tozalanib olinadi. Tozalangan motor moyi o‘lchash menzurkasiga quyiladi.

2. Viskozimetrning (2-rasm) yo‘g‘on tirsagi 2 dagi so‘rish trubkasi 3 ga shlang kiydiriladi. Shlangning ikkinchi uchiga esa so‘rgich kiritiladi.

3. Viskozimetr 180 gradusga to‘ntarilib, uning ingichka trubkasi 3 motor moyi solingan o‘lchash menzurkasiga tushiriladi va moyga botiriladi.

4. Bir qo‘l bilan so‘rgichning ichidagi havosi to‘liq chiqarilib, ikkinchi qo‘lning bosh barmog‘i bilan 6 yo‘g‘on tirsakning bo‘g‘zi yopiladi.

5. So‘rg‘ich sekin qo‘yib yuboriladi, bunda o‘lchash menzurkasidagi motor moyi 3 ingichka trubkaning ichiga so‘rila boshlaydi. Moyning sathi M2 chizig‘iga kelganda (yoki ikkita sharsimon kengayishlar 1 va 2 to‘lganda) tezda viskozimetr o‘lchash menzurkasidan chiqarib olinib, yana oldingi holatiga, ya‘ni 180 gradusga ag‘dariladi.

6. Ingichka trubka 3 uchidagi moy qoldiqlari tozalanadi. Shlang esa trubka 5 dan chiqarib olinib, ingichka trubka 3 ga kiydiriladi.

7. Viskozimetr suv yoki glitserin to‘ldirilgan idish-termostat 7 ga tushiriladi va shtativga tik holatda o‘rnatiladi.

8. Idish 7 dagi suv harorati 100 °C gacha qizdiriladi va 15 min davomida bu haroratda ushlab turiladi. Tajriba davomida suv aralashtirgich 10 yordamida doim aralashtirib turiladi.

9. So‘rgich ichidagi havo to‘liq chiqarilib, u shlang uchiga kiritiladi va sekin qo‘yib yuboriladi. Bunda moy ingichka trubka 3 bo‘yicha yuqoriga so‘rila boshlaydi. Moy yuqorigi sharsimon kengayish 2 ning 1/3 qismigacha so‘riladi va qo‘yib yuboriladi. Bunda moyda havo pufakchalari hosil bo‘lishi ruxsat etilmaydi. Agar moyda havo pufakchalari hosil bo‘lsa tajriba takrorlanadi.

10. Moy ingichka trubka 3 bo‘yicha tusha boshlaydi. Uning satxi 1 va 2 sharsimon kengayishlar oralig‘idagi belgiga M1 etganda sekundomer ishga tushiriladi va pastki sharsimon kengayish 2 ning tagidagi belgiga kelganda sekundomer o‘chiriladi. Tajribada olingan vaqt (sekundda) 15-jadvalga yozib qo‘yiladi.

Shu tariqa tajriba uch marta takrorlanadi. Bunda 9 punktdagi amallar bajariladi. Olingan ma‘lumotlarning barchasi 15 - jadvalga yozib qo‘yiladi.

Motor moyining 40 va 50 °C haroratdagi kinematik qovushqoqlik qiymatlari ham xuddi shu tarzda aniqlanadi va olingan ma‘lumotlar jadvalga yozib qo‘yiladi

15- jadval

Moy markasi	Harorat °C	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>ur</sub>	Asbobning doimiy soni s, mm <sup>2</sup> /s <sup>2</sup>	Kinematik qovushqoqlik, mm <sup>2</sup> /s (sSt)	Qovushqoqlik indeksi, KI
	100							
	50							
	40							

### Olingan ma'lumotlarni hisoblash

Har xil haroratlar uchun tajribada olingan vaqtlarning o'rtacha vaqti aniqlanadi. Buning uchun  $\tau_{ur} = (\tau_1 + \tau_2 + \tau_3) / 3$  ifodasidan foydalaniladi.

Moyning kinematik qovushqoqligi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$v = s \tau_{ur}$$

bu yerda  $s$  - viskozimetrning doimiy soni, mm/s ( $s$  viskozimetrning pasportidan olinadi).

*Qovushoqlik indeksini grafik usulda aniqlash.* Buning uchun tekshirilayotgan motor moyining 50 °C va 100 °C haroratlardagi kinematik qovushoqligi qiymatlari 17-jadvaldan olinadi va 18-rasmda keltirilgan nomogrammadan bu qiymatlarning kesishgan nuqtasi aniqlanadi. Bu nuqtaga to'g'ri kelgan chiziqning son qiymati ya'ni qovushoqlik indeksi yozib olinadi. Olingan ma'lumot shu moy uchun davlat andozasida ko'rsatilgan qovushoqlik indeksi bilan solishtiriladi. Agar bu ko'rsatkich andoza ko'rsatkichidan yuqori bo'lsa motor moyi ishlatishga yarakli hisoblanadi, past bo'lsa - yaroksizdir.

*Qovushoqlik indeksini hisoblash usulida aniqlash.* Buning uchun quyidagi ifodadan foydalaniladi:

$$KI = \frac{v - v_1}{v - v_2} 100;$$

$$KI = \frac{v - v_1}{v_3} 100,$$

bu yerda  $v$ - sinalayotgan moy kabi 100 °C da bir xil kinematik qovushoqlikka ega, indeksi 0 ga teng bo'lgan moyning 40 °C dagi kinematik qovushoqligi, mm /s (sSt);

Qovushoqlik indeksini aniqlashga doir ma'lumotlar

16-jadval

100 °C dagi kinematik qovushoqlik, mm <sup>2</sup> /s	Aniqlik			
	KI=0		KI=100	
	Takrorlanish	Qayta ishlanishi	Takrorlanish	Qayta ishlanishi
4	2,4	4,8	1,7	3,4
6	2,1	4,2	1,3	2,6
8	1,9	3,7	1,1	2,2
15	1,5	3,0	0,7	1,4
30	1,2	2,5	0,4	0,9

**Xisoblash uchun namuna.** Sinovlar natijasida tajriba olingan M-8G<sub>2</sub> motor moyining 40 S dagi kinematik qovushoqligi 61,58 sSt, 100 °C da esa - 8 sSt.

17-jadvalda moyning 100 °C dagi 8 sSt qovushoklik bo'lgan holda  $v=100$  ga va  $v_3=40,4$  sSt ga teng.

Olingan ma'lumotlar quyidagi ifodaga qo'yiladi

$$KH = \frac{v - v_1}{v_3} 100 = \frac{100 - 61,58}{40,4} 100 = 95,1$$

Sinalaetgan moyning qovushoqlik indeksini  $KI=95$  qabul qilamiz.

16-jadvaldan 8 sSt kinematik qovushoqlik uchun  $KI=0$  bo'lganda takrorlanish 1,9 va qayta ishlanishi 3,7.  $KI=100$  da takrorlanish 1,1 va qayta ishlanishi 2,2.

Bu olingan ma'lumotlar bo'yicha  $KI=95$  uchun interpolyasiya natijasida takrorlanish 1,14 ga, qayta ishlanish esa 2,28 ga teng.

Xulosa. Tajribaga olingan M-8G<sub>2</sub> motor moyining qovushoqlik indeksi 95 ga teng. Bu moyga qo'yilgan davlat andozasining talabi buyicha qovushoqlik indeksi qiymati 90 dan kam bo'lmasligi kerak. Demak, moy ishlatishga yaroqli. Bu moy dvigatelda qo'llanilganda qish paytlarda dvigatel qiynalmasdan yengil o't oladi, kunning issiq paytlarida va dvigatelning yuqori haroratida mustahkam moy qatlami hosil qiladi.

Motor moyining 100 °C dagi kinematik qovushokligi qiymatlari, mm<sup>2</sup>/s (sSt)

17-jadval

100 °C dagi kinema- tik qovushoq- lik	v	v <sub>3</sub>	v <sub>2</sub>	100 °C dagi kinema- tik qovushoq- lik	v	v <sub>3</sub>	v <sub>2</sub>
6,0	57,97	19,78	38,12	11,0	173,9	78,75	95,36
6,1	59,74	20,57	39,17	11,1	176,6	80,20	96,45
6,2	61,52	21,38	40,15	11,2	179,4	81,65	97,71
6,3	63,32	22,17	41,13	11,3	182,1	83,13	98,97
6,4	65,18	23,03	42,14	11,4	184,9	84,63	100,2
6,5	67,12	23,94	43,18	11,5	187,64	86,10	101,5
6,6	69,16	24,92	44,24	11,6	190,3	87,61	102,8
6,7	71,29	25,96	45,33	11,7	193,20	89,18	104,1
6,8	73,48	27,04	46,44	11,8	196,9	90,75	105,4
6,9	75,72	28,21	47,51	11,9	199,8	92,30	106,7
7,0	78,00	29,43	48,57	12,0	201,8	93,87	108,0

7,1	80,25	30,63	49,61	12,1	204,8	95,47	109,4
7,2	82,39	31,70	50,69	12,2	207,8	97,07	110,7
7,3	84,53	32,74	51,78	12,3	210,7	98,66	112,0
7,4	86,66	33,79	52,88	12,4	213,6	100,3	113,3
7,5	88,85	34,87	53,98	12,5	216,6	101,9	114,7
7,6	91,04	35,94	55,09	12,6	219,6	103,6	116,0
7,7	93,20	37,01	56,20	12,7	222,6	105,3	117,4
7,8	93,43	38,12	57,31	12,8	225,7	107,0	118,7
7,9	97,72	39,27	58,45	12,9	228,8	108,7	120,1
8,0	100,0	40,40	59,60	13,0	231,9	110,4	121,5
8,1	102,3	41,57	60,74	13,1	235,0	112,1	122,9
8,2	104,6	42,72	61,89	13,2	238,1	113,8	124,2
8,3	106,9	43,85	63,05	13,3	241,2	115,6	125,6
8,4	109,2	45,01	64,18	13,4	244,3	117,3	127,0
8,5	111,5	46,32	65,32	13,5	247,4	119,0	128,4
8,6	113,9	47,40	66,48	13,6	250,6	120,8	129,8
8,7	116,2	48,57	67,64	13,7	253,8	122,6	131,2
8,8	118,5	49,75	68,79	13,8	257,0	124,4	132,6
8,9	120,9	50,96	69,94	13,9	260,1	126,2	134,0
9,0	123,3	52,20	71,10	14,0	263,3	128,0	135,4
9,1	125,7	53,40	72,27	14,1	266,6	129,8	136,8
9,2	128,0	54,61	73,42	14,2	269,8	131,6	138,2
9,3	130,4	55,84	74,57	14,3	273,0	133,5	139,6
9,4	132,8	57,10	75,73	14,4	276,3	135,3	141,0
9,5	135,3	58,36	76,91	14,5	279,6	137,2	142,4
9,6	137,7	59,68	78,08	14,6	283,0	139,1	143,9
9,7	140,1	60,87	79,27	14,7	286,4	141,1	145,3
9,8	142,7	62,22	80,46	14,8	289,7	142,9	146,8
9,9	145,2	63,54	81,67	14,9	293,0	144,8	148,2
10,0	147,7	64,86	82,87	15,0	296,5	146,8	149,7
10,1	150,3	66,22	84,08	15,1	300,0	148,8	151,2
10,2	152,9	67,	85,30	15,2	303,4	150,8	152,6
10,3	84,53	68,	86,51	15,3	306,9	152,8	154,1
10,4	155,4	70,	87,72	15,4	310,3	154,8	155,6
10,5	158,0	71,	88,95	15,5	313,9	156,9	157,0
10,6	160,6	73,	90,32	15,6	317,5	158,9	158,6
10,7	163,2	74,	91,40	15,7	321,1	161,0	160,1
10,8	165,8	75,	92,65	15,8	324,6	163,0	161,6
10,9	168,5	77,	93,92	16,0	328,3	165,2	163,1

*Nazorat savollari*

1. Motor moylari boshka moylardan nimasi bilan farq kiladi?
2. Motor moylari kaday guruxlarga bulinadi va uning moxiyati nimadan iborat?
3. Qovushqoqlik indeksi nima?
4. Qovushqoklik indeksi andoza talabidan yukori yoki past bo'lsa dvigatel ishlashiga qanday ta'sir qiladi?
5. Qishda va yozda karbyurator va dizel dvigatellarida qanday qovushqoqlikdagi moylar ishlatiladi?
6. Qovushoqlik indeksi qanday formuladan aniqlanadi?
7. Qovushoqlik indeksini aniqlash bo'yicha qanday xulosa qilinadi?

## **№11-ish MOTOR MOYINING CHAQNASH HARORATINI ANIQLASH**

**Ishning maqsadi:** motor moylarining ochiq tigelda chaqnash haroratini aniqlash usulini o'rganish va moyning sifatiga baho berish.

**Ish joyini jihozlash:** SAE 15W/40 motor moyidan namunalar, ochiq tigel, gidrometr asbobi, suv, benzin, silindrsimon idish, termometr (0 °C ... 50 °C), adabiyotlar, o'quv qo'llanmalar.

### **Umumiy ma'lumotlar**

Motor moyi qizdirilganda bug'lanadi. Moy bug'lari havo bilan aralashib, portlovchi aralashma hosil qiladi.

*Chaqnash harorati* deb shunday minimal haroratga aytiladiki, bunda maxsus qurilmada qizdirilganda hosil bo'ladigan moy bug'lari havo bilan aralashib, unga alanga yaqinlashtirilganda yonadi.

*O't olish harorati* - bu moyning shunday haroratiki, unda moy o'z-o'zidan alangalanib yonadi.

CHaqnash va o't olish haroratlari moyning yong'indan xavfliligini baholaydi. Moyning chaqnash harorati ko'rsatkichiga qarab moy tarkibidagi uglevodorodlarga baho berish mumkin. Bundan tashqari moy tarkibida Yonilg'i bo'lishi ham uning chaqnash haroratini kamayishiga olib keladi. Masalan, moyga 1% benzin aralashishi uning chaqnash haroratini 200 °C dan 170 °C gacha kamayishiga sabab bo'ladi, agar moy tarkibida benzin miqdori 6% bo'lsa chaqnash harorati ikki martagacha kamayadi. Bularning natijasila moylash materialiniig sarfi oshadi.

Moyning chaqnash haroratiga havo bosimi va namligi ham o'z ta'sirini ko'rsatadi. Havo bosimining oshishi bilan moyning chaqnash harorati ham bir muncha oshadi, havo namligining oshishi esa aksincha uning kamayishiga olib keladi.

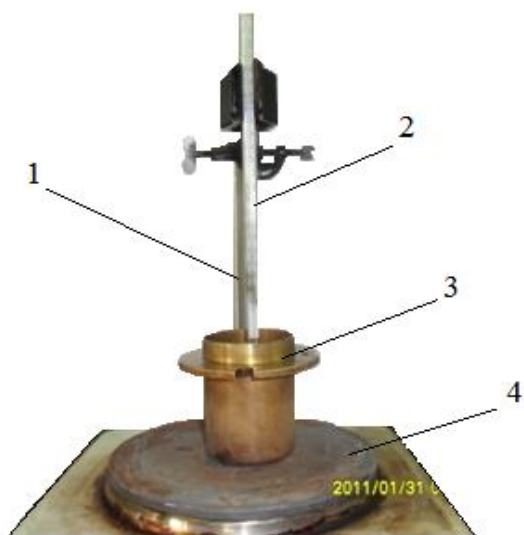
### **Ishni bajarish tartibi**

Tajriba o'tkazishdan oldin moy tarkibidagi suv miqdori tekshirib ko'riladi, agar uning miqdori 0,1% dan yuqori bo'lsa 5 soat davomida yangi kuydirilgan xlorli kalsiyda yoki oltingugurtli natriyda suvsizlantiriladi.

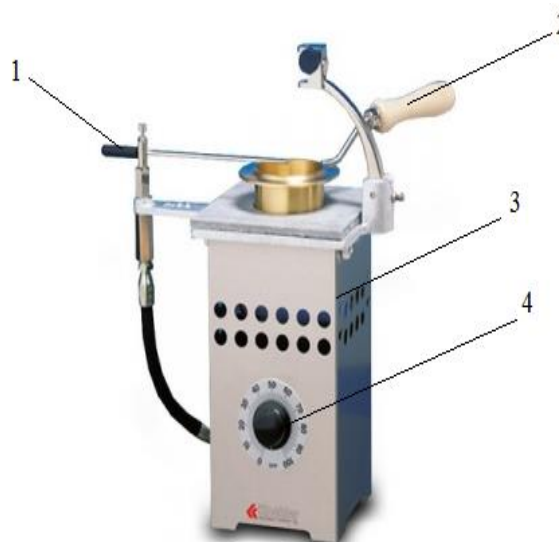
Ochiq tigelda motor moyining chaqnash haroratini aniqlash asbobi 19-rasmda keltirilgan.

Tajriba o‘tkazishdan oldin tigel 3 benzin bilan yuvilib, quritiladi, so‘ngra ichiga 5...8 mm qalinlikda quritilgan qum 2 solingan banya 1 ga joylashtiriladi (20-rasm).

Tigel 3 bilan banya 1 oralig‘idagi bo‘shliq qum 2 bilan shunday to‘ldiriladiki, bunda qum sathi tigel chekkasidan 12 mm past bo‘lishi kerak. Banya 1 va termometr 4 shtativ 6 ga o‘rnatiladi. Termometrning simobli sharigi tigelning o‘rtasida bo‘lishi va uning devorlariga tegmasligi lozim.



1-shtativ; 2-termometr; 3-ochiq tigel;  
4-isitgich.

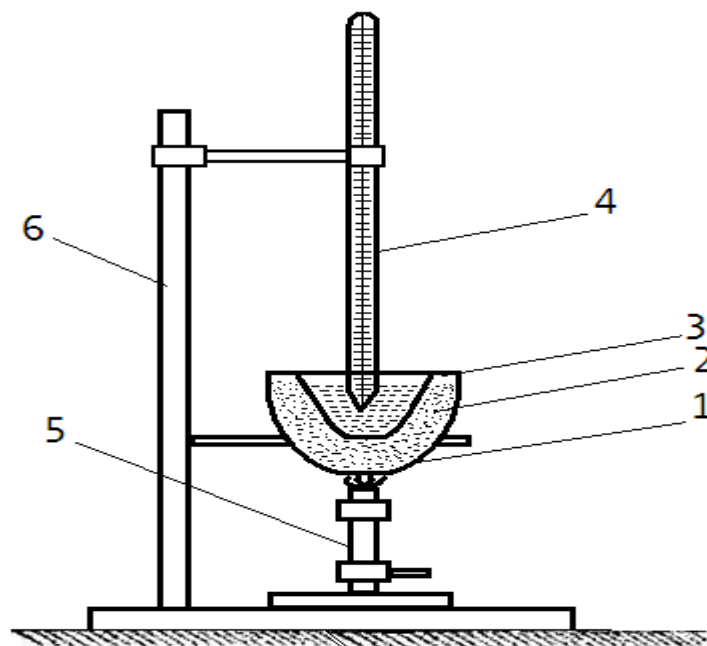


**Klivlendu K13990**  
1-uchqun hosil qilgich; 2-tigel  
dastagi; 3-asos; 4-haroratni  
normalagich.

19-rasm. Motor moyining chaqnash haroratini aniqlash qurilmasining umumiy ko‘rinishi

### Tajriba o‘tkazish tartibi

1. Sinalayotgan moy tigelga quyiladi, bunda moyning chaqnash harorati Davlat andozasi talabi bo‘yicha 210 °C dan past bo‘lsa moyning sathi tigel chekkasidan 12 mm ga past bo‘lishi lozim. Agar moyning chaqnash harorati 210 °C dan yuqori bo‘lsa u holda moy sathi tigel sathidan 18 mm past bo‘lishi kerak. Metall shablon yordamida bu moyning sathi tekshirib ko‘riladi (20-rasm).



20- rasm. Ochiq tigelda moylarning chaqnash haroratini aniqlash asbobi:

1- banya; 2- qum; 3- tigel; 4- termometr; 5- gaz gorelkasi; 6- shtativ.

2. Havoning keskin harakatining oldini olish maqsadida asbob g'ilof bilan to'siladi.

3. Кум солинган баня 1 нинг тагига газ gorelkasi 5 жойлаштирилади.

4. Gorelka 5 yondiriladi, bunda moyning qizish tezligi har bir minutda  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  ni tashkil etishi kerak.

5. Kutilayotgan chaqnash haroratiga  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  qolganda moyni qizdirish tezligi bir minutda  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  gacha tushiriladi.

6. Sinov, moyning kutilayotgan chaqnash haroratiga  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  qolganda boshlanadi. Har  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$  harorat o'zgarishida yondirish qurilmasining alangasi moy sathidan 10-14 mm balandlikda yaqinlashtirib ko'riladi. Bunda alanga uzunligi 3-4 mm va uni ushlab turish davri 2...3 sekund bo'lishi kerak.

7. Chaqnash harorati etib shunday harorat olinadiki, bunda moyning ustida qisqa muddatli zangori alanga hosil bo'ladi.

8. Tigeldan moy to'kilib, benzin bilan yuvilib va havoda quritilib, tajriba uchun moydan olingan yangi namuna ikki marta takroran tekshirilib ko'riladi.

9. Birinchi va ikkinchi namunalarning chaqnash haroratlari orasidagi farq  $6\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan ko'p bo'lmasligi kerak. Oxirgi natija sifatida ikkita tajribaning o'rtacha qiymati qabul qilinadi.

### Nazorat savollari

1. Moyning chaqnash harorati deb nimaga aytiladi?
2. Moyning alangalanish harorati deb nimaga aytiladi.
3. Qaysi sabablarga ko'ra moyning chaqnash harorati o'zgarishi mumkin?
4. Chaqnash harorati qanday asbobda tekshiriladi?
5. Moyning chaqnash harorati standart ko'rsatkichidan yuqori yoki past bo'lsa nimalarga ta'sir qiladi?
6. Moyning chaqnash haroratini aniqlash qaysi qurilma yordamida aniqlanadi?



7. Qurilmani tuzilishini ayting?

8. Chaqnash haroratini aniqlash bo'yicha qanday xulosa qilish mumkin?

## **№12-ish. MOTOR MOYLARINING ISHQOR SONINI ANIQLASH**

**Ishning maqsadi:** motor moylari tarkibidagi ishkor sonini aniklash usulini o'rganish va ularni ishga yarokliligini baxolash.

**Ish joyini jixozlash:** tajriba o'tkazishda quyidagi asboblar va materiallar talab etiladi: 5 mV shkala bo'linmali laboratoriya o'lchagichi; indikator (shisha), titrlash stendi; laboratoriya idishlari; 0,1 n xlorid kislota eritmasi; pH-11 bilan ishqorli bufer eritmasi (metanitrofenol va kaliy gidroksidning spirtli eritmasi);

**Umumiy ma'lumotlar.** Ishqor soni motor moylari sifatini baholashning eng muhim ko'rsatkichlardan biridir. Moylarning ishqor sonining qiymati ularning tarkibidagi detarjan va dispersion qo'shimchalarning tarkibi bilan belgilanadi, ular ishqoriy xususiyatga ega bo'lib, dvigatel mexanizmlariga va ayniqsa uning detallarida qatronli asfalt moddalari, karbenlar va karboidlarning cho'kmasiga to'sqinlik qiladi.

Motor moylari tarkibida qo'shimchalar konsentratsiyasi qanchalik yuqori bo'lsa, dvigatelda qurum hosil bo'lishi kamayadi. Biroq dvigatel ish jarayonida moy tarkibidagi qo'shimchalar konsentratsiyasi kamayib boradi va moyning himoya xossalari yomonlashishiga olib keladi.

Motor moyining ishqor soni uning eritmasini suvsiz erituvchida xlorid kislota eritmasi bilan potensiometr titrlash orqali aniqlanadi. Titrlash rN-o'lchagich LP-58, RN-340 tipidagi laboratoriya o'lchagichlarida va bufer eritmalarida aniqlangan EYUK qiymatlarigacha amalga oshiriladi.

Umumiy ishqor sonini qabul qilishda 1 g taxlil qilinayotgan moy tarkibidagi kaliy gidroksid KON (mg) sonining xlorid kislota HCl ning ekvivalent soni, barcha birikmalarni neytrallash sarflari qabul qilinadi.

### **Tajribani o'tkazish tartibi**

Ishni bajarish uchun quyidagi jixoz va materiallar talab etiladi: 5 mV shkala bo'limlariga ega pH-metr laboratoriya jixozi; Indikator (shishali) va taqqoslash elektrodleri; Titrlash qurilmasi; laboratoriya shisha idishlar; Xlorid kislota 1% li eritmasi; ishqorli bufer aralashmasi; eritgichlar.

Yangi shishali elektrodler yoki ishlatilgan elektrodleri kayta tekshirishdan o'tkazib ishlatishga ruxsat etiladi. Shishali elektrod ishlatishdan avval xromli aralashmaga botiriladi, so'ng distillangan suvga solib kuyiladi.

So'ng shisha va kumushxlorli elektrodler EYUK (elektr yurituvchi kuch)ni aniqlash uchun nordonli bufer aralashmaga tushiriladi. Qurilma ko'rsatkichleri qiymatlari minus ishorasi bilan yozib olinadi. Shundan so'ng elektrodler 1 sm<sup>3</sup> ga 0,1% li spirtli aralashmali hajmi 50 sm<sup>3</sup> bo'lgan stakanga solib EYUK kiymati aniqlanadi. Ushbu qiymatlar xam minus ishora bilan yozib olinadi. Agar EYUK ning ikkita o'lchov kiymatlarining algebraik farqi 480 mV dan kam bo'lsa, demak shisha elektrod taxlillar o'tkazishga yaroqsiz ekanligini hisoblanadi. Elektrodler har bir

tajriba o'tkazishdan keyin eritgichda yuviladi; tajribadan so'ng 5...10 minut distillangan suvga tushirib qo'yiladi.

Bufarli aralashmadagi EYUK qiymatlarini aniqlashda stakanga titrlash uchun 50 sm<sup>3</sup> eritma solinadi va pipetka yordamida buferli eritmaga 5 sm<sup>3</sup> qo'shiladi. Olingan aralashma yaxshilab aralastiriladi va EYUK qiymati o'lchanadi. Bufarli eritmadagi EYUK har kuni moyni sinov o'tkazishdan oldin o'lchanadi.

Oldindan tortilgan titrlash idishida 1 gramm moyga ishqoriy soni 1 dan 5 milligramm KON gacha bo'lgan moylar uchun 3...4 gr miqdorida 5 minut aralastirilgan sof moydan namuna olinadi. (ko'p funksiyali qo'shimchali quyuqlashtirilgan yog'lar va moylar uchun og'irligi 1 gr.dan oshmasligi kerak).

Sinalayotgan moyga 50 sm<sup>3</sup> eritma qo'shiladi va titrlash stoliga qo'yiladi, aralashmaga elektrod tushiriladi va aralashtirgich yoqiladi. Aralashtirish vaqti 5 minut davom etadi, so'ng asbob shkalasidagi EYUK qiymatlari yozib olinadi.



21-rasm. Motor moylari tarkibidagi ishqor sonini aniqlash uchun qurilma.  
1-rN metr; 2.3.4 - elektrodlar;

Agar elektrodning EYUK ishqoriy bufer eritmasining EYUK dan kam bo'lsa, bu eritmada kuchli asoslar mavjudligini anglatadi; ko'proq bo'lsa, ular eritmada yo'q ekanligini bildiradi.

Kuchli asoslarning ishqoriy sonini aniqlashda ishqoriy bufer eritmasida belgilangan EYUK qiymatiga titrlash amalga oshiriladi. 0.1% li HCl eritmasi bilan sekin va kichik dozalarda titrlanadi. (bir vaqtning o'zida taxminan 0.05...0.1 sm<sup>3</sup>). EYUKning o'zgarishi 15...20 MV (0.25...0.35 pH) dan ortiq bo'lsa u holda qo'shilgan eritmaning dozasi 0.02 sm<sup>3</sup> ga kamayadi. Eritmaning har bir keyingi dozasi so'ng, potensial o'rnatilguncha kuting, ya'ni u 1 daqiqada 5 mV dan oshmaydi.

Asboblarning shkalasidagi EYUK qiymati ishqoriy bufer eritmasining EYUK ga teng bo'lganda, titrlash uchun ishlatiladigan HCl eritmasining xajmi byuretkaning shkalasida qayd etiladi.

Umumiy asos sonini aniqlash uchun kislotali bufer eritmasida belgilangan EYUK qiymatigacha titrlash davom etiriladi. Dastlab sekin, bir qadamda, 0.05...0.1 sm<sup>3</sup> dan titrlang. Agar EYUK qiymati 15...20 MV dan kam o'zgargan bo'lsa, u holda doza taxminan 3 barobar oshiriladi. Shkala ko'rsatkichi kislotali bufer eritmasining EYUK ga yaqinlashganda, NSI eritmasining dozasi yana 0.05 sm<sup>3</sup> ga kamayadi va har safar potensial o'rnatilguncha kutiladi.

Asbob ko'rsatkichlari va kislotali bufer eritmasining EYUK qiymati teng bulsa, ishlatilgan xlorid kislotasi eritmasining xajmi qayd etiladi.

Shundan so'ng, bir xil xajmdagi erituvchi bilan, ammo sinov sinov moyining namunasiz nazorat tajribasi o'tkaziladi. Xuddi shu NSI eritmasi titrlash eritmasi sifatida ishlatiladi. Uning 0.02...0.1 sm<sup>3</sup> gacha dozalarda qo'shiladi.

**Natijalarga ishlov berish.** Ishqor sonini kuchli asosi III<sub>1</sub> quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$III_1 = \frac{(V_1 - V_0)T}{m}$$

bunda V<sub>1</sub> va V<sub>0</sub> –sinalayotgan moyni titrlashda 0,1 % li xlorid kislotasi sarfi va nazorat sinovidagi hajmlari sm<sup>3</sup>; T - NSI kislotasi eritmasi titri, mg/sm<sup>3</sup> KON; m – tortishdagi moy massasi, g.

Umumiy ishqor soni III<sub>2</sub> (1 gr. moyga mg KON) formula bo'yicha hisoblanadi.

$$III_2 = \frac{(V_2 - V'_0)T}{m}$$

bunda V<sub>2</sub> va V<sub>0</sub> - sinalayotgan moyni titrlashda 0,1 % li xlorid kislotasi sarfi va nazorat sinovidagi hajmlari, sm<sup>3</sup>.

Sinov natijalari uchun ikkita ketma-ketlikda aniqlangan o'rtacha arifmetik qiymatlari qabul qilinadi. Natijalar 0.01 gacha yaxlitlanadi. Olingan qiymatlar GOST talablari bilan taqqoslanadi.

### **Nazorat savollari.**

1. Ishqor soni deb nimaga aytiladi?
2. Motor moyini ishqor soni qanday priborda aniqlanadi?
3. Qanday formula yordamida motor moyini ishqor soni hisoblanadi?
5. Motor moyini ishqor soni qanday GOSTda aniqlanadi ?
6. Motor moyini ishqor soni qanday ahamiyatga ega?
7. Olingan qiymatlar nima bilan taqqoslanadi?

### **№13-ish. MOYNI TARKIBIDAGI SUV MIQDORINI ANIQLASH**

**Ishning maqsadi:** moyni tarkibidagi suv miqdorini aniqlash bilan tanishish

**Ish joyini jihozlash:** neft mahsulotlari tarkibida suv miqdorini aniqlash qurilmasi; o'lash silindri; eritgich - toluol, moy; pemza yoki fayans; kaliy permanganati.

### Umumiy ma'lumotlar

Vazifasi bo'yicha 2 turdagi moy tanlab olinadi:

- M-14B<sub>3</sub> - qishki (OKP 02 5313 0801),
- M-20B<sub>т</sub> - yozgi (OKP 02 5313 0802).

### TEXNIK TALABLAR

1. Motor moylari o'rnatilgan tartibda tasdiqlangan va mavjud bo'lgan standart talablariga mos holatda tayyorlangan bo'lishi kerak.

2. Motor moylari fizik-mexanik ko'rsatkichlari bo'yicha 18-jadvalda ko'rsatilgan talablariga mos kelishi kerak.

Motor moyi markasi bo'yicha sifat ko'rsatkichlari

18-jadval

Ko'rsatkich nomlanishi	M-14B <sub>3</sub>	M-20B <sub>т</sub>	Sinash usuli
1. Kinematik qovushoqlik, mm <sup>2</sup> /s, (sSt):			GOST 33-82 bo'yicha
100 °C, oralig'ida	13 - 15	18 - 22	
0 °C, yuqori bo'lmagan	3000	-	
2. Qovushoqlik indeksi, kam bo'lmagan	100	90	GOST 25371-82 bo'yicha
3. Mexanik zarrachalarning massaviy ulushi, %, ko'p bo'lmagan	0,015	0,015	GOST 6370-83 bo'yicha
4. Sulfat zolligi, %, ko'p bo'lmagan	1,3	1,3	GOST 12417-73 bo'yicha
5. Suvning massaviy ulushi, %, ko'p bo'lmagan	Izlari	-	GOST 2477-65 bo'yicha
6. Ishqor soni, mg KON 1 g moyga, kam bo'lmagan	6,0	3,5	GOST 11362-76 bo'yicha

7.Ochiq tigelda aniqlangan chaqnash harorati, °C, kam bo‘lmagan	220	235	GOST 4333-87 bo‘yicha
8.Qotish harorati, °C, ko‘p bo‘lmagan	-30	-15	GOST20287-91 bo‘yicha
9.Issiklik oksidlanishga turg‘unligi 250° C, min, kam bo‘lmagan	55	80	GOST 23175-78 bo‘yicha
9. Qo‘rg‘oshinli plastinasi korroziyalanishi	Bo‘lmasligi	-	GOST 20502-75, usul A, 2 variant
10.Kalorimetrdagi rang SNT, birlik. SNT, ko‘p bo‘lmagan	7,5	7,5	GOST 20284-74
12. Faol elementlarning massaviy ulushi, %,kam bo‘lmagan:			
kalsiy	0,16	0,08	
bariy	-	0,25	
rux	0,09	0,05	
13. Motor sinovi	Ushlab turiladi	-	GOST 17479.1-85 bo‘yicha
14. Zichlik 20 °C,da g/sm <sup>2</sup> , ko‘p bo‘lmagan	0,905	0,910	GOST 3900-85bo‘yicha
15. Tozalik darajasi, mg 100 g moyga, ko‘p bo‘lmagan	-	200	Po GOST 12275-66
16. Yuvish potentsiali, %, kam bo‘lmagan	35	-	GOST 10734-64 bo‘yicha



22-rasm. Moy tarkibidagi suvni miqdorini aniqlash  
1 – kolbani qizdirgich; 2-kolba; 3 – qabul qilgich-tutgich; 4-sovutgich.

Suv neft mahsulotlarida, shu jumladan moy tarkibida, erigan holatda vamexanik aralashma ko‘rinishida bo‘lishi mumkin. Suvning aralashgan holatda bo‘lishi juda kam miqdorda bo‘lib va mingdan bir foizi ulushini tashkil etadi. Suvning moy tarkibiga qo‘shilishi odatda ularni tashish va saqlash qoidalariga rioya qilmaslik oqibatida sodir bo‘ladi.

Suvning moyni tarkibida bo‘lishi cho‘kindini keltirib chiqaradi, metallni korroziyasini kuchaytiradi, moyni ko‘pirtiradi va uning moylash xususiyatini kamaytiradi, qo‘shimchalarni bo‘linishi va cho‘kishi hisobiga ularning miqdorini kamaytiradi.

Ayniqsa moyni tarkibida suvning qish paytida bo‘lishi juda xavfli, chunki ular mayda kristall ko‘rinishiga kelib qoladi. Moyni tarkibidan suvni dastlabki tozalash ishlarini olib bormasdan uni ishlatishga ruhsat etilmaydi.

GOST bo‘yicha yangi moy tarkibida suvning bo‘lishiga ruhsat etilmaganligiga qaramasdan, dvigatel ishlash jarayonida moy tarkibiga suv qo‘shilib qolishi mumkin. Moyni tarkida suvni yig‘ilib qolishi suv emulsiyasini shakllanishiga olib keladi va karterda, dvigatel detallarida sochiluvchan va elimli cho‘kindilar hosil qiladi, ular moy qabullagich to‘riga, moy truboprovodlariga, kanallariga tiqilib qoladi, moylash tizimi klapanlarini ishlashida nosozliklarni va boshqa kamchiliklarni keltirib chiqaradi.

Moyni tarkibidagi suvni miqdorini tez sifatli sodda usul bilan aniqlash mumkin: tindirish, yaltiroqlikni aniqlash bo‘yicha namuna olish, qizdirish orqali siljishini aniqlash va boshqalar.

Moyni tarkibidagi suv Dina va Starka usulida aniqlanadi, be erda moyni tarkibidagi suv eritgich bilan haydab chiqariladi.

### **Tajribani o‘tkazish.**

Buning uchun quyidagi jihozlar va materiallar kerak bo'ladi: neft mahsulotlari tarkibidagi suv miqdorini aniqlash qurilmasi; o'lchash silindri; eritgich - toluol, ksilol yoki benzin; pemza ili fayans; kaliy permanganati.

Moyni tarkibidagi suv miqdorini aniqlash qurilmasi 22-rasmda ko'rsatilgan.

Tajribani o'tkazish uchun toza va quruq 2 kolba olinadi va 100 gramm namunadagi moy 0,1 aniqlikda olinadi, 100 g eritgich qo'shiladi va yaxshilab aralastiriladi. Qovushoqligi kam bo'lgan moyni o'lchash silindri yordamida olinadi. Bu holatda o'lchash silindriga 100 sm<sup>3</sup> moy quyiladi, so'ng kolbaga quyiladi va shu silindr yordamida ikki 50 sm<sup>3</sup> dan eritgich o'lchab olinadi, bu esa silindr devoridan moyni sidirib oladi. Aralastirgich moy bilan kolbaga quyiladi.

Aralashma ko'pirmasdan qaynashi uchun, kolbaga bir nechta bo'lak pemzalar yoki fayans joylashtiriladi.

Keyin kolbani qabullagich tutqich 3 bilan zich ulanadi, unga - sovutgich 4 ulanadi.

Qurilma yig'ib bo'lingach, rezina shlang yordamida sovutgich 4 suv o'tkazish tarmog'i bilan ulanadi, kolba qizdirgich 1 ulanadi va qizdirish boshlanadi. Moy va eritgich qaynab chiqqandan so'ng qizdirish tezligi shunday rostlanadiki, sovutgichning trubkasi pastki qismidan tutqichga sekundiga ikki to'rt tomchi tushsin.

Kondensat tarkibidagi suvning zichligi eritgich zichligidan katta bo'lganligi sababli qabul qilgich tutqich 3 pastki qismida to'plana boradi, aralastirgich esa yuqori qatlamida joylashadi. Eritgichning sathi tutqichni chiqarish trubkasiga to'g'ri kelganda, uning ortiqchasi kolbaga qaytib tushadi.

Haydashni shunday davom ettiradilarku, suvning hajmi tutqichda oshmay qolsin va tutqichdagi eritgichning ustki qatlami tiniq bo'lsin. Odatda moyni tarkibidagi suvni to'liq haydash uchun taxminan 1 soat vaqt tashkil etadi. Haydash tugagandan keyin kolbani qizdirgich uzib qo'yiladi va apparat qismlarga ajratiladi.

Agar tutqichdagi aralashma loyqa bo'lsa, unda uni qizdirilgan vannada ajralish bo'lguncha ushlab turish kerak, atrof muhit haroratigacha sovutilgandan so'ng tutqichdagi suv sathini o'lchab olish kerak.

**Natijalarga ishlov berish.** Suvning massaviy miqdorini  $W'$  (%) quyidagi formula yordamida hisoblanadi

$$W' = \rho \cdot V' \cdot 100 / m,$$

Bu yerda  $\rho$  – suvning zichligi, g/sm<sup>3</sup>;  $V'$  – tutqichdagi suv hajmi, sm<sup>3</sup>;  $m$  – namuna massasi, g.

Suvning miqdori  $W''$  (%) hajmdan) quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$W'' = V' \cdot 100 / V''$$

bu yerda  $V'$  va  $V''$  – tutqichdagi suv hajmi va moy hajmi, sm<sup>3</sup>

Agar haydash paytida tutqichdagi suvning miqdori pastki bo'lagi yarmidan kichik bo'lsa (0,025 millilitrdan kichik), moyni tarkibidagi suvning miqdori uning izi

borligini ko'rsatadi. Suvning massaviy bo'lagi aniqlangandagi olingan natijalar moy uchun GOST talablari bilan solishtirib qo'riladi.

### **Nazorat savollari**

1. Qanday holatlarda moyni tarkibida suv bo'lishi mumkin?
2. Qanday holatlarda suv moy tarkibiga qo'shiladi?
3. Moyga suv qo'shib qolsa nimaga olib kelinadi?
4. Moyni tarkibidagi suv qanday usullar bilan aniqlanadi?
5. Moyni tarkibidagi suvni aniqlash qurilmasi nimalardan iborat?
6. Qurilma yordamida moyni tarkibidagi suv qanday aniqlanadi?
7. Suvning massaviy ulushi qanday formula yordamida aniqlanadi? 8. Moyni tarkibidagi aniqlangan suv miqdori nima bilan solishtirib ko'riladi?.

### **№14-ish. ISHLATILGAN MOYLARNI QAYTA TIKLASH VA TOZALASH**

**Ishning maqsadi:** ishlatilgan motor moylarini tozalash, hamda ularning ishlatishga yaroqliligini aniqlash usullari bilan tanishtiriladi.

**Ish joyini jihozlash:** ishlatilgan moylardan namunalar, idishlar, moy tozalash qurilmasi, o'quv kitoblar va qo'llanmalar bilan jihozlanadi.

**Ishni tashkil qilish:** ish joyida bajarilish tartibiga rioya qilgan holda talabalar 4-5 kishidan iborat guruhlarga ajratilib, o'qituvchi yoki laborant yordamida tajriba ishini o'tkazishadi.

### **Umumiy ma'lumotlar**

Qishloq xo'jaligi sohasi moylash materiallarini eng ko'p iste'mol qiladigan sohalardan biri hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi bo'yicha yillik moylash materiallariga bo'lgan ehtiyoj o'rtacha 80 ming tonnani tashkil etadi va yiliga o'rtacha 32 ming tonna ishlatilgan moylar chiqadi. Bu ishlatilgan moylar moylash materiallari ishlab chiqarishda qimmatbaho xom ashyo hisoblanadi.

Agar 100 tonna neft xom ashyosidan atigi 10-15 tonna moylash materiallari ishlab chiqilsa, 100 tonna ishlatilgan moydan esa 60-80 tonna yuqori sifatli, ko'rsatkichi jihatidan yangi moydan qolishmaydigan moy olishimiz mumkin. Hozirgi paytda MDH mamlakatlarida ishlatilgan motor moylarini kichik miqdorda qayta tiklash bo'yicha ishlar olib borilmoqda.

Xorijiy mamlakatlar va o'zimizning tajribalarimizdan kelib chiqqan holda aytishimiz mumkinki, ishlatilgan moylarni markalari bo'yicha yig'ilib qayta tiklansa, ulardan yuqori sifatli moy olishimiz mumkin. Agar ishlatilgan moylarni xo'jaliklarni o'zida qayta tiklansa, moylarni markalari bo'yicha saqlash imkoniga ega bo'lamiz. 23- rasmda moylarni markalari bo'yicha yig'ish va ularni tozalash ketma-ketligi keltirilgan.



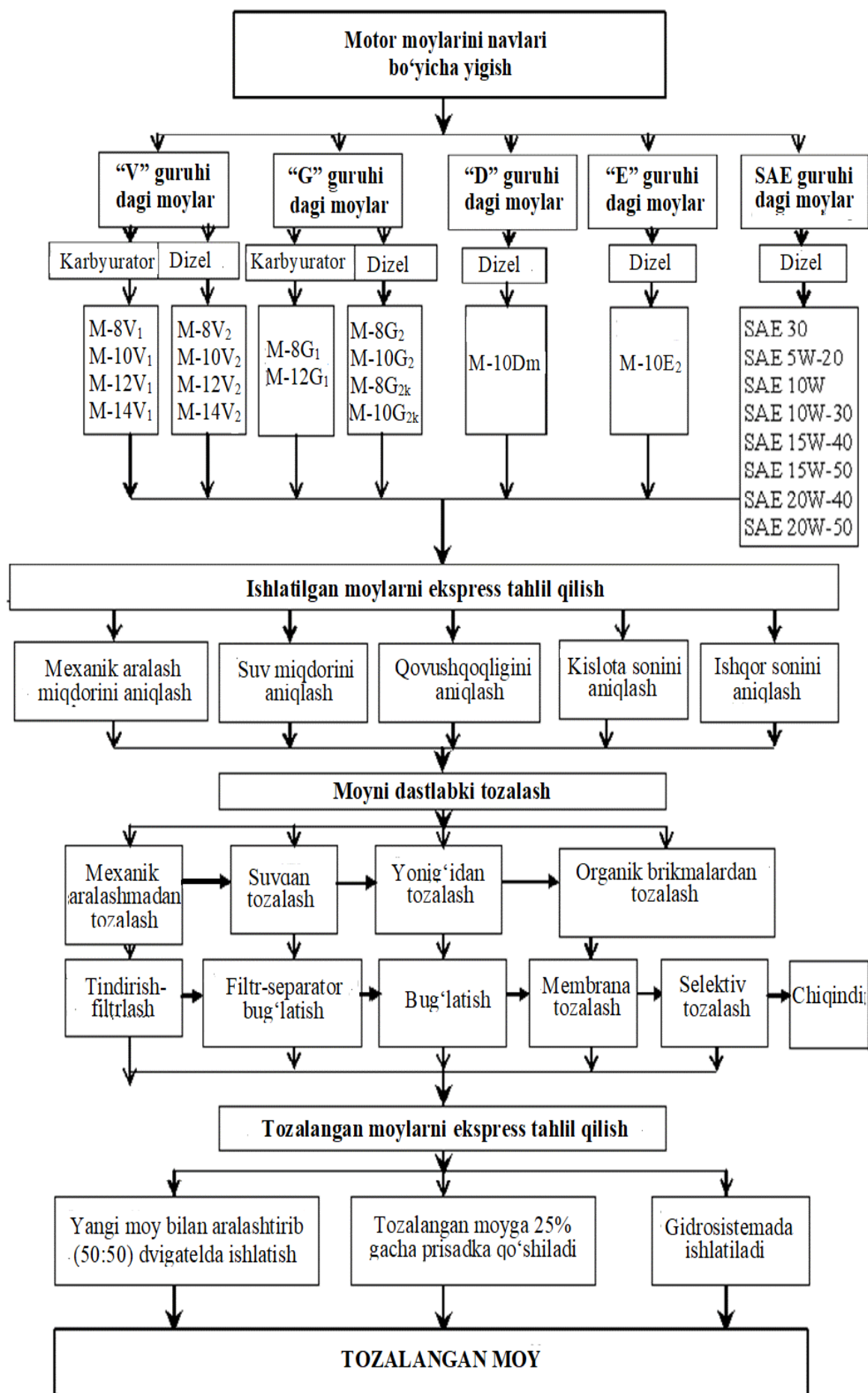
Ishlatilgan moylarni xo‘jalikning o‘zida qayta tiklash iqtisodiy jihatdan arzondir. Bizga shu narsa ma’lumki, moylarni markalari bo‘yicha saqlashda moy eskirishi ham mumkin. Mutaxassislarning fikricha, moyning eskirishi ko‘pincha uning ishlash muddatiga ko‘p ham bog‘liq emas. Asosiy muammo esa tashqi muhitdan iflosliklarning tushishidir. Bunday moylarni tozalash esa mexanik usul yordamida amalga oshiriladi.

Moyni zamonaviy regeneratsiya qilish usullaridan biri fizik usul bo‘lib, sentrifuga, filtrlash, vakuum quritgichlardan tashkil topgan. Konzern «Alfa- Laval» (Shvetsiya) da fizik usulning unumli tozalash va qayta tiklash usuli qo‘llanilib kelinmoqda.

AQSH da reduktorli, kompressorli, vakuumli, o‘simlik va sintetik moylarni regeneratsiya qilishda “Aguaneties Inc” firmasining qurilmasidan foydalaniladi.

“Vilson Valton internishin” firmasi ishlab chiqargan qurilmasining ish unumdorligi 540-1350 l/soat ga etadi. Bu qurilmada moyni qayta tiklayotganda moy vakuum kamerasiga haydaladi, bunda moy harorati atrof- muhit haroratiga teng bo‘lib, shisha tolalardan yasalgan filtr elementlardan o‘tadi. Qo‘shimcha sifatida adsorbli filtrlar quyilib, ishlatilgan moylardagi har xil iflosliklardan, uglevodorodlardan tozalash uchun foydalaniladi .

«APV Bauster» firma qurilmasini texnologik sxemasi filtr element va shisha tolalarni o‘z ichiga oladi. Bu qurilmani ish unumdorligi 231- 570 l/soat gacha etadi. Bu qurilma yordamida katta hajmdagi moylarni tozalash murakkab jarayonni o‘z ichiga olib, qizdirilgan moy dastlabki tozalash filtrlarida tozalanib, moy vakuum kamerasiga uzatiladi, u o‘z navbatida yuqori tozalash ko‘rsatkichiga ega bo‘lgan shishatolali filtr elementlarda tozalanadi. Tozalash jarayonida moydagi suv bug‘lanib, vakuum-nasos yordamida so‘rib olinadi.



23 – rasm. Ishlatilgan moylarni navlari bo'yicha yig'ish va tozalash usullari

Qurilmada moy harorati 82 °C qizdirilib, filtrlar yordamida tozalanadi. Bu qurilmaning tozalik darajasi 2 mkm gacha bo‘lgan zarrachalarni ushlab qolish qobiliyatiga egadir.

Ishlatilgan moylarni yuqori sifatda tiklash uchun turli jarayonlar qo‘llaniladi. Ishlatilgan moylarni mexanik iflosliklardan tozalashda filtr yoki sentrifuga qo‘llaniladi. Moylarni organik kirlardan tozalashda esa adsorbsion filtrlardan foydalaniladi.

Ishlatilgan moylarni qayta tiklash va tozalash uchun har xil qurilmalar ishlatiladi. Rossiyada UMS-901A, SOG-904A, URIM-100, SURM-1 va shu kabi qurilmalar keng tarqalgan.

Respublikamizda ish unumdorligi 100 l/soat bo‘lgan ishlatilgan avtotraktor moylarini tozalash qurilmasi PUOM-100 («Peredvijnaya ustanovka dlya ochistki masel») keng qo‘llanilmoqda (24-rasm).



24-rasm. Ishlatilgan moylarni tozalash PUOM-100 qurilmasi.

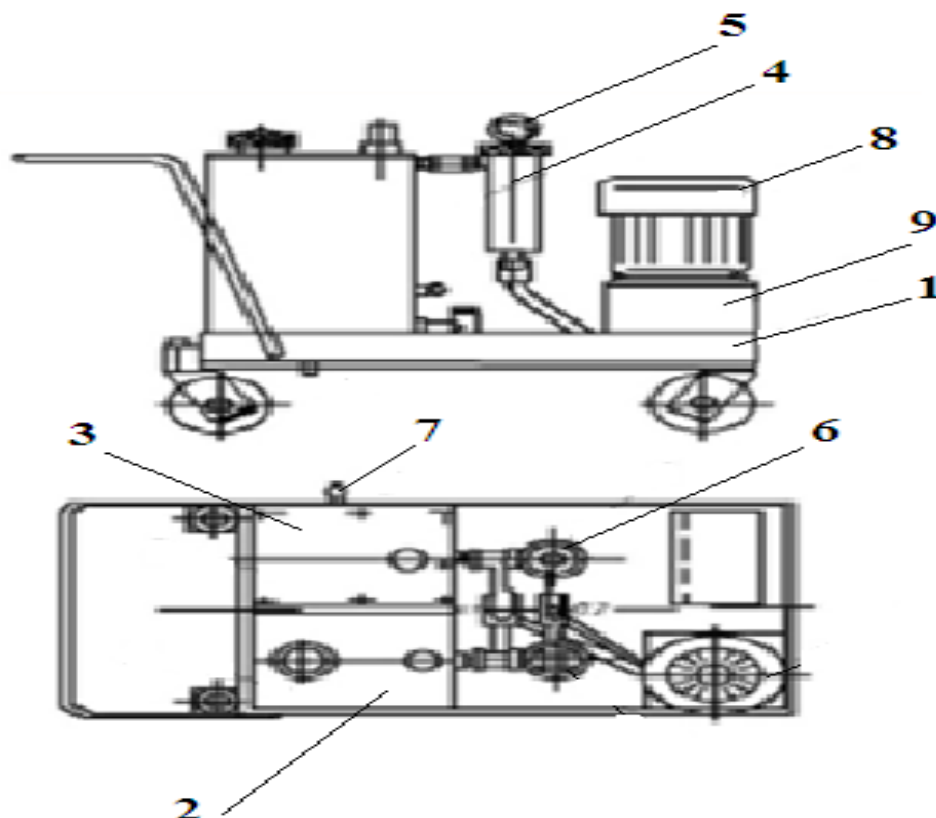
1-moy baki; 2-gorlovina; 3-monometr; 4-tozalash filtri; 5-elektro dvigatel; 6-haroratni boshqaruv pulti; 7-arva asosi; 8-qizdirish tenti.

PUOM-100 qurilmasi xo‘jalik sharoitida ishlatilgan motor, transmissiya, industrial va boshqa moylarni hamda gidrosistema suyuqliklarini mexanik aralashmalardan, suvdan va yonilg‘ilardan tozalash uchun xizmat qiladi.

Qurilmaning texnik tasnifi qo‘yida keltirilgan:

1.	Qurilma tipi	Harakatlanuvchan
2.	Ish unumdorligi, l/soat	100
3.	Ishlatilgan moy baki hajmi, l	50

4.	Tozalangan moy baki hajmi, l	50
5.	Qurilma quvvati, kVt	4,1
6.	Nasos ish unumdorligi, l/min	10
7.	Moyni qizdirish harorati, °C	80
8.	Tozalash mayinligi, mkm	1-3
9.	Tozalangan moy ko'rsatkichlari, % ko'pi bilan:	
	-mexanik aralashmalar miqdori	0,015
	-suv miqdori	izlar
	-yonilg'i miqdori	0,8



25-rasm. Ishlatilgan moylarni tozalash PUOM-100 qurilmasining sxemasi.

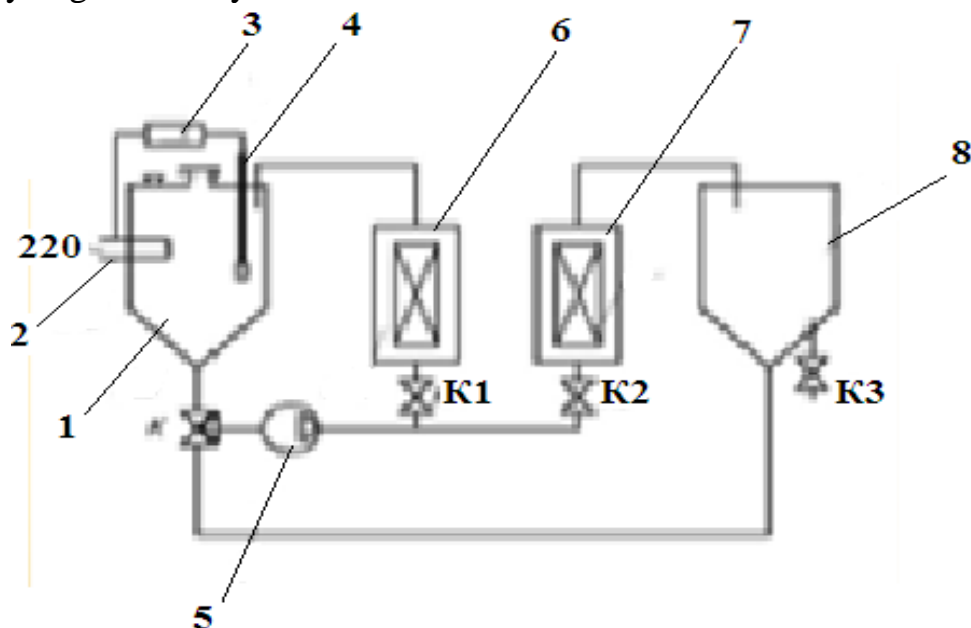
**Qurilmaning tuzilishi.** Qurilma harakatlanuvchan tipda tayyorlangan bo'lib, uning telejkasi (1) 4 ta g'ildirakka o'rnatilgan. Telejka (1) ga ishlatilgan moy baki (2), tozalangan moy baki (3), dag'al tozalash filtri (4), manometr (5), mayin tozalash filtri (6), uch pozitsiyali kranlar, elektrodvigatel (8), shesterniyali nasos (9) va nazorat-o'lchov asboblari o'rnatilgan (25-rasm).

Ishlatilgan moy baki (2) ning ustki qismiga moy quyish bo'g'zi joylashtirilgan. Moy quyish bo'g'zining ichki qismiga esa dag'al filtr vazifasini o'tovchi setka joylashtirilgan. Bakning ichiga quvvati 1,1 kVt bo'lgan elektr qizdirgichi o'rnatilgan. Bakning qopqog'iga ikkita tirqish qo'yilgan bo'lib, bittasiga termometr joylashtiriladi, ikkinchisi esa suv va yonilg'i bug'larini atmosferaga chiqarish uchun xizmat qiladi.

Tozalangan moy baki 3 ning ustki qopqog'i germetik yopilgan, pastki qismiga esa to'kish ventili (V3) o'rnatilgan.

Dastlabki va mayin tozalash filtrlari metallokeramikadan tayyorlangan bo‘lib, dag‘al tozalash filtrining mayinligi 60 mkm, mayin tozalashniki esa 3 mkm ni tashkil etadi.

Qurilma ikki dona uch pozitsiyali kran bilan jihozlangan. Uch pozitsiyali kranlar quyidagicha ishlaydi.



26-rasm. PUOM-100 qurilmasida moy tozalash tartibi  
1-moy idishi; 2-qizdirgich; 3-termometr; 4-termoregulyator; 5-nasos; 6-dastlabki tozalash filtri; 7-mtbranali filtri; 8-moy idishi.

(V2) kran dastasi o‘rtadagi holatda – yopiq. Agar dasta chap tomonga buralsa nasos haydayotgan suyuqlik dastlabki tozalash filtri orqali ishlatilgan moy bakiga yo‘naltiriladi.

Dasta o‘ng tomonga buralsa, nasos haydayotgan moy mayin filtr orqali tozalangan moy bakiga tushadi.

(V1) va (V2) kranlarining holatlari moyni hohlagan tomonga yo‘naltirishga va uni tizimda aylanib turishga imkon beradi.

Agar (V1) krani dastasi chapga, (V2) krani dastasi ham chapga buralsa ishlatilgan moy bakidagi suyuqlik nasos yordamida dastlabki tozalash filtriga, so‘ngra yana qaytib ishlatilgan moy bakiga tushadi. Bunda moy dastlabki tozalash jarayonidan o‘tadi.

Agar (V1) krani dastasi chapga, (V2) krani dastasi esa o‘nga buralsa ishlatilgan moy bakidagi suyuqlik nasos yordamida mayin tozalash filtriga va so‘ngra tozalangan moy tozalangan moy bakiga tushadi. Bunda ishlatilgan moy bakidagi suyuqlikni tozalangan moy bakiga haydash imkonini beradi.

Agar (V1) va (V2) kranlari dastalari o‘nga buralsa tozalangan moy bakidagi suyuqlik nasos orqali mayin tozalash filtriga so‘ngra yana tozalangan moy bakiga tushadi. Bu mayin tozalash jarayonini amalga oshirish imkonini beradi.

Agar (V1) krani dastasi o‘ngga, (V2) krani dastasi esa chapga buralsa tozalangan moy bakidagi suyuqlik ishlatilgan moy bakiga haydaladi.

## Tajriba o‘tkazish tartibi

Qurilmaga moy qo‘yishdan oldin qo‘yidagi ishlar amalga oshiriladi.

- birikmalardan moy sizib chiqmayotganligini hamda erga ulagich (zazemlenie) simining ulanganligini tekshirish lozim;

- qurilma yurib ketmasligining oldini olish maqsadida g‘ildiraklar qo‘zg‘almas holatga keltiriladi;

- (V1) krani dastasi chapga, (V2) krani dastasi ham chapga buraladi, (V3) krani to‘la yopib qo‘yiladi;

- ishlatilgan moy kamida 2 soat davomida tindiriladi.

Tindirilgan 50 l hajmdagi moy ishlatilgan moy baki (2) ga quyish bo‘g‘zidagi dag‘al filtr orqali quyiladi va qopqoqni og‘zi zich yopiladi. Bug‘chiqish tirqishi ochib qo‘yiladi. Nasos (9) ishga tushiriladi va manometr (5) ko‘rsatkichi nazorat qilib turiladi. Ishlayotgan nasosda manometr bosimi 0,05 MPa atrofida bo‘ladi. Bu holda ishlatilgan moy bakidagi suyuqlik dastlabki tozalash filtri orqali tozalanib, qayta shu bakka tusha boshlaydi.

Nasos ishga tushib ketgandan so‘ng qizdirgich qo‘shiladi. Shu holatda qurilma 20-25 min ishlaydi. Bunda moy tarkibidagi diametri 60 mkm dan katta bo‘lgan mexanik aralashmalardan tozalanadi. Bir vaqtning o‘zida qizdirish jarayonida moydagi suvlar va Yonilg‘ilar ham bug‘latiladi. Bunda termometr ko‘rsatkichini doim nazorat qilib turish lozim, moy harorati 80 °C dan oshib ketmasligi kerak. Dastlabki tozalash jarayoni tugagandan so‘ng qizdirgich o‘chiriladi va (V2) kran dastasi o‘ngga buriladi. Bunda ishlatilgan moy bakidagi suyuqlik mayin filtr orqali tozalangan moy bakiga tushadi. Ishlatilgan moy bakida suyuqlik qolmaganligiga ishonch hosil qilinganidan so‘ng (V1) krani dastasi o‘ngga buriladi, bunda tozalangan moy bakidagi suyuqlik mayin filtrda tozalanib, yana qayta tozalangan moy bakiga tushadi. Bu jarayon 10 minut davom etadi. So‘ngra (V3) krani ochilib tozalangan moydan namuna olinadi, agar moy tarkibidagi mexanik aralashmalarning miqdori 0,015% dan, suv – 0,025% dan va yonilg‘i 0,8% dan yuqori bo‘lmasa (V3) krani to‘la ochilib, boshqa idishga tozalangan moy to‘kib olinadi.

Tozalangan moyni shu guruhdagi yangi moy bilan 1:1 tarkibda aralashtirib, qayta ishlatish mumkin. Tozalangan moyning ish muddati yangi moyning 80% ni tashkil etadi.

### Natijalarni qayd qilish jadvali

19-jadval

Tozalanayotgan moy markasi	Harorat	Monometr ko‘rsatkichi	Tozalangan moy hajmi	Tozalanmagan moy hajmi	Tozalangan moy tarkibidagi mexanik aralashmalar miqdori

## Nazorat savollari

1. Motor, transmissiya va boshqa moylarning tozaligiga qanday talablar qo'yiladi?
2. Moyning sifat ko'rsatkichlarining o'zgarishiga qanday omillar ta'sir qiladi?
3. Moylarni qayta tiklashda qanday qurilmalar ishlatiladi?
4. PUOM-100 moy tozalash qurilmasining ishlash prinsipi qanday?
5. Motor moyi tozalash qurilmasini tuzilishi ayting?
6. Tozalagan moydan qanday foydalansa bo'ladi?
7. Qurilmaga moyni quyishdan oldin qanday ishlar bajariladi?
8. Ishni maqsadini tushintiring?

### №15-ish. MOTOR MOYLARINING QOTISH HARORATINI ANIQLASH

**Ishning maqsadi:** avtotransportlarda vositalari dvigatellarida qo'llaniladigan motor moylarini havo xaroratiga bog'liq o'zgarish jarayonlari bilan tanishish. Tajriba usulida motor moylariga qo'yilgan talablar bilan tanishish, sifatiga baho berish..

**Ish joyini jixozlash:** motor moylaridan namunalar. Tarqatma material. Asboblar va reaktivlar. Uzunligi  $160 \pm 10$  mm va ichki diametri  $20 \pm 1,0$  mm bo'lgan shisha probirka uzunligi  $130 \pm 10$  mm va ichki diametri  $50 \pm 2,0$  mm bo'lgan shisha probirka, termometrlar, suv hammomi, shtativ, sulfat kislota, etanol, qattiq uglerod (IV)-oksid.

#### Umumiy ma'lumotlar

Yil mavsumiga qarab neft mahsulotlari past yoki yuqori haroratda qotish haroratiga ega bo'ladi. Past haroratlarda neft va neft mahsulotlarining qotishi, qovushqoqlikning past haroratda oshib ketishiga olib keladi.

Tashqi havo pasayishi bilan yuqori suyuqlanuvchi parafinlarni kristallanishi hisobiga yuqori bosimda ishlaydigan dizel dvigateli bak nasos sohasida dizel Yonilg'isini normal uzatilishi buziladi.

**Xiralashish harorati** – bu harorat Yonilg'i moylash materiallarini sovish jarayonida ko'z yordamida ko'rib bo'lmaydigan dastlabki xiralashishi hosil bo'lishidir.

**Qotish harorati**- bu haroratda standart qurilmada 55 gradus burchakka burilganda bir minut davomida tajriba olib borilayotgan mahsulotni xarakatlanishi kuzatilmaydi.

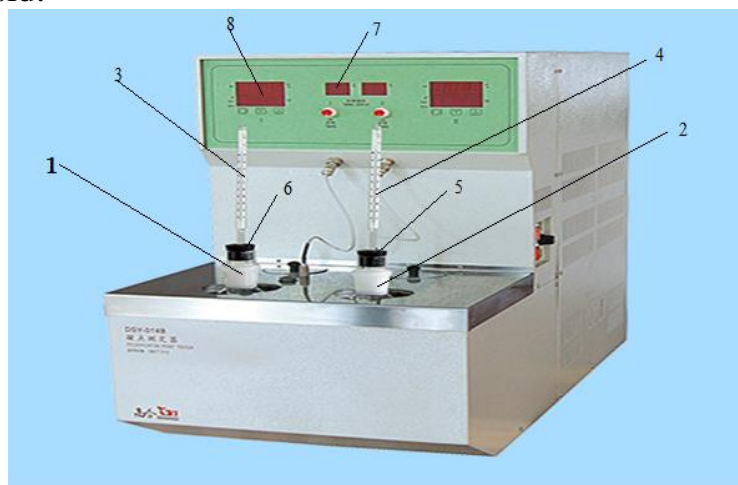
Xiralashish va qotish harorati bo'yicha xizmat qilishini baxolash tajriba o'tkazilyotgan motor moyini probirka devorlarida kristallar paydo bo'lishi bilan belgilanadi.

#### Tajriba o'tkazish tartibi

#### Qotish haroratini aniqlashning standart usuli

Qotish haroratini aniqlash GOST 20287-75 bo'yicha amalga oshiriladi.

Asboblari va reaktivlari. Uzunligi  $160 \pm 10$  mm va ichki diametri  $20 \pm 1,0$  mm boʻlgan shisha probirka uzunligi  $130 \pm 10$  mm va ichki diametri  $50 \pm 2,0$  mm boʻlgan shisha probirka, termometrlar, suv hammomi, shtativ, sulfat kislotasi, etanol, qattiq uglerod (IV)-oksid.



27-rasm. Neft mahsulotlarini hiralashish va qotish haroratini aniqlash.

1,2 - probirka; 3,4- termometr ; 5,6- mufta, 7- vaqt taymeri , 8- haroratni kuzatib boorish displeyi.

Motor moylarining qotish xarorati boʻyicha, standart tomonidan qoʻyilgan talablar 20-jadvalda keltirilgan..

20-jadval

No	Motor moyining markalari	Harorat °C
1	shell	- 45 °C yuqori emas
2	castrol	- 45 °C yuqori emas
3	kixx	- 40 °C yuqori emas
4	lukoyl	- 40 °C yuqori emas

Usulning mohiyati shundan iboratki tahlil qilinayotgan moylar dastlab qizdiriladi, soʻngra moyning xarakatchanligini yoʻqotguncha sovutiladi. Tajriba uchun olingan motor moyining namunasi uzunligi  $160 \pm 10$  mm va ichki diametri  $20 \pm 1,0$  mm boʻlgan toza quruq shisha probirkani halqali belgisigacha probirka devoriga tegizmasdan solinadi. Soʻngra probirkaga poʻkakli tiqin va qotish haroratiga mos termometr oʻrnatiladi. Termometr probirkani oʻrtasigacha tushiriladi va uning rezervuari probirka ostidan 8-10 mm masofada joylashadi. Termometr harakatlanmasligi uchun ikkinchi gʻovak tiqin oʻrnatiladi., u termometr pastki qismi oʻrtasiga biriktiriladi.

Tahlil qilinayotgan moy probirka va termometr suv hammomiga joylashtiriladi. Va  $50 \pm 1,0$  °C gacha qizdiriladi. Soʻngra probirka suv hammomidan olinadi, quruq material bilan artilib , poʻkak tiqin yordamida uzunligi  $130 \pm 10$  mm va ichki diametri  $50 \pm 2,0$  mm boʻlgan shisha probirkaga solinib shtativ muftasiga qotiriladi.



Agar tahlil qilinayotgan moyni qotish harorati 0 °C dan past bo'lsa, probirka oldindan  $0,5 \pm 1,0$  ml sulfat kislota bilan chayiladi. Probirkadagi quritgich havodagi namni yutish uchun zarur.

Olib borilgan **tajribalar** natijasi motor moylariga qo'yilgan talablar bilan taqqoslanadi, xulosa rasmiylashtiriladi.

#### **Nazorat savollari**

1. Motor moyining qotish haroratini aniqlash nima maqsadda o'tkaziladi?
2. Motor moyining qotish haroratini aniqlashda qanday qurilmalardan foydalaniladi?
3. Ishni bajarish tartibini tushintiring?
4. Termometr haraktlanmasligi uchun nima qilinadi?
5. Moyning qotish harorati nol gradusdan past bo'lsa nima qilinadi?
6. Moyning xiralashish va qotish jarayonini qanday aniqlash mumkin?
7. Motor moyining xiralashish va qotish haroratlarini aniqlashning mohiyati nimadan iborat?
8. Olingan natija bo'yicha qanday xulosa qilinadi?

### **№16-ish. ISHLATILGAN MOYLARNING ERIMAYDIGAN MAHSULOTLAR BILAN IFLOSLANGANLIGINI TEKSHIRISH**

**Ishning maqsadi:** ishlatilgan motor moylarini erimaydigan mahsulotlari bilan ifloslanishini tomchi tomizish uslubi orqali taxminiy baho berishni o'rganish.

**Ish joyini jihozlash:** ishlatilgan motor moylaridan namunalar, maxsus filtrlash qog'ozlari, pipetka va uslubiy qo'llanmalar.

#### **UMUMIY MA'LUMOTLAR**

Ishlatilgan moylarni markazlashtirilgan usulda yigish va qayta tiklashda, umumiy moyning atigi 2-4% qayta tiklanib iste'molchilarga qaytadi. Ishlatilgan moyni qayta tiklashda quyidagi fiziko-kimyoviy, kimyoviy jarayon va fizik jaraenlarga tayangan holda moylarni kirlardan tozalash mumkin. Ishlatilgan moylarni bir necha turi qo'shilganligi tufayli, qayta tiklashda sifatli moy olish kiyin edi. Ayniqsa motor moylarni qayta tiklashda moyni ifloslanganligi va uglevodorodlarni ko'pligidandir.

Ishlatilgan moylash materiallar tarkibida suv, emulsiya, rezervuardagi moylar va yarimsuyuq, suyuq mahsulotlar 4% dan oshmasligi kerak. Bunday baholash ishlatilgan moylarni qayta tiklashda murakkab texnologiya talab qilmaydi. Hozirgi paytda MDH mamlakatlarida ishlatilgan motor moylarini kichik mikdorda qayta tiklash bo'yicha ishlar olib borilmoqda. Ishlab chiqarishda statsionar tipidagi kichik ish unumdorligiga ega bo'lgan URM-100, URIM-100, URTM-200, URIM-250 qurilmalardan foydalaniladi. Industrial moylarni qayta tiklash uchun URIM-100 qurilmasidan foydalaniladi. U quyidagi kontaktli aralastirgich, pressli filtr va plunjer nasosdan tashkil topgan. Bunda ishlatilgan moylar 80-90 °C gacha qizdirilib dag'al tozalash filtriga uzatiladi, tozalangan moy plunjer nasosi yordamida pressli filtrga uzatiladi va pressli filtdan o'tgan toza moy bakka yig'iladi.

Ishlatilgan moylarni yuqori sifatda tiklash uchun turli jarayonlar qoʻllaniladi. Ishlatilgan moylarni mexanik iflosliklardan tozalashda filtr yoki sentrifuga qoʻllaniladi. Moylarni organik kirlardan tozalashda esa adsorbsion filtrlardan foydalaniladi. Dogʻ (pyatno) usuli – ekspres uslub boʻlib moyning sifatini belgilaydi, bundan tashqari avtomobil dvigatellarida ishlatilgan moylarning xromotografiya qogʻoz va maxsus indekator yordamida sifatini belgilab baholash uslubidir.

### Tajriba oʻtkazish tartibi

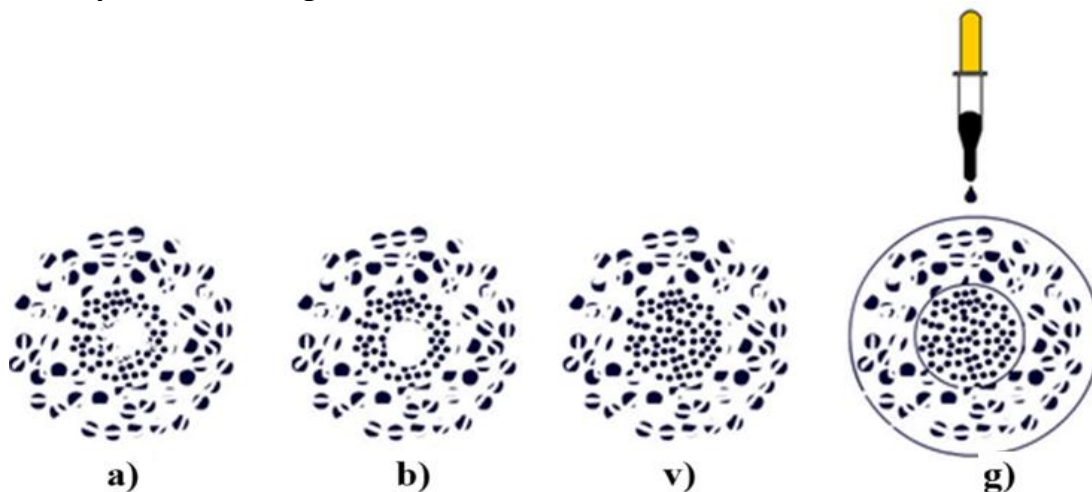
Bu usulning mohiyati shundan iboratki, filtrlovchi qogʻozga moy tomchisini tomizish va moyning xromotografiya orqali olingan natijani xarakterlab bahosini berishdir. Ishlatilgan moyni yaxshilab aralashtirib, tomizgich (pipetka) asbobiga soʻrib olinadi (28-rasm) va ikki tomchi filtrga tomiziladi, uchinchi tomchi esa gorizantal holda turgan filtrli qogʻozga tomizib qoʻyiladi (har uchala analizning xromotografiya xarakterini baholab beruvchi natijalarni olamiz). Xromotografiyani baholab beruvchi natijani tomchi tomizilgandan keyin 2...4 soat oʻtgandan soʻng olish mumkin (erimaydigan neft mahsulotlarining dogʻlarini girdiga oq shakli, aylana shaklida hosil boʻladi). Xromotogrammada markaziy yadro 1 (29-rasm), markaziy yadro atrofini moyda erimaydigan mahsulotlar chizgan zona 2 bilan farqlanadi. Erimaydigan boʻlakchalari filtrlovchi qogʻoz gʻovaklari orqali oʻtishi natijasida paydo boʻlgan diffuziya zonasi 3 boʻladi.

Disperlovchi qobiliyat quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$DS = 1 - \frac{d}{D}$$

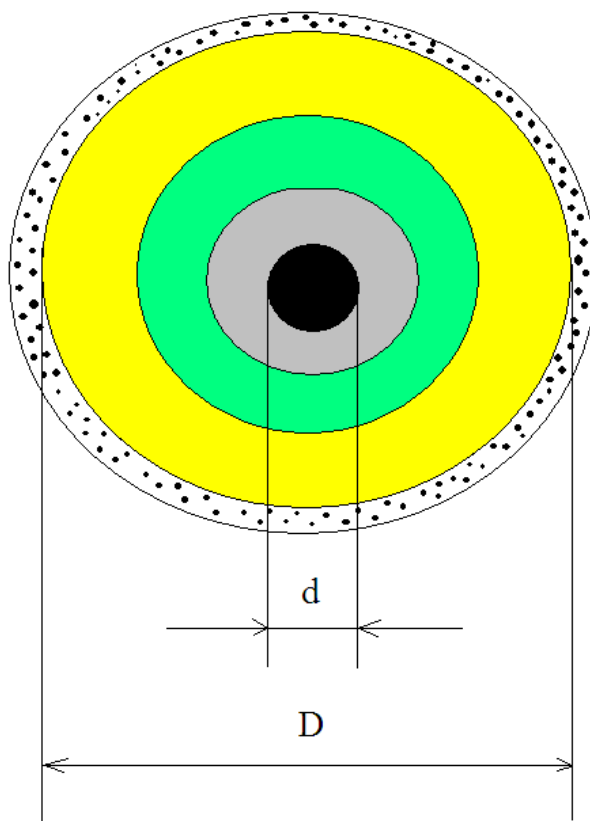
bu yerda:  $d$  – markaziy dogʻning oʻrtacha diametri (mm).

$D$  – diffuziya zonasining oʻrtacha diametri (mm).



28-rasm. Dogʻ aniqlash sxemasi

a)–dvigatelda 20 min. ishlagandan keyingi moy; b) – ish soati 120 soat ishlagandan sung; v) – ish soati 480 soat ishlagandan sung (moy almashtirilishi lozim); g) – hisoblash sxemasi.



29–rasm. Prisadkaning dispers xolati

$d$  – markaziy dog‘ning o‘rtacha diametri (mm);  $D$  – diffuziya zonasining o‘rtacha diametri (mm).

Natijalarni tahlil qilish jadvali

21-jadval

№	Dog‘ning o‘rtadagi diametri $D$ (mm)	Diffuzion zonaning diametri $d$ (mm)	Prisadkaning dispers xolati $DS$	Yonilg‘i – moylarining ishlatilishi haqida xo‘losa

**Nazorat savollari**

1. Motor moylari boshqa moylardan nimasi bilan farq qiladi?
2. Motor moylari qanday guruhlariga bo‘linadi va uning mohiyati nimadan iborat?
3. Qishda va yozda karbyurator va dizel dvigatellarida qanday qovushoqlikdagi moylar ishlatiladi.

4. Ishni maqsadini tushintiring?
5. Ishni bajarish uchun qanday jihozlardan foydalaniladi?
6. Ishni mohiyatini tushintiring?
7. Disperslovchi qobiliyat qanday formula yordamida aniqlanadi?
8. Ish bo'yicha qanday xulosa qilinadi?

## V-bob. PLASTIK SURKOV MOYLARINING SIFAT KO'RSATKICHLARINI ANIQLASH

### №17-ish. PLASTIK SURKOV MOYLARINING QUYUQLIGINI (PENETRATSIYASINI) ANIQLASH

**Ishning maqsadi:** plastik surkov moylarining quyugligini (penetratsiya) aniqlash ularning qo'llashga yaroqliligini aniqlash.

**Ish joyini jihozlash:** plastik surkov moylaridan namunalar (salidol S, litol-24, uniol-1, fiol-1, SIATIM-221). Quyuglikni o'lchash asbobi (penetrometr), aralastirgich, daqiqa o'lchagich (sekundomer), o'quv kitoblar va qo'llanmalar.

#### Umumiy ma'lumotlar

Plastik surkov moylari tarkibiga moy (asos), quyultirgich (sovun), qattiq uglevodorodlar, bir jinsligini saqlash maqsadida qo'shilgan stabilizator, ba'zan to'ldirgich (masalan grafit)dan iborat murakkab birikmalar kiradi. Quyultirgich sifatida, odatda lityli, kalsiyli yoki aralash (lity-kalsiyli) sovundan foydalaniladi.

Qishloq va suv xo'jaligida plastik moylar turli dumalash podshipniklari, resorlarda, avtomobil, traktor, o'zi yurar shassi, kombaynlar g'ildiraklarining gupchaklarida, qishloq xo'jalik mashinalarining ko'pgina ishqalanish uzellari, chorvachilik fermalarining turli jihozlari va hakoazolarda kekg ishlatiladi.

GOST 23258-78 klassifikatsiyasiga muvofiq, plastik moylari to'rt guruhga bo'linadi:

- antifriksion;
- konservatsion;
- zichlash;
- kanat.

Antifriksion moylar eng ko'p tarqalgan bo'lib, tutashma detallarning sirpanib ishqalanishi va eyilishni kamaytirish uchun ishlatiladi. O'z navbatida, antifriksion moylar indekslar bilan belgilanadigan kichik guruhlarga bo'linadi:

S - umumiy ishlar uchun mo'ljallantan;

O - yuqori (110 °C gacha) haroratda ishlatiladigan;

M - ko'p maqsadlarda ishlatiladigan, - 30 °C dan +130 °C gacha haroratda, hamda o'ta nam sharoitda ham ishlay oladigan;

J-termik barqaror(150 °C va undan yuqori haroratga chidaydi);

N - sovuqqa chidamli (- 40 °C dan past haroratga chidaydi).

Konservatsion yoki himoya moylari 3 xarfi bilan belgilanadi. Ular mexanizmlarni saqlash va ishlatish vaqtida metall sirtlarini korroziyalanishdan saqlash uchun surtiladi.

Zichlash va kanat moylari avtotraktor texnikasida kam ishlatiladi.

Moylarning klassifikatsion belgisida ularning vazifasi va ishlatiladigan sohasidan tashqari, quyultirgich xili, tavsiya etiladigan harorat diapazoni va konsistensiyasi (quyuqligi) ko'rsatiladi.

Misol sifatida Litol-24 nomi bilan chiqariladigan lityli moyning klassifikatsion belgisini keltirish mumkin: M Li- 4/13-3. M -harfi ko'p maqsadlarda ishlatiladigan

antifriksion moy ekanligini, Li - harfi litiyli sovun bilan quyultirilganligini va namligi yuqori bo'lgan sharoitda ishlay oladigan moy ekanligini bildiradi. 4/13-raqamlar nisbati moy - 40 °C dan +130 °C gacha bo'lgan haroratlar diapazonida ishlay oladi. 3-raqami shartli son bo'lib, moyning quyuq-suyuqligini belgilaydi. Moyning quyuq-suyuqligi (penetratsiyasi) moyga standart konussimon metall botish chuqurligiga (millimetrning o'ndan bir qismiga qadar) qarab aniqlanadi. Bu qiymat penetratsiya soni bilan belgilanadi. Moyning klassifikatsion belgisi moylarga oid standartlar, texnik shartlar, shuningdek ularda foydalanishni reglamentlovchi texnik xujjatlarda ko'rsatilishi kerak. Plastik surkov moylarining harorati o'zgarishi bilan ularning xususiyati ham o'zgarada, shu sababli odatda ularning tomchilab tushish harorati aniqlanadi.

### Plastik moylarning tarkibi va ishlatilish sohalari

22 - jadval

Moy markasi	Taxminiy tarkibi	Ishlatiladigan soxasi
Yog'li solidol va yogli press-solidol (GOST 1033-79)	Industrial moy, o'simlik monlaridan tayyorlangan kalsiyli sovun, salomas	Universal, o'rtacha suyuqlanuvchan, -30 dan +80 °C gacha haroratda ishlay oladi, nanga chilamli.
Sintetik solidollar S va press solidol S (GOST 4366-76)	Indusgrial moy, sintetik yog'li kislotalardan tayyorlangan kalsiyli sovun	Avtomobillar, traktorlar, kombaynlar, qishloq xo'jalik mashinalari, fermalar jixozlari va stanoklar uskunalarning uzellari uchun mo'ljallangan. Moylar quyultirgich miqdori bilan farq qiladi
1-13 moyi (GOST1631 -61)	Kanakunjut va mineral moy, natriy kalsiyli sovunlar	+130 °C gacha haroratda ishlay oladi, qiyin suyuqlanadi, nanga chidamsiz.
Yog'li konstalin Ut-1 (GOST 1957-67)	Industrial moy, o'simlik moylaridan tayerlangan natriyli sovun	G'ildirak gupchaklari, kardanli vallar boshqarish pedallari o'qlari, va sharnirlari, elektr dvigatellarining podshipniklari uchun mo'ljallangan
Avtomobil moyi YANZ -2 (GOST 9432 - 60)	Industrial moy, sintetik kislotalardan tayyorlangan kalsiyli sovun	Avtomobillar ressoni, traktorlar yurish qismining osmasi, troslar, domkratlar, ochiq shesternyalar va sirpanish tezligi katta bo'lmagan yuqori kuchlanishli mexanizmlar uchun. -20 dan +80 °C

Grafitli moy USsA (GOST 3333 - 80)	Silindr moyi, sintetik yog‘li kislotalardan tayyorlangan kalsiyli sovun, grafit	Universal moy -40 dan +130 °C gacha haroratda ishlaydi. Solidol, konstalin, 1-13, YANZ-2, № 158 moylarni o‘rniga ishlatilishi mumkin, ish muddati bu moylarnikidan 2-4 marta yuqori
Litol 24 (GOST 21250-75)	Mineral moy, stearin kislotalardan tayyorlangan bnrikmzlar, litiyli sovun oksidlanishga qarshi va qovushoqlik qo‘shimchalari	Generator, elektr dvngatellar, kardanli birikmalar avtomobil va traktorlar, oyna tozalagichlarining podshipniklarida ishlatiladi. -40 dan +120 °C gacha haroratda ishlayli
№ 158 moy (TU 38 101320-77)	MS-20 aviatsiya moyi, litiy - kalsiyli sovun, mis ftalotsinat	Universal moy, -60 dan 90 °C gacha haroratda ishlaydi. Barcha podshipniklarda, asbob va aniq mexanizmlarda, traktor va avmobillarning ishqalanish uzellarida asosan qishda ishlatiladi
SIATIM-201 (GOST 6267-74)	Vazelinli MVP, pribor moyi, stearin kislotalardan tayyorlangan litiyli sovun, oksidlanishga qarshi qo‘shimcha	Universal moy, 150 °C gacha haroratda ishlay oladi. Katta kuchlanishga tushadigan suv nasosi polshipniklari, g‘illirak gupchagi sharnirlari, kardan podpshpniklari va osma sharnirlarida ishlagiladi
UNIOL-1 (TU 38201150-73)	MS-20 aviatsiya moyi, sintetik yog‘li kislotalardan tayyorlangan kalsiyli sovun, oksidlanishga	

Plastik surkov moylarining uzaro almashuvchanligi

23 - jadval

MDH	Xorij firmalari			
	Shell	Mobil	BP	Esso
Colidol C	Uneda 2, 3 Lirona 3	MobilgreaseAA №2, Greasrex D60	Energrease C2, C3; Energrease GP2, GP3	Chassis XX, Gazar K2
Press-solidol	Uneda 1, Retinax C	MobilgreaseAA №1	Energrease C1, CA	Chassis L, H, Gazar K1

УСсА графит	Barbatia 2, 3, 4	Graphited №3	Energrease C2G, C36	Van Estan 2
SIATIM-201	Aeroshell, Grease 6	Mobilgrease BRB Zero	Energrease 2, №3	Beacon
1-13, ЯН3-2	Nerita 2, 3 Retinax H	Mobilgrease BRB №3	Energrease L2,	Andok M275 Andok B
Litol-24	Retinax A, Alvania 3, R3	Mobilgrease 22, Mobil-grease BRB	Multipurpose	Beacon 3, Unirex 3
Fiol-1	Alvania 1	Mobilux 1	Energrease L2	Multi-Purpose

24 - jadval

Plastik surkov moylarining quyuqligi (penegratsiyasi)

Surkov moylari	25 °C da quyuqligi	Kalloil stabiligi
Solidol S	270...330	1...5
Litol-24	220...250	8...12
Fiol-1	310...340	15...20
Siatim-221	280...320	2...7
Siatim-201	290...320	4...7

25-jadval

Пластик сурков мойларининг ишлатилиш соҳалари

Traktor markasi	Yurish sistemasi va boshqa agregatlar uchun
TTZ 80.10	Litol-24, SIATIM-201, solidollar
K-702	Litol-24, SIATIM-201, solidollar
T-150	Litol-24, solidollar
T-130	Litol-24, solidollar
DT-75M	Litol-24, solidollar
MTZ-80, MTZ-82	Litol-24, grafit, solidollar

**Tajriba o'tkazish tartibi**

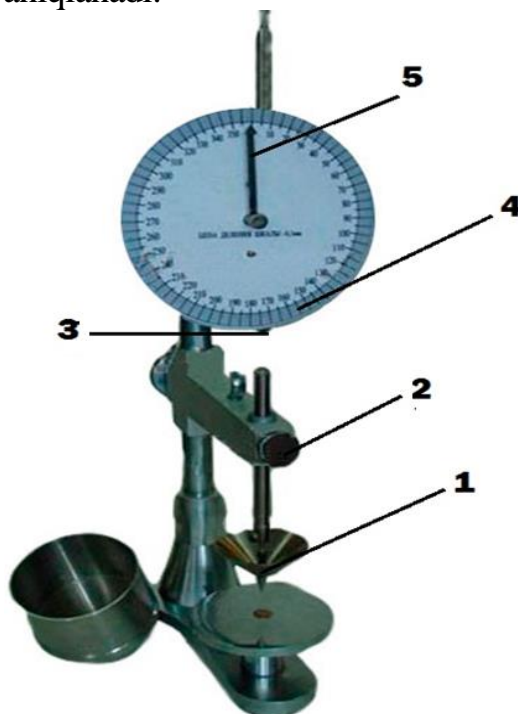
Laboratoriya penetrometri LP (30 - rasm) shtativ va plitadan tashkil topgan. Shtativni xolatining balandligi bo'yicha sozlash mumkin. Shtativga plunjer, indikator 4 va ko'zgu o'rnatiladi. Plunjer erkin xarakatlana oladi. Plunjerga igna tosh va konus mahkamlangan.

Ko'rsatkich prujina bilan siqilgan konus yordamida tishli g'ildirak uchiga ulanadi va reyka kremalerada har qanday holatda ham ko'rsatkichni «0» ga o'rnatish mumkin. Shisha stakanda yaxshilab aralashtirilgan sinalayotgan surkov moyini o'rindiqqa joylashtiriladi. Ortiqcha surkov moyi sidirib olinadi. Qisqich yordamida kronshteyn ustun bo'ylab shunday joylashtiriladiki, bunda konusning uchi surkov moyining sirtiga tegsin. Konus uchining holati ko'zgu yordamida nazorat qilib turiladi. Bu holda konus stakan devoriga tegib turmasligi kerak.

Tajriba o'tkazishdan oldin qisqich yordamida o'rnatilgai plunjer yuqoriga ko'tarilib, strelkani shkala bo'yicha 0 ga keltiriladi. Shkalaning har bo'lagi 0,1 mm qiymatli 360 bo'lakka ega. Indikatorni o'rnatishda, kremaler reykasida (30 dan 35 mm gacha) kerakli



uzunlik qolishini ta'minlash kerak. So'ngra bir vaqtda soniya o'lchagich (sekundomer) yurgiziladi va penetrometriing ishga tushirish tugmasi bosiladi. Konus 5 sek davomida erkin holda surkov moyiga botadi. Keyin tugma plunjerga taqalguncha yana quyib yuboriladi, bunday holatda indikator ko'rsatkichi 5 suriladi. Indikator shkalasining ko'rsatkichi yozib olinadi, so'ngra kremaler va plunjer konusi bilan birga ko'tarilib qo'yiladi. Konus yuzasi moydan tozalanadi va stakandagi surkov moyining tepasi tekislab qo'yilib, tajriba yana qaytariladi. Tajriba to'rt marta qaytariladi va o'rtacha arifmetik miqdor aniqlanadi.



30-rasm. Penetrometr

1 – konus; 2-ishga tushirish tugmasi; 3-kremalera; 4- indikator; 5-strelka

### Nazorat savollari

1. Plastik moylar qanday maqsadda ishlatiladi?
2. Plastik moylar qanday klassifikatsiyalanadi?
3. Plastik moylarning tarqibi qanday?
4. Litol-24 ta'rif bering?

### №18-ish Plastik surkov moylarining tomchilab tushish haroratini aniqlash

**Ishning maqsadi:** plastik surkov moylarining tomchilab tushishini aniqlab ularning qo'llashga yaroqliligini aniqlash.

**Ish joyini jixozlash:** plastik surkov moylaridan namunalar elektr isitgich, shtatif, maxsus stakan, probirka, termometr, filtr qog'ozi.

### Umumiy ma'lumotlar

Plastik moylarning markalari ko'p bo'lishiga qaramasdan ularning kam assortimentigina avtotraktor texnikasida ishonchli ishlashini ta'minlaydi. Avtotraktor texnikasida keng ishlatiladigan plastik surkov moylarining harorati o'zgarishi bilan

ularning xususiyati ham o'zgaradi, shu sababli odatda ularning tomchilab tushish harorati aniqlanadi.

**Tomchilab tushish harorati** shunday haroratki, bunda moy plastik (yarim qattiq) holatdan suyuq holatga o'tadi.

Plastik surkov moylarining tomchilab tushish haroratini aniqlash uchun, uni maxsus asbobda shunday holatgacha kizdiriladiki, bunda moy tomchisi hosil bo'ladi va uzilib tushadi.

Plastik surkov moylarining tomchilab tushishdagi haroratiga qarab, uning yuqori haroratda ishga yaroqliligini baholash mumkin. Ishqalanuvchi sirtlarini ishonchli moylash uchun, plastik moylarning tomchilab tushish harorati, ularning ishlash haroratidan 10-20 °C yuqori bo'lishi shart.

Plastik surkov moylarining tomchilab tushish harorati Ubbelode xilidagi standart termometri yordamida aniqlanadi. Asbobning umumiy tuzilishi quyidagicha: termometr (2) ning pastki qismiga metall gilza joylashtirilgan bo'lib, unga ikki tomoni ochiq maxsus gilof (5) kiritilgan.

### **Tajriba quyidagi tartibda bajariladi**

1. Qoshiqcha yordamida sinalayotgan plastik surkov moyi olinib, g'ilof (5) ichi zich to'ldiriladi. To'ldirish davomida moyning yuzasiga e'tibor berib turish lozim, agar yuzada pufakchalar hosil bo'lsa, yuqotilishi shart. Ortiqcha moy gilof yuzasidan qoshiqcha yordamida sidirib tashlanadi (31-rasm).

2. Gilof (5) termometr (2) gilzasiga joylashtiriladi, bunda g'ilofning yuqori qismi gilzaga tegishi kerak. Shu vaqtning o'zida g'ilofning pastki qismidan chiqqan ortiqcha moy ham sidirib tashlanadi.

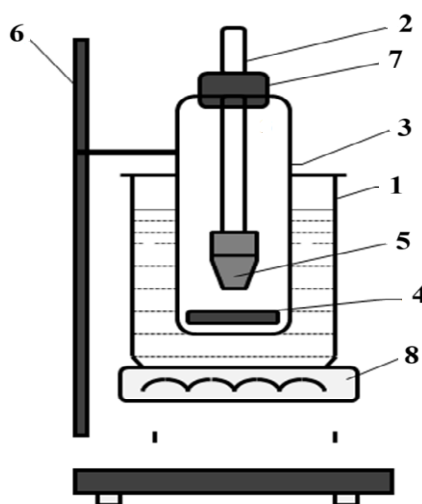
3. Standart probirka (3) yaxshilab tozalanib, uning tubiga yumaloq qilib qirkilgan ok kog'oz qo'yiladi.

4. Termometr (2) maxsus tiqin (7) ichiga kiritiladi. Bunda termometr tiqinga zich kiritilgan bo'lishi shart, aks holda issiqlik atmosferaga chiqib ketadi.

5. Termometr (2) probirka (3) ichiga tushiriladi. Bunda gilofning pastki qismidan probirkaning tubigacha bo'lgan oraliq 25 mm ni tashkil qilishi kerak.

6. Probirka (3) termometr (2) bilan birgalikda shtativga (8) o'rnatiladi.

7. Probirka (3) termometr (2) bilan birgalikda suv eki glitserin quyilgan silindr idishga (1) tushiriladi. Agar tekshirilayotgan moyning tomchilab tushish harorati 80 °C dan yuqori bo'lsa kizdirish suyuqligi sifatida glitserin ishlatiladi.



31- rasm. Plastik surkov moyining tomchilab tushish haroratini aniklash asbobi:

1 - silindr idish; 2 - termometr; 3 - probirka; 4 - kog'oz;  
5 - gilof; 6 - shtativ; 7 - tiqin; 8 - elektr isitkich.

#### Plastik surkov moylarining tomchilab tushish harorati

26-jadval

Moy markasi	Tomchilab tushish xarorati, °C	Ishlash sharoiti, °C
Solidol S	85...105	-20 dan 65 gacha
Press-solidol S	85...95	-30 dan 50 gacha
Grafitli USSA	77...90	-20 dan 65 gacha
Litol 24	185...205	-40 dan 130 gacha
Fiol - 1	185...200	-40 dan 120 gacha
Uniol - 1	230...260	-30 dan 150 gacha
SIATIM - 221	200...220	-60 dan 150 gacha

8. Silindr idish (1) tagiga elektr isitkich joylashtirilib, ishga tushiriladi. Suv yoki glitserin shunday qizdiriladiki, bunda moynin gkutilayotgan tomchilab tushish haroratiga 20 °C qolganda suyuqlikni qizdirish tezligi minutiga 1°S ni tashkil qilishi kerak.

Tekshirilaetgan moyning tomchilab tushish harorati uchun shunday harorat qabul qilinadiki, bunda gilofdan birinchi tomchi uzilib tushadi.

Plastik surkov moylarining tomchilab tushish haroratiga qarab ularning yuqori haroratda ishlash qobiliyatini baholash mumkin.

Agar moyning tomchilab tushish harorati standart ko'rsatkichidan past bo'lsa, u holda ishkalanuvchi detallarni yuqori haroratda yaxshi moylay olmaydi, mustakil moy qatlami hosil bo'lmaydi, natijada detallarning eyilishiga olib keladi.

#### Nazorat savollari

1. Tomchilab tushish xarorati deb nimaga aytiladi?

2. Plastik moyning tomchilab tushish xarorati andoza talabi qiymatidan yuqori yoki past bulsa texniqa ishlashiga qanday ta'sir qiladi?

3. Traqtor va avtomobillarning plastik moylari bilan moylanadigan uzellarini aytib bering?

## VI- BOB. TEXNIK SUYUQLIKLARNING SIFAT KO'RSATKICHLARINI ANIQLASH

### №19-ish TORMOZ SUYUQLIKLARNING SIFATINI ANIQLASH

**Ishning maqsadi:** tormoz suyuqliklarning asosiy sifat ko'rsatkichlarini aniqlash yo'llari bilan tanishish. Tormoz suyuqligi markalari va unga GOST talablari to'g'risidagi bilimni mustahkamlash. Tormoz suyuqligi sifatini baholash va ishlatish sharoitlarini o'rganish.

**Ish joyini jihozlash:** neftedensimetr (areometr); probirkalar; tormoz suyuqligining namunasi.

#### Umumiy ma'lumotlar

Yuk va yengil avtomobillarning tormoz tizimlarida asosan gidravlik yuritmalardan foydalaniladi. Ularda ish suyuqligi sifatida gidrotormoz suyuqliklari ishlatiladi. Har qanday tormoz suyuqligiga yonilg'i va moy aralashishiga yo'l qo'yib bo'lmaydi, chunki neft mahsulotlari rezina detallarini emiradi, oqibatda tormoz tizimi ishlamay qoladi.

Tormoz suyuqliklarining asosiy xususiyatlarini xarakterlovchi ko'rsatkichlarini sifatida quyidagilarni ko'rsatish mumkin.

**Gigroskopligi.** Tormoz suyuqligi ishlatilishi jarayonida davriy qizdirilishga va sovutilishga uchraydi, bu paytda atmosferadagi namlik tormoz suyuqligiga qo'shiladi. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, suv miqdorining 3,5 % ga ortishi qaynash haroratining 1,5 barobar kamayishiga olib keladi. Demak tormoz suyuqligining gigroskopligi qanchalik kichik bo'lsa, o'zini ishchi xususiyatini ko'proq saqlab qoladi.

**Qovushoqlik.** Tormoz suyuqligining qovushoqligini juda katta bo'lishi tormoz tizimini ishlashini yomonlashishiga va uning ishdan chiqishiga olib keladi, qovushoqlikning juda kichik bo'lishi sizib chiqishiga olib keladi. SAE standarti bo'yicha bu parametrning qiymati + 100 °C va - 40 °C o'lchab olinadi. Tormoz suyuqliklari uchun qovushoqlikning nazorat ko'rsatkichlari quyidagicha:

kichik haroratda -1800 sSt (1 mm<sup>2</sup>/s).,- yuqori haroratda-1,5 sSt gacha.

**Zichlagichlar bilan moslanuvchanligi.** Agar rezina zichlagich shishib ketse,ular vaqt o'tishi bilan bo'linib ketadi. Agar tormoz suyuqligi ta'sirida rezina zichlagich kichraysa, u holatda suyuqlikning oqib chiqishiga olib keladi.

**Turg'unlik xususiyati.**Bu tormoz suyuqligining ishchi xarakteristikasini saqlay olish harorati oraliq'i bilan aniqlanadi. SINTEC EURO DOT-4 tormoz suyuqligi o'zining a'lo darajadagi turg'unlik xususiyatini ko'rsatib, -40 °C dan +50 °C gacha ishlay oladi.

#### **Tormoz suyuqligining tasnifi.**

Rossiya standarti to'liq ishlab chiqilmaganligi sababli,AQSH transport departamenti ishlab chiqqan FMVSS=116 Amerika etalon sifati ishlatiladi.Bunga muvofiq tormoz suyuqliklari DOTning bir nechta sinfga bo'lingan bo'lib, ular ishlatish sharoiti va tormoz mexanizmini tuzilishiga ko'ra: diskli yoki barabanli bo'ladi.Undan tashqari qator halqaro standartlar mavjud: 1. Xalqaro - ISO 4925; 2. Amerikaniki - SAE J 1703/1704; 3.Yaponiyaniki- JISK 2233.

#### **Asosiy klassdagi tormoz suyuqliklarining o'ziga xos xususiyatlari**

**DOT-3.** Bu klassdagi tormoz suyuqligining tarkibiga oddiy glikollar kiradi,shu sababli bunday mahsulotning tannarxi unchalik yuqori emas va narxi kichik.Buning kamchiligi – gigroskopligi yuqori. Bu esa qaynash haroratini tez kamayishiga va ishlash muddatini 1,5 yilgacha kamaytiradi. Bu turdagi tormoz suyuqliklari barcha g'ildiraklarida yoki faqat orqa g'ildiragida barabanli tormoz mexanizmi bo'lganda ishlatiladi.

**DOT-4.** Bu tormoz suyuqligiga tarkibiga glikoldan tashqari bor kislotasi qo'shiladi, natijada uning gigroskopligi oldingi turdagiga nisbatan kichikroq bo'ladi. DOT-4 tormoz suyuqligining o'rtacha ishlash muddati ikki yil atrofida tashkil etadi.Bu klassdagi tormoz suyuqligi boshqa turdagilarga nisbatan eng katta qovushoqlikka ega, shu sababli ular ko'p yeyilgan tormoz tizimlarida ishlatiladi. DOT-4 tormoz suyuqligi diskli tormoz mexanizmi bilan jihozlangan avtomobillar talabiga mos keluvchi mahsulot hisoblanadi.

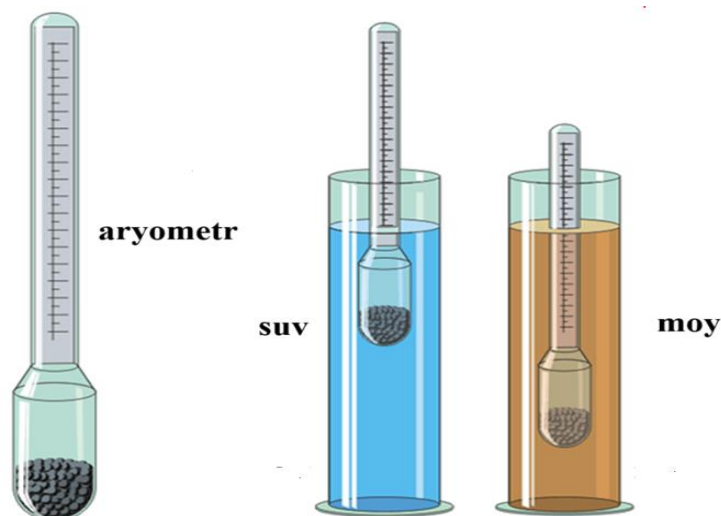
**DOT-5.** Bu klassdagi tormoz suyuqligi silikon-glikol asosiga ega. DOT-5 tormoz suyuqligining asosiy afzalligi gigroskopligini kichikligi, qovushoqligi kam,qaynash harorati va ximiyaviy inertligi yuqori. Shu aytilgan xususiyatlariga ko'ra tormoz mexanizmi va qismlari materiallari bilan reaksiyaga kirishmaydi.Ishlash muddati 4...5 yilni tashkil etadi. Uning kamchiligi shundan iboratki ishlash vaqtida havo bilan to'yinishi (aeratsiya) yuqori, shu sababli DOT-5 tormoz suyuqligini antiblokirovkali sistemali(ABS) tormozga ega bo'lgan avtomobillarda qo'llab bo'lmaydi.

### **Tormoz suyuqliklarning zichligini aniqlash**

#### **Tajriba o'tkazish ketma-ketligi**

1. Shisha silindrga tekshirilayotgan tormoz suyuqligi ehtiyotlik bilan quyiladi (32-rasm).
2. Toza va quruq areometr sekin-asta suyuqlikka tushiriladi.

3. Zichlik aniqlanayotgan tormoz suyuqligi haroratsi o‘lchanadi. Tormoz suyuqligining sirtiga tegib turgan eridagi areometr ko‘rsatishi shu haroratdagi zichlik deb qabul qilinadi.



32-rasm. Tormoz suyuqligining zichligini aniqlash asbobi:

1 - neftedensimetr; 2- silindr idish.

4. Xona haroratida zichlik areometr usulida aniqlangandan so‘ng formula yordamida 20 °C (normal qilib olingan harorat) dagi zichlikka keltiriladi.

$$\rho^{20} = \rho^t + \gamma(t - 20)$$



32- rasm. Tormoz suyuqliklarning zichligini aniqlashning zamonaviy usullari

Olingan natijalar quyidagi jadvalga kiritiladi.

27-jadval

Tormoz suyuqligi markasi	Areometr ko'rsatishi, $\rho^t$ g/sm <sup>3</sup>	Tormoz suyuqligi harorati, °C	Haroratni tuzatish birligi, $\gamma$	Tormoz suyuqligining 20 °C haroratdagi zichligi, $\rho^{20}$ g/sm <sup>3</sup>

## Tormoz suyuqliklarining qovushqoqligini aniqlash

### Tajriba o'tkazish ketma-ketligi

1. Viskozimetr asbobining pastki kengaygan qismiga suyuqlik to'ldirilib kerakli haroratni egallashi uchun termostatga tushiriladi va 15 daqiqa ushlab turiladi (33-rasm).



33-rasm. Tormoz suyuqligining qovushqoqligini aniqlash asbobi

- Suyuqlik asbobning pastki qismidan yoki vakuum yordamida 1-sharsimon bo'shliqqa qo'tartiriladi va oqib tushish vaqtini sekundometrda o'lchanadi.
- Kinematik qovushqoqlik quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$v = \tau \cdot c_t$$

Bu yerda:  $\tau$  - o'rtacha oqish vaqti.

$C_t$  - asbob doimiysi bo'lib, uning qiymati asbob pasportida ko'rsatiladi.

Olingan natijalar 28-jadvalga kiritiladi.

28-jadval

Suyuqlik harorati, °C	O'rtacha oqish vaqti, $\tau$ , sek	Viskozimetrlarning doimiy koeffitsienti, $C_t$	Suyuqlikning kinematik qovushqoqligi $\nu$ , mm <sup>2</sup> /sek
-40			
+220			

Olingan natijalar GOST bilan solishtiriladi, ishga yaroqligiga baho beriladi.

### Nazorat savollari

1. Tormoz suyuqligini zichligiga nechaga teng?
2. Tormoz suyuqlilarni markalarini aytib bering?
3. Injektorli dvigatellarga qanday markadagi tormoz suyuqligi ishlatish tavsiya etiladi?
4. Tormoz suyuqligi qanday tarkibdan iborat?

## №20-ish. ANTIFRIZNING SIFATINI BAHOLASH

**Ishning maqsadi:** antifrizning asosiy sifat ko'rsatkichlarini aniqlash yo'llari bilan tanishish, markalari hamda ishlatish sharoitlarini aniqlash.

**Ish joyini jihozlash:** neftdensimetr (areometr); probirkalar; antifriz namunasi.

### UMUMIY MA'LUMOTLAR

Sovitish tizimida suvdan va antifrizdan foydalaniladi. Suv issiqlikni o'ziga tez oladi va o'zidan tez tarqatadi, issiqlik sig'imi katta, qovushqoqligi past, arzon va etarli miqdorda bo'lib, ishlatishga qulay. Lekin sovitish tizimida qaynagan suvning quyqasi (nakip) cho'kib, suv g'ilofi devorlarida tuz qatlami hosil qiladi. Buning natijasida silindrlar blokining issiqlik o'tkazish qobiliyati suslashadi, suv g'iloqlarining devorlari zanglaydi. Qish faslida radiatoridan to'kilmagan suv muzlab, silindrlar blokini yorib yuborishi mumkin. Shuning uchun sovituvchi suyuqlik sifatida, yuqorida aytib o'tilgan kamchiliklardan holi bo'lish uchun antifriz suyuqligidan foydalanilmoqda.

Past haroratda muzlaydigan sovitish suyuqliklarga antifrizlar kiradi. Bu suyuqlik etilenglikol va suvning aralashmasidan hosil bo'ladi. Etilenglikol - ikki atomli spirt bo'lib, rangsiz tiniq suyuqlik. U suv, spirt va atsetonda yaxshi aralashadi va neft mahsulotlarida erimaydi. Suv 0°C da, etilenglikol esa - 11,5 °C da muzlaydi. Antifrizning ikki xili: tarkibi 47% suv va 53% etilenglikol bo'lgan muzlash harorati - 40 °C bo'lgan antifrizlar, shuningdek 34 % suv va 66 % etilenglikoldan tashkil topgan muzlash harorati - 65 °C bo'lgan antifrizlar ishlab chiqariladi.

Sovitish suyuqliklarining asosiy tasnifi 29-jadvalda keltirilgan.

29-jadval

Qo'rsatkichlari	TOSOL A-40	TOSOLA-65
-----------------	------------	-----------



20 °C vodorod ko‘rsatkichi (pH), atrofida	7,5-11	7,5-11
Ishqorligi, sm <sup>3</sup>	10	10
20 °C zichligi g/cm <sup>3</sup>	1,000-1,120	1,065-1,100
Kristallizatsiya bo‘lish harorati, °S ( - dan yuqori emas)	-40	-65
Qaynash harorati, °C	120-132	120-132
Ko‘piklanishi: -5 minutdan so‘ng ko‘pik hajmi, sm <sup>3</sup>	30	30
- ko‘pik yo‘qolish vaqti, sek.	3	3
Metallarga korrozion ta’siri (sutka, g/sm <sup>3</sup> , %)		
- mis,latun,cho‘yan,po‘lat	0,2	0,2
- alyuminiy	0,5	0,5
Rezinaga ta’siri,% (nabuxanie)	4	4



34- rasm. Antifrizning turlari

Antifriz markalari A-40 och sariq rangda, tarkibi 53-55% etilenglikol, qolgani suv, A-65 to‘q sariq rangda bo‘lib, tarkibi 66 % etilenglikol, qolgani suvdan iborat. Hozirga vaqtda ishlatiladigan antifrizlar “TOSOL” larga korrozion ta’sirni kamaytirish maqsadida korroziyaga va ko‘piklanishiga qarshi prisadkalar qo‘shiladi



35-rasm. Ko‘p qo‘llaniladigan TOSOL

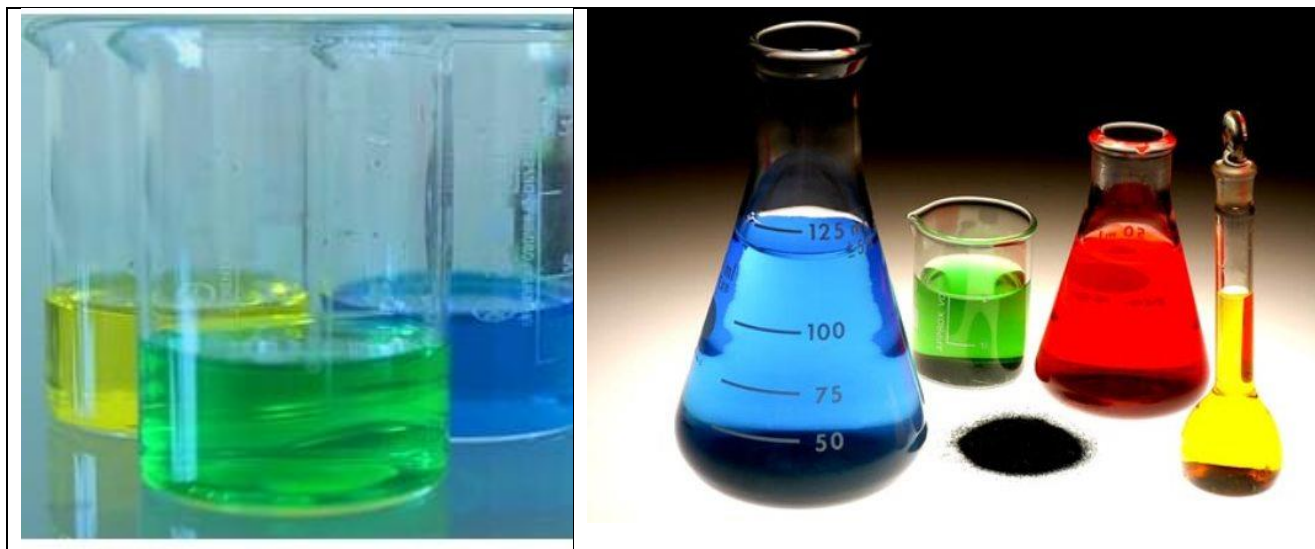
Sovituvchi suyuqlik sifatida antifrizdan foydalanilganda antifriz quyidagi afzalliklarga ega: qotish harorati past, qaynash harorati yuqori, qovushqoqligi yaxshi, yonmaydi, issiqlik sig‘imi va o‘tkazuvchanligi yuqori, muzlaganda hajmi kattalashmaydi, shuning uchun sovitish sistemasini ishdan chiqarmaydi.

Antifrizning kamchiligi: zaharli, metallarni korroziyalovchi xossaga ega, qalay va alyuminiyga nisbatan korroziyaga aktivdir. Antifriz tarkibidagi etilenglikolning suvdagi eritmalari metallarni korroziyalaydi. Buning oldini olish uchun antifrizlarga 0,4% maxsus prisadkalar qo‘shiladi.

### **Tajribani o‘tkazish tartibi**

#### **1. Antifrizlarni tashqi ko‘rinishiga qarab baholash.**

Rangi tiniqligi hidi va tarkibida mexanik qo‘shimchalari borligi aniqlanadi. Yangi tayyorlangan antifriz biroz loyqaroq ko‘rinishga ega bo‘lib, xech qanday ajraladigan aralashma bo‘lmasligi kerak. Laboratoriyada bor standart antifriz markalari bilan tanishib, tashqi ko‘rinishiga qarab taxminiy markasi to‘g‘risida xulosa chiqarish.



36-rasm. Antifrizning tashqi ko‘rinishi.

## 2. Antifrizlarni tarkibini va muzlash haroratini aniqlash.

Gidrometr, areometrga o‘xshagan asbob bo‘lib unda 2 ta shkala bor. Biri antifriz tarkibida glikolning % miqdori, ikkinchisi esa antifriz muzlash haroratini ko‘rsatadi. Bunday aniqlash zichligini uning tarkibida etilenglikol va suv miqdori nisbatining o‘zgarishiga qarab asoslangan. Buni nomagramma yordamida aniqlaymiz.

### Tajriba o‘tkazish ketma-ketligi:

- 1) 250 ml hajmli silindr olinib tekshiriladigan antifrizdan quyiladi va ehtiyotlik bilan gidrometr tushiriladi.
- 2) Termometr yordamida harorat o‘lchanadi .
- 3) Hidrometr yordamida glikolning % miqdori aniqlanadi va olingan natijalar 30-jadvalga kiritiladi.

30-jadval

Antifriz markasi	Antifrizning muzlash harorati, °C	Antifrizning tarkibi

4) Kerakli markadagi antifrizni tayyorlash uchun suv yoki etilenglikol nisbati aniqlanadi.

5) Olingan natijalar bo'yicha xulosa yoziladi.

## 2. Antifrizlarni zichligini aniqlash.

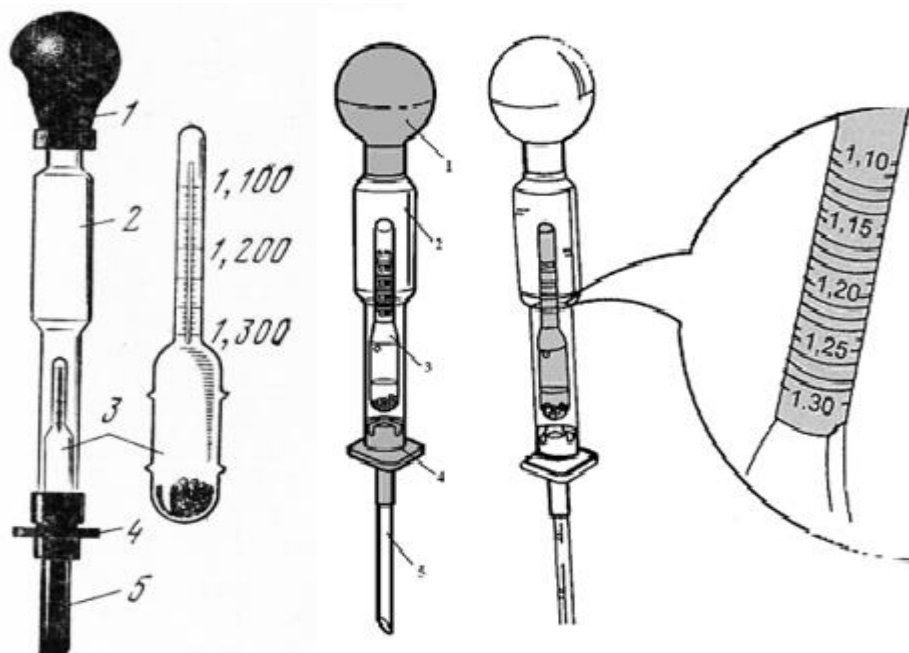
### Tajriba o'tkazish ketma-ketligi:

1. Shisha silindrga tekshirilayotgan antifriz ehtiyotlik bilan quyiladi.
2. Toza va quruq areometr sekin-asta suyuqlikka tushiriladi.
3. Zichligi aniqlanayotgan antifriz harorati o'lchanadi. Antifrizning sirtiga tegib turgan eridagi areometr ko'rsatishi shu haroratdagi zichlik deb qabul qilinadi.
4. Xona haroratida zichlik areometr usulida aniqlangandan so'ng formula yordamida (normal qilib olingan harorat) dagi zichlikka keltiriladi va olingan natijalar 31-jadvalga kiritiladi.

$$\rho^{20} = \rho^t + \gamma(t - 20)$$



37-rasm. Antifrizning zichligini aniqlash holati.



38-rasm. Areometrning tuzilishi.

1 – rezina grusha; 2 – oynali silindr; 3 – areometr poplavogi;  
4 – vtulka; 5 – uchlik.

31-jadval

Antifriz markasi	Areometr ko'rsatishi, $\rho^t$ , g/sm <sup>3</sup>	Antifrizning harorati, °C	Haroratni tuzatish birligi, $\gamma$	Antifrizning 20 °C haroratdagi zichligi, $\rho^{20}$ g/sm <sup>3</sup>

### Nazorat savollari:

1. Antifrizning boshqa sovitish suyuqliklardan afzalligi qanday?
2. Antifriz tarkibi nimalardan iborat?
3. Qanday markadagi antifrizlar ishlab chiqiladi?
4. A-40, A-65 va "TOSOL A-40", "TOSOL A-65" antifrizlarning farqi nimada?
5. Meliorativ va qurilish texnikalarida qanday antifrizlar ishlatiladi?
6. Antifriz sifat ko'rsatkichlari nimadan iborat?
7. Antifriz tarkibidagi qo'shimchalar vazifasi nima?
8. Antifriz tarkibi qanday asbobda aniqlanadi?
9. Sovitish sistemasiga qancha antifriz quyiladi?
10. Kerakli tarkibdagi antifriz qanday tayyorlanadi?

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Q.A.Sharipov, S.X.Abduroxmonov, B.Q.Tolaganov Yonilg‘i moylash materiallari va texnik suyuqliklar Toshkent-2022 133 bet.
2. Q.A.Sharipov Yonilg‘i moylash materiallari Mehnat. 2001.
3. M.M.Toshpolatov, Q.A.Sharipov Neft mahsulotlari Toshkent-2013. 209 bet
4. M.M.Toshpo‘latov, Q.A.Sharipov Neft mahsulotlari Toshkent-2013 208 bet
5. Ли А., Умиров Н.Т., Хакимов Б.Б. Топливо-смазочные материалы и эксплуатационные материалы.Ташкент-2020.
6. А.Л.Чудиновских.,Б.П.Тонконогов.,В.Л.Лашхи Моторное масло как важный объект химмотологии Москва Недра-2014223 стр.
7. Туманян Б.П. Научные иприкладные аспекты теории нефтяных дисперных систем. Москва.Техника 2000-335стр.
- 8.Сафонов А.С., Ушаков А.И. и др.Моторные масла СПб:НПИКЦ-2000
9. Сафонов А.С., Ушаков А.И. и др.Трансмиссионные. Пластичные смазки СПб:ООО “Издетельство ДНК”, 2001.
10. Данилов В.Ф., Литвиненко А.Н., Ахсанов М.М., Тимербаев Р.М. Масла, смазки и специальные жидкости Елабуга-2013 стр.218.

## MUNDARIJA

<b>Kirish</b>	4
Laboratoriya ishlarini bajarishda texnika va yong'in xavfsizligi choralari	5
<b>I-BOB. Amaliy mashg'ulotlar</b>	
<b>№1-ish.</b> Avtomobil benzinlarining bug'lanuvchanligini aniqlash	7
<b>№2-ish.</b> Neft mahsulotlarini kinematik qovushoqligini aniqlash	11
<b>II-BOB. LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI</b>	
<b>№1-ish.</b> Avtomobil benzinining fraksion tarkibini aniqlash	15
<b>№2-ish.</b> Avtomobil benzinining oktan sonini aniqlash	20
<b>№3-ish.</b> Avtomobil benzinining yongan mahsulotlari tarkibini aniqlash	24
<b>№4-ish.</b> Benzinning korrozion xususiyatini aniqlash	28
<b>III-BOB. Dizel yonilg'isining sifat ko'rsatkichlarini aniqlash</b>	
<b>№5-ish.</b> Dizel yonilg'isining xiralashish-qotish haroratini aniqlash	32
<b>№6-ish.</b> Dizel yonilg'isining chaqnash haroratini aniqlash	35
<b>№7-ish.</b> Dizel yonilg'isi tarkibidagi oltingugurt miqdorini aniqlash	37
<b>№8-ish.</b> Dizel yonilg'isining filtrlanuvchanlik koeffitsengini aniqlash	40
<b>№9-ish.</b> Dizel yonilg'isining sietan sonini aniqlash	44
<b>IV-BOB. Motor moylarining sifat ko'rsatkichlarini aniqlash</b>	
<b>№10-ish.</b> Motor moyining qovushqoqligini aniqlash	48
<b>№11-ish.</b> Motor moyining chaqnash haroratini aniqlash	54
<b>№12-ish.</b> Motor moyining ishqor sonini aniqlash	56
<b>№13-ish.</b> Moy tarkibidagi suv miqdorini aniqlash	59
<b>№14-ish.</b> Ishlatilgan moylarni qayta ishlash va tozalash	63
<b>№15-ish.</b> Motor moylarining qotish haroratini aniqlash	70
<b>№16-ish.</b> Ishlatilgan moylarning erimaydigan mahsulotlar bilan ifloslanganligini tekshirish	72
<b>V-BOB. Plastik surkov moyini sifat ko'rsatkichlarini aniqlash</b>	
<b>№16-ish.</b> Plastik surkov moyining quyugligini aniqlash	76
<b>№17-ish.</b> Plastik surkov moylarining tomchilab tushish haroratini aniqlash	80
<b>VI- BOB. Texnik suyuqliklarning sifat ko'rsatkichlarini aniqlash</b>	
<b>№18-ish.</b> Tormoz suyuqligini sifatini aniqlash	83
<b>№19-ish.</b> Antifriz sifatini baholash	87
<b>Foydalanilgan adabiyotlar</b>	92

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение</b>	4
Техника безопасности и противопожарные мероприятия при проведении лабораторных работ	5
<b>ГЛАВА- I. Практические занятия</b>	
<b>№1-работа.</b> Определение плотности нефтепродуктов	7
<b>№2-работа</b> Определение кинематической вязкости нефтепродуктов	11
<b>ГЛАВА-II. Лабораторные занятия</b>	
<b>№1-работа.</b> Определение фракционного состава бензина	15
<b>№2-работа.</b> Определение октанового числа бензина	20
<b>№3-работа.</b> Определение состава продуктов сгорания автомобильного бензина	24
<b>№4-работа.</b> Определение коррозионных свойств бензина	28
<b>ГЛАВА-III. Определение качественных показателей дизельного топлива</b>	
<b>№5-работа.</b> Определение низкотемпературных свойств дизельного топлива	32
<b>№6-работа.</b> Определение температуры вспышки дизельного топлива	35
<b>№7-работа.</b> Определения содержания серы в дизельном топливе	37
<b>№8-работа.</b> Определение коэффициента фильтруемости дизельного топлива	40
<b>№9-работа.</b> Определение цетанового числа дизельного топлива	44
<b>ГЛАВА -IV. Определение качественных показателей моторных масел</b>	
<b>№10-работа.</b> Определение вязкости моторного масла	48
<b>№11-работа.</b> Определение температуры вспышки моторного масла	54
<b>№12-работа.</b> Определение щелочного числа моторного масла	56
<b>№13-работа.</b> Определение содержания воды в масле	59
<b>№14-работа.</b> Очистка и переработка отработанных масел	63
<b>№15-работа.</b> Определение температуры затвердение моторных масел	70
<b>№16-работа.</b> Контроль загрязнения продуктов с нерастворимыми продуктами	72
<b>ГЛАВА-V. Определение качественных показателей пластичных смазок</b>	
<b>№17-работа.</b> Определение густоты пластичной смазки	76
<b>№18-работа.</b> Определение температуры каплепадения пластичной смазки	80
<b>ГЛАВА-VI. Определение качественных показателей технических жидкостей</b>	
<b>№19-работа.</b> Определение качества тормозной жидкости	83
<b>№20-работа.</b> Определение качества антифриза	87



## TABLE OF CONTENTS

Introduction	4
Safety precautions and fire safety measures during laboratory work	5
<b>CHAPTER- I. Practical exercises</b>	
<b>№1-work.</b> Determination of density of petroleum products	7
<b>№2-work.</b> Determination of kinematic viscosity of petroleum products	11
<b>CHAPTER-II. Laboratory exercises</b>	
<b>№1-work.</b> Determination of the fractional composition of gasoline	15
<b>№2-work.</b> Determination of octane number of gasolines	20
<b>№3-work.</b> Determination of the composition of combustion products of motor gasoline	24
<b>№4-work.</b> Determination of the corrosive properties of gasoline	28
<b>CHAPTER-III. Determination of quality indicators of diesel fuel</b>	
<b>№5-work.</b> Determination of low-temperature properties of diesel fuel	32
<b>№6-work.</b> Determination of the flash point of diesel fuel	35
<b>№7-work.</b> Determination of sulfur content in diesel fuel	37
<b>№8-work.</b> Determination of the filterability coefficient of diesel fuel	40
<b>№9-work.</b> Determination of the cetane number of diesel fuel	44
<b>CHAPTER -IV. Determination of quality indicators of motor oils</b>	
<b>№10-work.</b> Determination of engine oil viscosity	48
<b>№11-work.</b> Determining the flash point of motor oil	54
<b>№12-work.</b> Determination of base number of motor oil	56
<b>№13-work.</b> Determination of water content in oil	59
<b>№14-work.</b> Purification and recycling of used oils	63
<b>№15-work.</b> Determination of solidification temperature of motor oils	70
<b>№16-work.</b> Product contamination control with insoluble products	72
<b>CHAPTER-V. Determination of quality indicators of greases</b>	
<b>№17-work.</b> Determination of grease thickness	76
<b>№18-work.</b> Determination of the dropping point of a grease	80
<b>CHAPTER-VI. Determination of quality indicators of technical fluids</b>	
<b>№19-work.</b> Determining the quality of brake fluid	83
<b>№20-work.</b> Determining the quality of antifreeze	87
<b>Literatures used</b>	92