

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

**TOSHKENT AVTOMOBIL YO‘LLARINI LOYIHALASH,
QURISH VA EKSPLUATATSIYASI INSTITUTI**

**“AVTOMOBIL TRANSPORTI EKSPLUATATSIYASI”
KAFEDRASI**

**TRANSPORT VOSITALARIDA ISHLATILADIGAN
EKSPLUATATSION MATERIALLAR
fanidan**

Bilim sohalari:	100.000 – Gumanitar soxa 300.000 – Ishlab chiqarish texnik soxa
Ta’lim sohasi:	110.000 – Pedagogika 310.000 – Muhandislik ishi
Ta’lim yo’nalishi:	5310600 – Yer usti transporti tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi (avtomobil transporti) 5310600 – Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi (ko’tarish –tashish va yo’l qurilish mashinalari) 5310600 – Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi (ixtisoslashtirilgan transport vositasi) 5111000 – Kasb ta’limi: Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi (avtomobil transporti) 5111000 – Kasb ta’limi: Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi (ko’tarish tashish va yo’l qurilish mashinalari) 5313100 – Avtomobil transporti, yol qurilish mashinalari va jixozlari ekspluatatsiyasi 5620300 – Transport logistikasi

MA’RUZALAR MATNI

(36 soatga mo’ljallangan)

Tuzuvchi:

t.f.n., dotsent Alimova Zebo Xamidullayevna

Taqrizchi:

**Sobirova D.K – TAYLQEI, “Muhandislik geologiyasi va
yo’l qurilishi materiallari” kafedrasi katta o’qituvchisi, t.f.n.**

TOSHKENT – 2017

Fanning ma'ruza matni O'zR OO'MTV tomonidan 14.03. 2017y.da tasdiqlangan va БД -5310600 -3.15 raqami bilan ro'yxatga olingan "Transport vositalarida ishlatiladigan ekspluatatsion materiallar" fanining o'quv dasturi va ishchi dasturi asosida ishchi o'quv rejaga muvofiq ishlab chiqildi.

Fanning ma'ruza matni "Avtomobil transporti va transport tizimlari ekspluatatsiyasi" fakulteti kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2017 yil _28_avgustdagi 1- sonli bayonnoma).

TAYLQEI, "Avtomobil transporti
va transport tizimlari" Fakulteti dekani: Y.T.



Usmonov Z.T.

TAYLQEI, "Avtomobil transporti
ekspluatatsiyasi" kafedrasi mudiri: dos. Xakimov R.M.

dos. Xakimov R.M.

M U N D A R I J A	
Kirish.....	4
1-mavzu. Neft va uni qayta ishlash mahsulotlari	5
1.1.Neft haqida umumiy ma'lumotlar	5
1.2.Neft mahsulotlarining kimyoviy tarkibi	6
1.3.Yonilg'i va moylarning olinishi haqida tushuncha	9
1.4.Neft mahsulotlarini tozalash	14
2-mavzu : Avtomobil benzinlari	15
2.1.Benzin sifatiga quyiladigan ekspluatatsion talablar.	15
2.2.Benzinlarning asosiy xossalari.	16
2.3.Detonatsion.yonishning kelib chiqish sabablari.	20
2.4.Oktan soni va uni aniqlash.	22
25.Benzin markalari.	24
3-Mavzu: Dizelli dvigatellar uchun yonilg'ilar	27
3.1. Dizel yonilg'isining sifatiga qo'yiladigan ekspluatatsion talablar.	27
3.2.Dizel yonilg'ilarning asosiy xossalari.	28
3.3.Dizel yonilg'isining setan soni.	30
3.4. Dizel yonilg'ilarining markalanishi.	31
4-Mavzu: Gazsimon yonilg'ilar	33
4.1.Suyultirilgan gazlar.	33
4.2.Siqilgan gazlar.	34
5-Mavzu: Ichki yonuv dvigatellari uchun moylar	36
5.1.Motor moylariga qo'yiladigan ekspluatatsion talablar.	38
5.2.Motor moylarining asosiy xossalari.	39
5.3.Motor moylarining klassifikatsiyasi.	41
5.4.Xorijiy motor moylarining klassifikatsiyasi.	43
6-MAVZU: Transmission moylar	50
6.1.Transmission moylarining vazifasi va ularga qo'yiladigan asosiy talablar	50
6.2.Transmission moylarining asosiy xossalari.	51
6.3.Transmission moylarining turlari.	52
6.4.Xorijiy transmission moylarining klassifikatsiyasi	55
7-MAVZU: Plastik surkov moylari	57
7.1. Plastik surkov moylarining asosiy xossalari.	58
7.2. Plastik surkov moylarining asosiy tasnifi	60
8-MAVZU: Texnik suyuqliklar	62
8.1.Tormoz suyuqliklari.	62
8.2.Amortizator suyuqliklari.	65
8.3.Sovitish suyuqliklari.	65
9-Mavzu: Neft mahsulotlarini me'yoriga keltirish va me'yorda ishlatishtish tejami asoslari	69
9.1.Neft mahsulotlarini sarfini me'yorlash	69
9.2. Neft mahsulotlarini tejash yo'llari	70
9.3.Neft mahsulotlarini hisobga olib borish va ularning sifatini nazorat qilish yo'llari	71
Adabiyotlar ro'yxati	73

Kirish

“Ertangi kunimiz, hayotimizning farovonligi, zamondan orqada qolmaslik, taraqqiy topgan davlatlar va xalqlardan kam bo’lmaslik, bir so‘z bilan aytganda, ertangi istiqbolimiz, barcha ezgu niyatlarimizning amalga oshirilishi, birinchi navbatda, bizning o’rnimizga kelayotgan yosh avlodimizni har tomonlama yetuk insonlar qilib tarbiyalashga, voyaga yetkazishga chambarchas bog’liqdir...”.– degan edi O‘zbekiston Respublikasining Birinchi Prezidenti Islom Karimov.

Avtomobil ekspluatatsiyasiga bo‘lgan harajatni 20-30% ni yonilg‘i va moy mahsulotlariga bo‘lgan harajatlarni tashkil etadi. Respublikamizda avtomobillar ishlab chiqarish joriy etilganligi va mamlakatimizda avtomobillarning soni yildan-yilga oshib borayotganligi munosabati bilan, kelgusida neftni qayta ishlashni chuqurlashtirish, yuqori sifatli yonilg‘i va moylar olish ko‘zda tutiladi.

Oliy o‘quv yurtlarida tayyorlanayotgan bo‘lajak mutaxassis texnik muxandislarni avtomobillarda ishlatiladigan yo‘nilg‘i - moylash materiallarining foydalanish xossalari to‘g‘ri baholay olish darajasini oshirish juda dolzarb masalalardan biridir, chunki u yo‘nilg‘i - moylash materiallarining markalarini ajrata bilish, ularning sifat pasportlarini to‘g‘ri tushunishga, neft mahsulotlarini tejab, texnikada ulardan oqilona foydalanish tamoyillarini bilishga imkon yaratadi.

Avtomobil transportining mustaqil mamlakatimizni xalq xo‘jaligini rivojlantirishda respublikamizni korxonalariga, tashkilotlariga va aholisiga ko‘rsatayotgan transport xizmati katta ahamiyatga egadir. Transport kompleksini rivojlantirish uni ish unumdorligini oshirishdan iborat. Avtomobillarning mustaxkamligi, ishonchliligi, samaradorligi, uzoq vaqt ishonchli ishlashi asosan uni ekspluatatsiyasida ishlatiladigan materiallarning sifatiga bog‘liq.

Avtomobil transportini uzoq vaqt ishonchli va samaradorli ishlashi neft mahsulotlarining sifatiga, undan oqilona, tejab-tergab foydalanishga bog‘liq. Shu sababli yonilg‘i, moylash materiallari va maxsus suyuqliklarni avtomobil ekspluatatsiyasida ishlatilishi, dvigatel ishiga ta’siri, ularning fizik-kimyoviy xossalari, texnikada ulardan oqilona foydalanish xaqidagi fan – **"Transport vositalarida qo‘llaniladigan ekspluatatsion materiallari"** fanini o‘qitilishi talabalarda bu boradagi bilimlarni mustaxkamlashga imkon beradi.

1-Mavzu: “NEFT va UNI QAYTA ISHLASH MAXSULOTLARI”

(4-soatlik ma’ruza)

Mavzuga oid tayanch so’zlar:

Neft, uglevodorodlar, yonilg’ilar, kimyoviy tarkibi, oltingugurtli birikmalar, xaydash usuli, fraksiya, kreking, reforming, kislorodli birikmalar, azotli birikmalar, tozalash, gidrotozalash.

Reja:

1. Neft xaqida umumiy ma’lumotlar.
2. Neft maxsulotlarining kimeviy tarkibi
3. Yonilg’i va moylarning olinishi xaqida tushuncha.
4. Neft maxsulotlarini tozalash.

1.1. Neft xaqida umumiy ma’lumotlar.

Neft hamda gaz yer qobig’ining turli chuqurlikdagi qatlamlarida, turli - tuman g’ovak va boshqa tog’ jinslari orasida uglevodorod gazlari bilan birgalikda 1,2÷2 kilometr chuqurlikda yotadi. Yer qa’rida, asosan, qora rangli moysimon suyuqlik bo’lgan neft uchraydi. Neft so’zi forscha — yonib ketish, alangalanish ma’nosini anglatadi. Yer qa’rining cho’kindi qismida tarqalgan neft tashqi ko’rinishiga ko’ra o’ziga xos hidli quyuq moysimon suyuqlik bo’lib, turli tusdagi jigar rang ko’rinishga ega.

Neftning organik qoldiqlaridan hosil bo’lish mexanizmi ulardan kislorod bilan azotning yo’qolib, uglerod bilan vodorodning yig’ilishiga asoslanadi. Yer qa’rida neft hosil bo’lishi organik hayotning keng rivojlana boshlagan davri, ya’ni taxminan bundan 350÷400 million yil oldin boshlangan.

Neftning 4,5÷5 kilometrdan pastda bo’lganlari tarkibida yengil fraksiyalari oz miqdorda bo’lib, asosan, gazlar va gaz kondensatlari yig’ilgan bo’ladi. Bosim, harorat va ichki o’zgarishlar ta’sirida neft katta masofalarga siljishi mumkin. Odatda, Yer qa’ri-ning bir necha o’n metridan 5÷6 kilometrgacha chuqurlikda joylashadigan muhim foydali qazilmalardan hisoblanadi.

Neftning o’rtacha molekulyar massasi 220÷300 (ba’zan 450÷470 gacha ham yetadi) va neftning zichligi $770\div 920\text{kg/m}^3$, bo’lib, 830 kg/m^3 dan past bo’lgan turi yengil, $831\div 860\text{ kg/m}^3$ atrofida — o’rtacha va 860 kg/m^3 dan yuqorisi - og’ir neft deb yuritiladi. Neftning yonish issiqligi $43000\div 45500\text{ kDj/kg}$.

Neft tarkibida organik moddalar mavjudligi tufayli uni qaynash harorati bilan emas, balki suyuq uglevodorodlarning qaynash harorati bilan tavsiflanadi. Neft organik erituvchilarda eriydi, suvda erimaydi, ammo u bilan emulsiya hosil qilishi mumkin.

Har qanday tabiiy boylikni, shu jumladan neft va gaz manbalarini ham aniq bilish, chamalash va qanday geometrik shaklda joylashganligini o’rganish muhim ahamiyatga ega bo’lgan vazifadir. Zahiralarni aniq hisoblash konda olib borilgan izlash va qidirish natijalari asosida tayyorlanadi.

Respublikamizda neft va gaz sanoatining rivojlanishi ancha katta tarixga ega. 1870 - 1872 yillarda Farg'ona vodiysida 200 ga yaqin neft manbalari ma'lum edi.

Hozirgi kunda respublikamizda neftni qazib olish, neftni qayta ishlash va neft kimyo sanoatini rivojlantirishga katta e'tibor berilmoqda. O'zbekistonda neftni qayta ishlash 1885yildan boshlangan. O'zbekistonda neft zaxiralari Farg'ona vodiysida (Shimoliy So'x, Janubiy Olamushuk, Polvontosh, Sho'rsuv, Chimyon), Surxon vohasida («Xovdach», «Uchqizil», «Kokayti», «Qoshg'ar»), Qoraqalpog'istonda (Ust-Yurt), Shimoliy Muborakda va boshqa yerlarda joylashgan. Respublikamiz hududida Oltiariq (1906) va Farg'ona (1958) neftni qayta ishlash zavodlari, Muborak gazni qayta ishlash zavodi (1972), Sho'rton gaz kompleksi (oltingugurtdan tozalash qurilmalari bilan birga) (1980) va Buxoro neftni qayta ishlash zavodi (1997) qurilib ishga tushirildi.

Mustaqillikka erishilgandan beri respublikamizda neft va gaz sanoati rivojlanishiga alohida e'tibor berilib, yonilg'i ta'minoti mustaqilligiga erishildi.

1.2. Neft maxsulotlarining kimyoviy tarkibi

Neftning element tarkibi quyidagicha: uglerod $82\div 87\%$; vodorod miqdori $11,0 \div 14,5$; oltingugurt miqdori $0,01 \div 6,0\%$ (ba'zan 8,0 gacha boradi); azot va kislorod miqdori $0,001 \div 1,8\%$ ga yetadi. Neft tarkibida 50 dan ortiq uglevodorodlar borligi tajribalar yordamida aniqlanilgan. Massa bo'yicha uglevodorodlarning umumiy miqdori $97\div 98\%$ ni tashkil etadi.

Uglevodorodlarning C_1 dan (ya'ni metandan) C_4 gacha (butangacha) bo'lganlari atmosfera bosimida gaz holatda bo'ladi. Uglevodorodlarning C_5 dan C_{17} gachasi oddiy sharoitda suyuq holda, C_5 dan C_9 gachasi kondensat va C_{10} dan C_{17} gachasi neftning asosiy qismini tashkil etadi. Tarkibida uglevodorod 17 atomdan yuqori bo'lgan uglevodorodlar oddiy sharoitda qattiq holdagi modda bo'ladi.

Neft maxsulotlari tarkibidagi barcha uglevodorodlarning kimyoviy strukturasi bo'yicha quyidagi 3 xil guruxga bo'linadi:

1. Parafin uglevodorodlar.
2. Naften uglevodorodlar.
3. Aromatik uglevodorodlar.

1. *Parafin uglevodorodlar*, kimyoviy formulasi: C_nH_{2n+2}

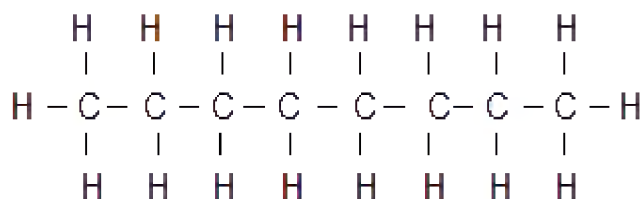
Parafin uglevodorodlar neftning tarkibida asosan past temperaturada qaynaydigan(yengil) fraksiyalarda ko'proq bo'ladi. Bu uglevodorodlarning birinchi 4 ta vakili $0^{\circ}C$ xaroratda va 0,1 MPa bosim ostida gaz holatida bo'ladi. Bularga: metan C_4 , etan C_2H_6 , propan C_3H_8 , butan C_4H_{10} kiradi. Neft konlaridan olinadigan gaz yo'lovchi neft gazlari deyiladi. Bu gazlar neftda erigan bo'lib, yer yuzasiga chiqqanda neftdan ajraladi. Neft gazlarining tarkibi «quruq» gaz tarkibidan farq qiladi. Unda etan, propan, butan va yuqori uglevodorodlar miqdori ko'proq bo'ladi. Parafin uglevodorodlarining beshinchi vakili qaynash haroratiga qarab, pentan, geksan, heptan, oktan, nonan, dekan va ularning

izomerlari C_5H_{12} dan va $C_{16}H_{34}$ vakiligacha suyuq holatda va $C_{17}H_{36}$ dan boshlab qattiq holatda bo'ladilar.

Parafin uglevodorodlar kimeviy strukturasiga qarab ikki xil guruxga bo'linadi:

- normal-parafin uglevodorodlar;
- izomer-parafin uglevodorodlar.

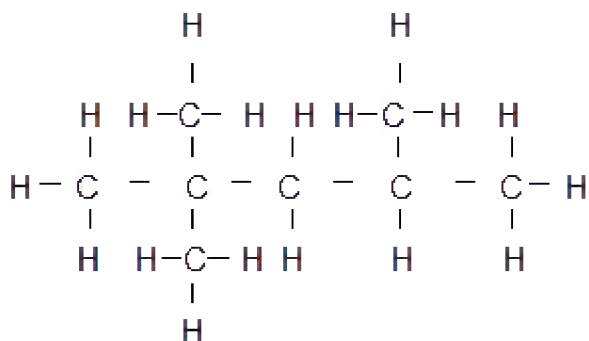
Normal parafin uglevodorodlarda uglerod va vodorod atomlari o'zaro to'g'ri zanjir orqali bog'langan bo'ladi. Masalan, oktan C_8H_{18} ning kimyoviy strukturasini ko'ramiz:



Benzin tarkibida normal-parafin uglevodorodlarning bo'lishi maqsadga muvofiq emas, chunki shunday uglevodorodlar bo'lgan yonilg'i dvigatelda yomon yonadi. Normal-parafin uglevodorodlar yuqori harorat ta'siriga beqaror bo'lib, tez oksidlanadi va detonatsion (portlab) yonishi tufayli tezyurar dizel yonilg'isining o'z-o'zidan alanga-lanish qobiliyatini oshiradi. Normal-parafin uglevodorodlarning qotish harorati yuqori bo'lgani uchun ular ko'proq yozgi sort dizel yonilg'isi va moylarida ishlatiladi.

Izomer-parafin uglevodorodlar normal-parafin uglevodorodlarning izomerlari hisoblanadi. Ular turli-tuman tarmoqlangan strukturalar hosil qiladi. Bitta oktanning kimyoviy formulasiga C_8H_{18} izooktanlar deb ataluvchi 17 xil birikma javob beradi. Tarmoqlangan uglevodorodlarning qaynash harorati to'g'ri zanjirli izomerlarnikidan past bo'lib, molekulaning tuzilishi qancha zich bo'lsa, qaynash harorati shuncha past bo'ladi. Ularning tarkibidagi elementlar bir xil bo'lsa ham, ular turli xil tuzilishga ega (molekulalarda atomlar turlicha joylashadi). Shuning uchun ham ularning kimyoviy va fizikaviy xossalari har xildir.

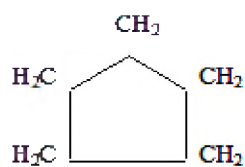
Masalan: 17 ta izooktandan biri 2,2,4-trimetilpentan deb ataluvchi birikma qo'yidagicha tuzilishiga ega:



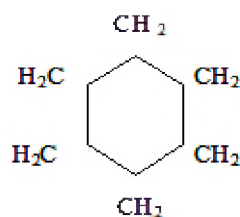
Izomer-parafin uglevodorodlar benzin tarkibida qancha ko'p bo'lsa, shuncha detonatsiyaga bardoshligi yuqori bo'ladi va yonilg'i to'liq yonadi.

2. Naften uglevodorodlar, kimeviy formulasi: C_nH_{2n} . Bu uglevodorodlar siklik strukturaga ega. Ular parafin uglevodorodlardan 2 ta

vodorod atomi kamligi bilan farq qiladi. Naften uglevodorodlar qo'yidagicha strukturaga ega:



siklopentan



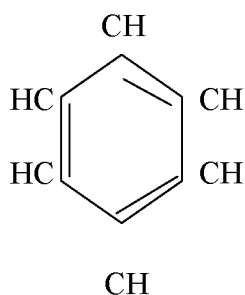
siklogeksan

Naften uglevodorodlar parafin va aromatik uglevodorodlar oralig'ida turadi, shuning uchun ular benzin tarkibida qoniqarli ishlaydi. Naften uglevodorodlar normal-parafin uglevodorodlarga qaraganda yuqoriroq haroratda qaynaydi va yuqori haroratda oksidlanishiga qarshi moyilligi ham kuchli. Naften uglevodorodlarning yengil fraksiyalari qotish temperaturasi past bo'lganligi sababli qishki sort dizel yonilg'isi tarkibining asosiy qismini tashkil etadi. Naften uglevodorodlarning og'ir fraksiyalarining qovushqoqligi va kimyoviy barqarorligi yuqori bo'lganligi uchun asosan (70%) motor moylarining asosini tashkil etadi.

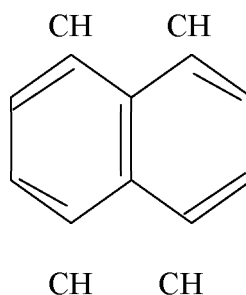
Fraksiya og'irlashgan sari, naften uglevodorodlarning miqdori orta boradi, faqat yuqori moy fraksiyalarida aromatik uglevodorodlarning ko'payishi hisobiga kamayadi. Naften uglevodorodlarning ichida besh va olti a'zolari boshqalariga nisbatan barqarordir (siklopentan va siklogeksan).

3. *Aromatik uglevodorodlar, kimyoviy formulasi:* C_nH_{2n-6} ; C_nH_{2n-12} Aromatik uglevodorodlar neft tarkibida parafin va naften uglevodorodlarga nisbatan ozroq mikdorda (5-20%) uchraydi.

Ularning asosiy vakili benzol C_6H_6 bo'lib, uning benzin tarkibida bo'lishi oktan sonini oshiradi. Lekin bu uglevodorodlarning miqdori chegaralanadi, chunki ular yuqori temperaturada detallarga yopishib, qurum qotishmalarini hosil qiladi.



Benzol



Naftalin

Aromatik uglevodorodlarning miqdori har xil neftlarda katta farq qilib, 15%÷50%gacha o'zgaradi: kam parafinli neftlarda o'rtacha miqdori 37,4 %; o'rtacha parafinli neftlarda 30,6 %; yuqori parafinli neftlarda 20,8 % ni tashkil qiladi.

Neft tarkibida aromatik uglevodorodlarning vakillaridan biri benzol bo'lib, uning gomologlari bir necha halqadan iborat bo'lgan hosilalari uchraydi.

Aromatik uglevodorodlarning dizel yonilg'isida kam bo'lgani yaxshi, chunki ular dizel yonilg'isida qiyin oksidlanib, alanganlash vaqtini uzaytirib yuboradi, natijada dvigatel qattiq ishlaydi.

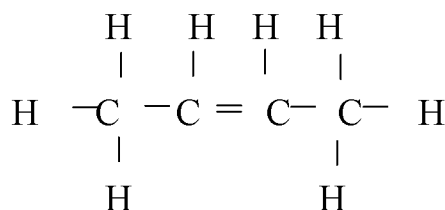
Moylarda esa, bu uglevodorodlar ko'p qurum hosil bo'lishiga olib keladi, shuningdek, harorat pasayganda moylarning qovushqoqligini oshirib yuboradi. Shuning uchun bu uglevodorodlar moylash materiallarida kam bo'lgani maqsadga muvofiq.

Shuningdek, neftni qayta ishlash jarayonida neft maxsulotlari tarkibida ko'pgina **to'yinmagan uglevodorodlar** ham hosil bo'ladi. To'yinmagan uglevodorodlarning kimyoviy formulasi:

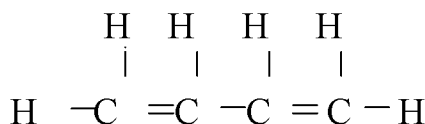


To'yinmagan uglevodorodlar juda bo'sh bo'ladi, shu sababli ular uchun qushbog'li bog'lanish joyida uzilib, biriktirib olish reaksiyasi tez ketadi. Natijada, ular osongina oksidlanib smolalar, organik kislotalar va boshqa birikmalar hosil qiladi. To'yinmagan uglevodorodlar tarkibidagi qo'shbog' soniga qarab qo'yidagicha bo'ladi:

bitta qo'shbog'li-olefinlar: $C_n H_{2n}$, masalan: C_4H_{18} buten



ikkita qo'shbog'li-diolefinlar: $C_n H_{2n-2}$, masalan: C_4H_{16} butadiyen



To'yinmagan uglevodorodlar har qanday neft maxsulotlarining xossalarini yomonlashtiradi, shuning uchun ularning yonilg'ida ham moyda ham bo'lishi maqsadga muvofiq emas.

Bundan tashqari, neft maxsulotlari tarkibida 1-3% atrofida:

- kislorodli birikmalar;
- azotli birikmalar va
- oltingugurtli birikmalar bo'ladi.

Bu birikmalar avtomobil yonilg'ilari va moylari sifatini yomonlashtiradi.

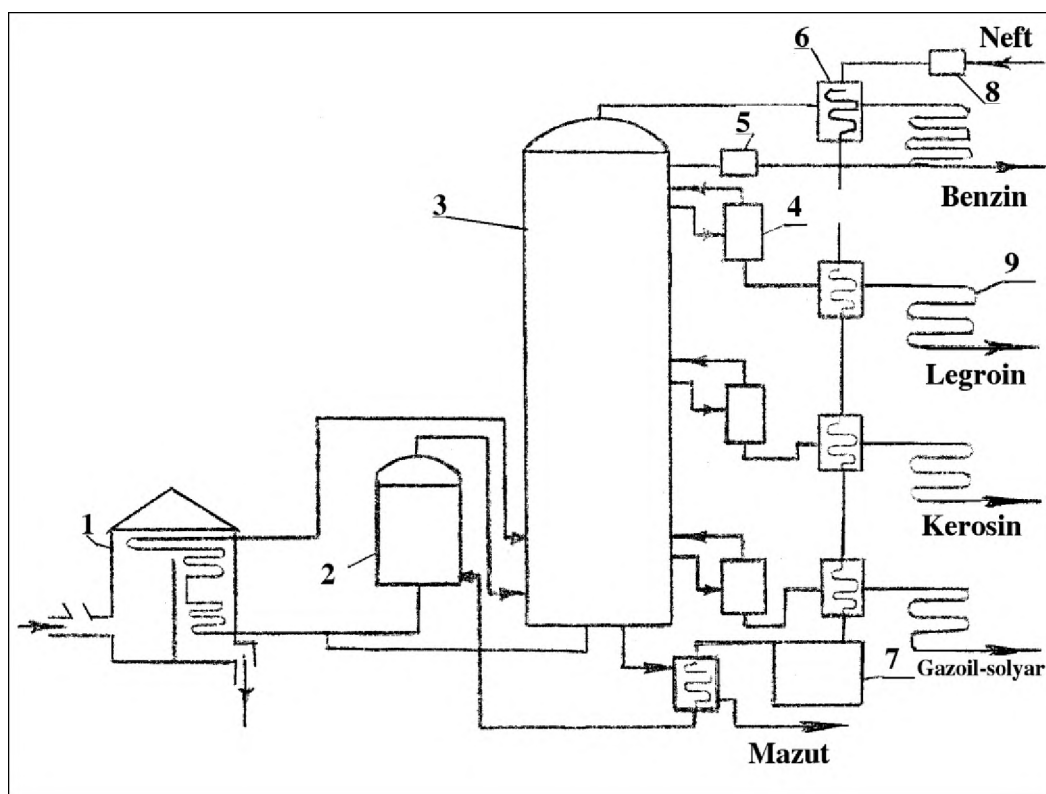
1.3. Yonilg'i va moylarning olinishi xaqida tushuncha.

Neftni qayta ishlashning fizik va kimyoviy usullari mavjud. Kondan olingan neft qayta ishlash korxonasiga yuborilishdan oldin plast suvlari bilan mineral tuzlardan tozalanadi. Qimmatli komponentlar yo'qolishini kamaytirish maqsadida yana propan-butan, ba'zan qisman pentan fraksiyali uglevodorodlarni haydab olinadi. Neft yer ostida to'plam holida bo'lib, hajmi bir necha kub mm.dan

milliard kub metrgacha bo'ladi. Neft qatlami, odatda, $500 \div 3500$ m chuqurlikda joylashgan bo'lib, asosiy qismi $800 \div 2500$ m chuqurlikda joylashgan bo'ladi.

Quduqlardan chiqayotgan neft o'z tarkibida erigan gaz bilan birga har xil miqdorda qatlam suvi, mexanik moddalar (asosan qum zarrachalari) ni ham birga olib chiqadi. Shuning uchun neftni NQIZ ga jo'natishdan oldin erigan gaz, suv va mexanik moddalardan tozalash kerak. Gazni neftdan ajratib olish uchun gazajratgichlardan foydalaniladi. Gazni to'liqroq ajratib olish uchun ba'zan maxsus isitgichlardan ham foydalaniladi. Isitgichlardan o'tgan neftning harorati oshishi natijasida uning tarkibidagi erigan gaz hamda eng yengil uglevodorodlar ajralib chiqadi va ajratib olingan gaz gazni qayta ishlash zavodlariga (NQIZ) yoki to'g'ridan to'g'ri iste'molchiga jo'natilishi mumkin. Erigan gaz, suv va mexanik moddalardan tozalangan neft NQIZ larida qayta ishlash uchun qabul qilanadi.

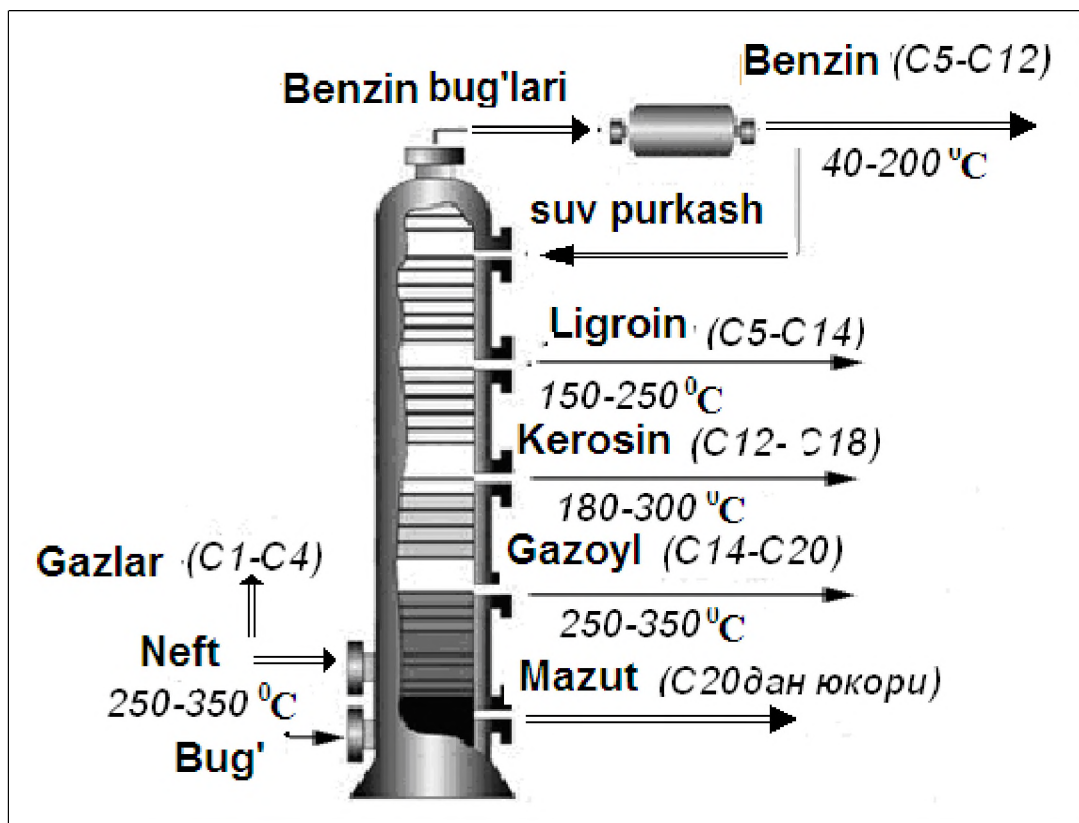
Neftni qayta ishlash (haydash) da murakkab qurilmadan (3-rasm) foydalaniladi. Qurilma ikkita asosiy apparatdan - neft qizdiriladigan naysimon pech va rektifikatsiyalash kolonnasidan iborat.



3-rasm. Neftni qayta ishlash qurilmasining sxemasi.

*1-trubali pech; 2-bug'latish kolonnasi; 3-rektifikatsiya kolonnasi;
4-yordamchi kolonna; 5-nasos; 6-sovutgich; 7-suv va ifloslarni ushlab
qolgich; 8-nasos; 9-sovutgich.*

Naysimon pechning ichida ilon izi shaklidagi uzun truboprovod joylashgan. Pech mazut yoki gaz yordamida qizdiriladi. Truboprovoddan neft to'xtovsiz o'tib turadi va $320 \div 350^{\circ}\text{C}$ gacha qizdirilib bug' va suyuqlik aralashmasi holida rektifikatsiyalash kolonnasiga tushadi.



4-rasm. Rektifikatsiyalash kolonnasi qurilmasining sxemasi.

Neftni birlamchi qayta ishlash usuli (haydash usuli) fizik usul bo'lib, neft tarkibidagi uglevodorodlar qaynash haroratiga qarab ajratiladi. Neftni haydash deganda, uni qaynash darajasigacha qizdirib, tarkibida bo'lgan uglevodorodlarni bug' holiga keltirila-di, so'ngra ularni sovutilib, suyuqlikka aylangach yig'ib olish tushu-niladi. Haydash natijasida distillyat va qoldiq hosil bo'ladi. Bu usulda neft pechda $300\div 500^{\circ}\text{C}$ haroratda qizdirilib, ajratgich kolon-kasidan o'tkaziladi. Natijada uning tarkibidagi uglevodorodlar qaynash haroratiga qarab fraksiyalarga ajratiladi. Fraksiya deb, neftni ma'lum harorat oralig'ida qaynaydigan bo'lagiga aytiladi.

Haydash jarayoni bir marta, ko'p marta va sekin-asta bug'latish yo'li bilan amalga oshirilishi mumkin. Bir marta bug'latishda isitish berilgan haroratgacha olib boriladi va bug' sistemadan chiqmasdan turib, suyuq faza bilan aralashgan holda saqlanadi.

Neftni haydash yoki rektifikatsiya qilish maxsus rektifikatsiya minoralarida olib boriladi. Bu minoralar balandligi 35-40m gacha bo'lib, uning ichida bir necha qator gorizontall joylashgan teshikli to'siqlar - tarelkalari bo'ladi. Rektifikatsion kolonnalar neft yoki neft mahsulotlari fraksiyalarining qaynash haroratlariga qarab ajratish uchun ishlatiladi.

Neftni haydash jarayonida eng yengil neft mahsulotlari rektifikatsiya minorasining yuqori qismidan olinsa, pastga qarab yaqinlashgan sari og'irroq neft mahsulotlari ajratib olinadi.

Rektifikatsion kolonnaga (5-rasm) xomashyo kerakli haroratgacha isitilib, bug' va suyuqlik aralashmasi holida beriladi. Neft bug'lari kolonnaga tarelka teshiklaridan o'tib yuqoriga ko'tariladi. Ular yuqoriga ko'tarilgan sari asta-sekin sovib, qaynash haroratiga qarab tarelkalarining birortasida suyuqlikka aylanadi. Bug' yuqori yuqoriga ko'tariladi, suyuqlik esa pastga oqib tushadi. Bug'lanish va suyuqlanish jarayoni kolonnaning har bir tarelkasida qaytariladi.

Neftni 360⁰C dan ortiq qizdirib bo'lmaydi, chunki bu tempe-raturada uning tarkibidagi uglevodorodlar parchalana boshlaydi. Uglevodorodlarning parchalanishini oldini olish va qaynash haroratini pasaytirish maqsadida vakuum ostida usulidan foydalaniladi. Mazutni moy olish uchun qayta ishlash uni truba pech-da vakuum ostida qizdirishdan iborat. Mazut bug'lari vakuum kolon-nasiga tushadi, bu yerda ular distillyatlarga ajratiladi. Bu distil-lyatlar turli xil moylar (transformator, sepatator, industrial, mo-tor, kompressor moylar) olish uchun ishlatiladi.

Haydash usulida juda kam miqdorda (20-30%), sifati past (ok-tan soni 40-50) bo'lgan benzin olinadi. Neftni haydab olingan ben-zin miqdori xalq xo'jaligining o'sib borayotgan extiyojlarini qon-dira olmaydi. Benzin miqdori va sifatini oshirish maqsadida xo-zirgi vaqtda qayta ishlashning 2 nchi kimyoviy usuli qo'llaniladi. Ikkilamchi qayta ishlashda kimyoviy jarayonlar natijasida neft va gaz tarkibidagi uglevodorodlarni yuqori harorat va katalizatorlar ta'sirida o'zgartirib, yuqori sifatli benzinlar olinadi.

Kimyoviy usul 2 xil yo'nalishdan iborat:

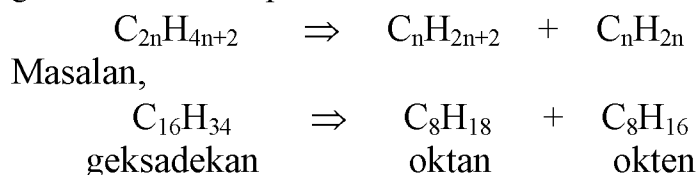
- 1) Kreking (Parchalash);
- 2) Reforming (Sifatini yaxshilash).

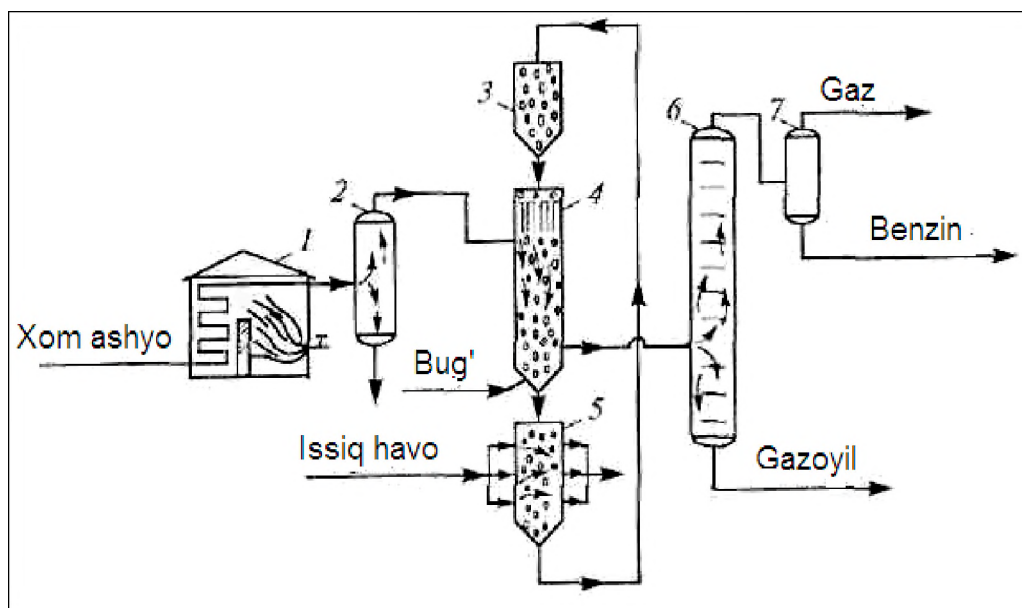
Kreking - neftning yirik molekulali uglevodorodlarini oson qaynaydigan maydaroq molekulali uglevodorodlarga parchalashdan iboratdir. Uglevodorodlarning 2-7 MPa bosim ostida va yuqori ha-roratda (470÷540⁰C) parchalashga *termik kreking* deyiladi. Uglevo-dorodlarning yuqori haroratda (450÷500⁰C) va past bosim (0,06÷0,14 Mpa) ostida va katalizator yordamida parchalanishiga *katalitik kreking* deyiladi.

Termik kreking benzin tarkibida to'yinmagan uglevodorodlar borligi bilan to'g'ri xaydalgan benzindan farq qiladi, oktan soni 30-40% (68÷70)ga yuqoriroq bo'ladi, lekin bu benzinni uzoq vaqt saqlab bo'lmaydi, chunki vaqt o'tishi bilan undagi to'yinmagan uglevodorodlar oksidlanib smolalar hosil qiladi.

Katalitik kreking jarayonining asosiy vazifasi yuqori sifatli (oktan soni yuqori bo'lgan) benzin olishdir. Katalizatorlar sifatida alyumosilikatlar ishlatiladi. Harorat rejimi termokrekingnikiga o'xshash (470÷540⁰C), lekin reaksiya tezligi yuqori bo'lib, olinadigan benzin sifati ham ancha yuqori bo'ladi.

Katalitik kreking yordamida og'ir neft mahsulotlaridan gazoyildan tortib mazutgacha 8-15% miqdorida benzin olish mumkin:





1.5-rasm. Katalitik kreking sxemasi:

1-pech, 2-bug'latgich, 3-katalizatorli bunker, 4-radiator, 5-regenerator, 6-rektifikatsiya kolonnasi, 7-gazoseparator

Benzin sifatini yaxshilash uchun **reforming** usulidan foydalaniladi. Bu jarayon ham 2 xil yo'nalishda bo'ladi:

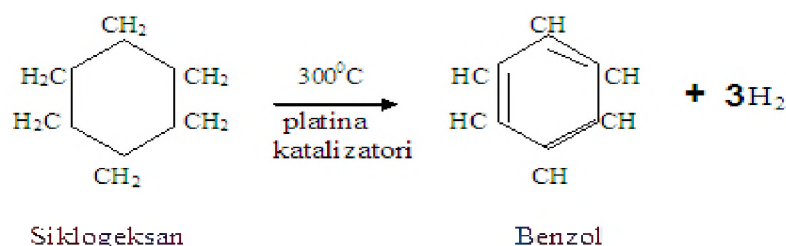
- termik reforming;
- katalitik reforming.

Termik reformingda vodorod ishtirokida ($480^{\circ}\text{C} \div 520^{\circ}\text{C}$ haroratda va 3MPa bosim ostida) to'yinmagan uglevodorodlar to'yingan holga o'tishi bilan benzin sifati yaxshilanadi.

Katalitik reforming natijasida naften va parafin uglevodorodlar aromatik uglevodorodlarga aylantirilib, benzin tarkibidagi aromatik uglevodorodlar miqdori ortadi. Mahsulot sifatida yuqori oktanli, ya'ni aromatik uglevodorodlari ko'paygan benzin olinadi. Katalitik reformingda katalizator sifatida platinadan foydalaniladi. Jarayon $480 \div 540^{\circ}\text{C}$ da va 2÷4MPa bosim ostida alyumo-platinali katalizatorlar (platforming) ishtirokida olib boriladi.

Uglevodorodlarni aromatizatsiyalash ham yuqori oktanli benzin olish imkonini beradi. Bunda to'yinmagan uglevodorodlar yoki sikloparafinlar aromatik uglevodorodlarga aylanadi.

Masalan: geptan va siklogeksanni benzolga aylanishi:



1.4. Neft maxsulotlarini tozalash.

Neftni birlamchi qayta ishlash va olingan mahsulotlarni qayta ishlash natijasida olingan mahsulotlarni yonilg'i va moylash materiallarini to'g'ridan-to'g'ri ishlatib bo'lmaydi. Olingan distil'lyatlar tayyor maxsulot hisoblanmaydi, chunki ularning tarkibida uglevodorodlardan tashqari, smolali asfalt moddalari, oltin-gugurtli birikmalar, organik kislotalar va boshqa kerakmas moddalar bo'ladi. Maxsulotlar sifatini faqat zararli aralashmalargina emas, balki ba'zi uglevodorodlar (to'yinmagan uglevodorodlar) ham yomonlashtiradi. Ulardan sifatli mahsulot olish uchun qo'shimcha ravishda keraksiz, tayyor mahsulot sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi moddalardan tozalash zarur bo'ladi. Buning uchun kerak bo'lmagan moddalarni ba'zi bir reagentlar bilan kimyoviy birikmalar shaklida chiqazib tashlanadi (masalan, kislotalar, ishqorlar va boshqalar yordamida). Ba'zan neft mahsulotlarini fizikaviy usul bilan uglevodorod tarkibini o'zgartirmagan holda ma'lum qismlarga ajratiladi.

Yonilg'i va moylarni tozalashda sulfat kislota bilan tozalash iqtisodiy jixatdan foydalanish imkoniyati bo'lmagan eng eski usuldir. Dizel distillyatlarini tozalashda gidrotozalash, moyli distillyatlarni tozalashda esa selektiv tozalash usullari texnologik jixatdan muhim ahamiyatga ega.

Gidrotozalash — avtomobil benzinlari, dizel yonilg'isi tarki-bidagi oltingugurtli birikmalarini vodorod yordamida tozalanadi. Bu jarayon benzin, kerosin va dizel fraksiyalarini oltingugurt birikmalaridan yuqori harorat va bosimda katalizator ishtirokida, vodorod ishtirokida vodorod sulfidga birikib, ulardan tozalanadi. Tozalash jarayoni vodorod bosimi ostida (50 atm) va katalizator ishtirokida olib boriladi. Bu usulda asosan dizel yonilg'ilari tozalanadi. Moyli distillyatlarni ishlatilish xususiyatini yaxshilash uchun tozalashda **selektiv** tozalash usulidan foydalaniladi.

Nazorat savollari:

1. *Neft maxsulotlari tarkibida qanday uglevodorodlar turlari bor?*
2. *Yonilg'i va moylarning kimyoviy tarkibi ularning xossalariga qanday ta'sir ko'rsatadi?*
3. *Nima uchun neft maxsulotlari tarkibida oltingugurtli va kislorodli birikmalarining bo'lishi maqsadga muvofiq emas?*
4. *Yonilg'i va moylar qanday olinadi?*

2-Mavzu : AVTOMOBIL BENZINLARI.

(6-soatlik ma'ruza)

Mavzuga oid tayanch so'zlar

Benzin, dizel yonilg'isi, xossalarni, smolali birikmalar, kurum, fraksion tarkib, fraksiya, zichlik, yonish issikligi, xavoning ortiklik - -koeffitsiyenti, yonuvchi aralashma.

Reja:

1. Benzin sifatiga qo'yiladigan ekspluatatsion talablar.
2. Benzinlarning asosiy xossalari.
3. Detonatsion yonishning kelib chiqish sabablari.
4. Oktan soni va uni aniqlash.
5. Benzin markalari.

Benzinli dvigatellar uchun asosiy yonilg'i sifatida turli sort va markadagi benzinlar ishlatiladi.

Benzinlar oson bug'lanadigan yonuvchi suyuqlikdir. Ularda massasi bo'yicha taxminan 85% uglerod, 15% vodorod va juda oz miqdorda kislorod, azot va oltingugurt bo'ladi.

Benzinlarning zichligi yonilg'ining karbyuratsiyalanish xossalariga ta'sir ko'rsatadi. Benzinning zichligi qancha katta bo'lsa, uning sirt tarangligi shuncha katta bo'ladi. Bunday yonilg'ining havo oqimi ta'sirida parchalanishi (tomchilar katta bo'ladi) va bug'lanishi yomon bo'ladi. Natijada kerakli tarkibdagi yonuvchi aralashma olib bo'lmaydi.

Benzinlarning zichligi $0,712-0,742 \text{ g/sm}^3$, yonganda chiqadigan issiqlik miqdori taxminan 3200 MJ/m^3 . Zichligi nisbatan katta va yonganda ko'p issiqlik ajralib chiqqanligi uchun yonilg'ining bu turi bilan ishlaydigan avtomobillar ancha katta yurish yo'liga ega ekanligi (400 km va undan ortiq) bilan farq qiladi.

Dvigatel hosil qiladigan quvvat, uning tejamkorligi, ishonchligi va samarali ishlashi ko'p jixatdan tanlanadigan benzinning xossalariga bog'liq bo'ladi.

2.1. Benzining qo'yiladigan ekspluatatsion talablar.

Benzining quyidagi ekspluatatsion talablarga javob berishi kerak:

1) karbyuratsion xossalari yuqori bo'lishi, ya'ni barcha rejimlarda dvigatelni osongina yurgizib yuborilishi va barqaror ishlashini ta'minlaydigan yonuvchi aralashma hosil qilish kerak;

2) yuqori detonatsion barqarorlikka ega bo'lishi, ya'ni har qanday ish rejamida dvigatelda detonatsiya paydo qilmasligi lozim;

3) yonuvchi aralashmaning yonish issiqligi kerakli darajada yuqori bo'lishi zarur;

4) baklarda, yonilg'i berish apparatlarida smolalar xamda dvigatelning issiq detallarida mumkin qadar kam kurum xosil qilishi zarur;

5) uzoq saqlanganda ham xossalari o'zgarmasligi uchun yuqori barqarorlikka ega bo'lishi kerak;

6) rezervuar, baklar, trubalarni korroziyalamasligi, uning yonish maxsullari esa dvigatel detallarini korroziyalamasligi lozim.

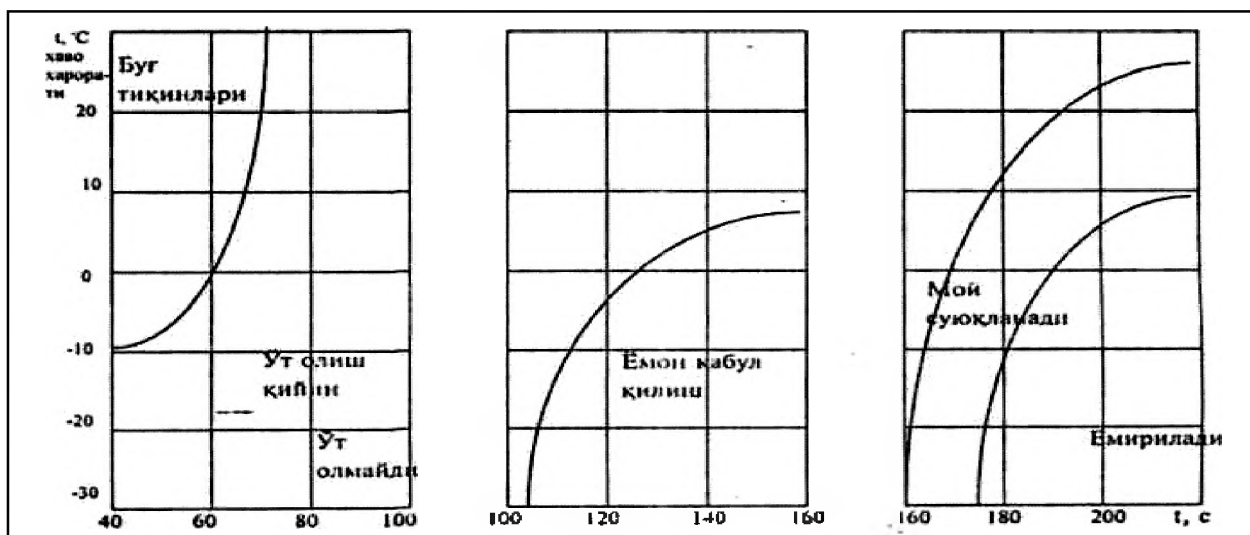
2.2. Benzinlarning asosiy xossalari.

Benzinlarning asosiy fizik – kimyoviy xossalariga zichlik, qovushqoqlik, bug'lanuvchanlik va to'yingan bug' bosimi xossalari kiradi. Benzinlarning zichligi yonilg'ining karbyuratsiyalanish xossalariga ta'sir ko'rsatadi. Benzinning zichligi qancha katta bo'lsa, uning sirt tarangligi shuncha katta bo'ladi. Bunday yonilg'ining havo oqimi ta'sirida parchalanishi (tomchilar katta bo'ladi) va bug'lanishi yomon bo'ladi. Natijada kerakli tarkibdagi yonuvchi aralashma olib bo'lmaydi.

Benzinlarning zichligi 20°S da $0,690\text{--}0,742\text{ g/sm}^3$ bo'lib, temperaturaning o'zgarishiga bog'liq o'zgaradi. Benzinlarning zichligi areometr asbobida aniqlanadi.

Benzinning yonuvchi aralashma tarkibida silindrdagi ish sifatiga ta'sir etuvchi xossalardan biri- **qovushqoqlik** xossasidir.

Neft maxsulotlarining xossalarini baholashda, odatda kinematik qovushqoqlik - ichki ishqalanishning solishtirma koeffitsiyenti - ν ko'rib chiqiladi. Kinematik qovushqoqlik bir xil haroratdagi dinamik qovushqoqlikni (η)suyuqlik zichligi (ρ)ga nisbatiga teng, ya'ni $\nu=\eta/\rho$. Benzinlarning qovushqoqligi kamayib ketishi yoki oshib ketishi aralashma hosil bo'lishiga va yonilg'ining yonish protsessi buzilishiga olib keladi. Yonilg'ining qovushqoqligi qancha past bo'lsa, u havo bilan shuncha yaxshi aralashadi va havo kam bo'lganda ham yonilg'ining to'la yonishi ta'minlanadi.

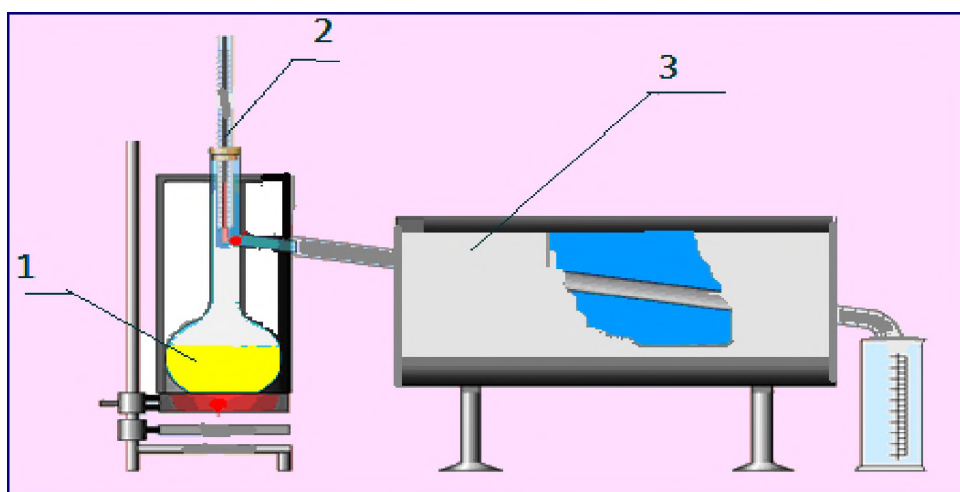


Yonilg'ilarning asosiy xossalardan biri **bug'lanuvchanlik** hossasi bo'lib, yonilg'ilarning sifati ko'rsatiladigan pasportlarda bug'lanuvchanlik fraksion tarkib bilan baholanadi. Benzinning fraksion tarkibi uning karbyuryatsiya jarayonidagi to'liq bug'lanishi xaqi-da fikr yuritish imkonini beradi. Neftdan olingan barcha yonilg'ilar turli qaynash haroratiga ega bo'lgan ug-levodorodlarning murakkab aralashmasidir. Masalan, benzin $35\text{--}200^{\circ}\text{C}$ da dizel yonilg'isi esa, $170\text{--}350^{\circ}\text{S}$

haroratda qaynaydi. Qishki sort yonilg'ilar yengil fraksion tarkibga ega bo'lib, past haroratda bug'lana boshlaydi.

Yonuvchi aralashmaning sifati benzinning bug'lanish darajasiga bog'liqdir. Fraksion tarkib benzinning umumiy hajmi bilan uning haydalish harorati orasidagi bog'liqlikni belgilaydi.

Fraksion tarkib maxsus asbobda 100 ml yonilg'ini qizdirib aniqlanadi (8-rasm). Idishga 100 ml yonilg'i olinib, haydash kolbasida qaynatiladi va bug'ga aylantiriladi. Bug'lar sovutilib, yana suyuqlikka aylantiriladi va o'lchov silindriga yig'iladi. Har 10 ml yonilg'i bug'langandan keyin harorat yozib boriladi. Yonilg'ining eng yengil fraksiyalari birinchi qaynay boshlaydi va bug'ga aylanadi.



8-rasm. Yonilg'ilarning fraksion tarkibini aniqlash asbobi.
1-haydash kolbasi; 2-termometr; 3-sovitish asbobi

Haydash vaqtida avval benzinning qaynay boshlash harorati, so'ngra 10, 50, 90% benzinning qaynab bug'lanish harorati hamda, qaynab bug'lanish oxiridagi harorati yozib qo'yiladi (dizel yonilg'isi uchun faqat 50 va 96% qaynash nuqtalari yozib qo'yiladi). Bu ma'lumotlar, odatda, standartlarda va sifat pasportlarda keltiriladi.

Benzin ko'p fraksiyali suyuqlikdir, shu sababdan uning muayyan qaynash harorati bo'lmaydi, ammo suv, spirt va atsetonning qanday haroratda qaynay boshlanishini aniq aytish mumkin. Benzin tarkibidagi yengil fraksiyalar atmosfera bosimi ta'sirida 30 - 40 °C dayoq qaynay boshlaydi, og'ir fraksiyalar esa 165-205°C dagina qaynaydi.

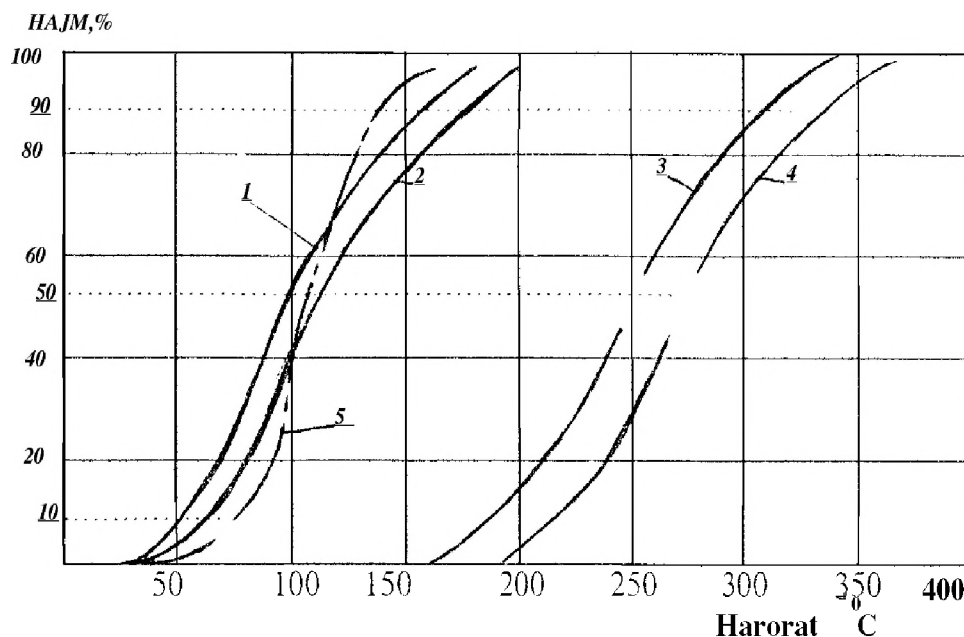
10% benzinning bug'lanishini ta'minlaydigan harorat (t_{10}) uning yurgizib yuborish xususiyatini ifodalaydi. Past haroratda benzinning 10%ni bug'latadigan birinchi eng past haroratga qo'yidagi emperik formula bo'yicha baho beriladi:

$$T_{o'r} \approx \frac{1}{2} t_{10\%} - 50$$

Bu formula karbyuratorlarda yurgizish qurilmasi, klassik o't oldirish sistemasi bo'lgan, siqish darajasi 7,0 bo'lgan dvigatel uchun tuzilgan. Siqish darajasi

ortganda, yurgizib yuborish qurilmasi ishlatilganda, elektron o't oldirish tizimi qo'llanilganda, tirsakli valning aylanish tezligi oshirilganda dvigatelni yurgizib yuborish harorati pasayadi. Lekin havo issiq kezlarda benzinning past haroratda qaynay boshlashi juda xavfli hisoblanadi, yong'in chiqish xavfi ortadi, benzin bug'lanib isrof bo'ladi, benzin trubasida, benzin nasosida yengil fraksiyalar qaynay boshlaydi, natijada bug'dan iborat to'siq hosil bo'lib, karbyuratorga benzin o'tolmay qoladi. Ta'minlash tizimining normal ishlashiga xalaqit beradigan haroratda ikki xil omil mavjud, birinchisi - benzin to'yingan bug'larining o'rtacha bosimi va ikkinchisi 70°S da bug'lanadigan fraksiyalar miqdoridir. Ba'zi yonilg'ilarning haydash egri chizig'i 9-rasmda ko'rsatilgan.

Benzinning bug'lanish jarayoniga uning qovushqoqligi, zichligi, sirt tarangligi ta'sir ko'rsatadi, bu jarayon asosan haroratga bog'liq bo'ladi. Benzinlarning yengil fraksiyalari (egri chiziqda 10% yonilg'ining qaynay boshlashidan to qaynab bug'languncha bo'lgan oraliq) yurgizib yuborish fraksiyalari deb ataladi. Bu fraksiyalarning ma'lum miqdori dvigatelni yurg'izib yuborish va qizdirish uchun kerak bo'ladi. Agar benzin yomon berkitilgan rezervuar va baklarda saqlansa, bug'langanda uning yurg'izib yuborish xossalari keskin yomonlashadi.



9-rasm. Yonilg'i haydashning egri chiziqlari:

1-qishki benzin; 2-yozgi benzin; 3-qishki dizel yonilg'isi; 4-yozgi dizel yonilg'isi; 5-avaatsiya benzini.

Yonilg'ida osongina bug'lanadigan fraksiyalarning juda ko'p bo'lishi maqsadga muvofiq emas. Bu holda karbyuratorli dvigatellarning yonilg'i naychalarida bug'lar tiqilib qoladi va buning natijasida dvigatel normal ishlamaydi (o'ta qizib ketadi, quvvati pasayadi, ba'zan to'xtab qoladi va uni sovitmasdan yurgizib yuborish mumkin bo'lmay qoladi) dizel dvigatellarida esa yonilg'i kuchli yonshiga olib keladi. Bu hodisa ko'pincha qishki sort benzinlarini

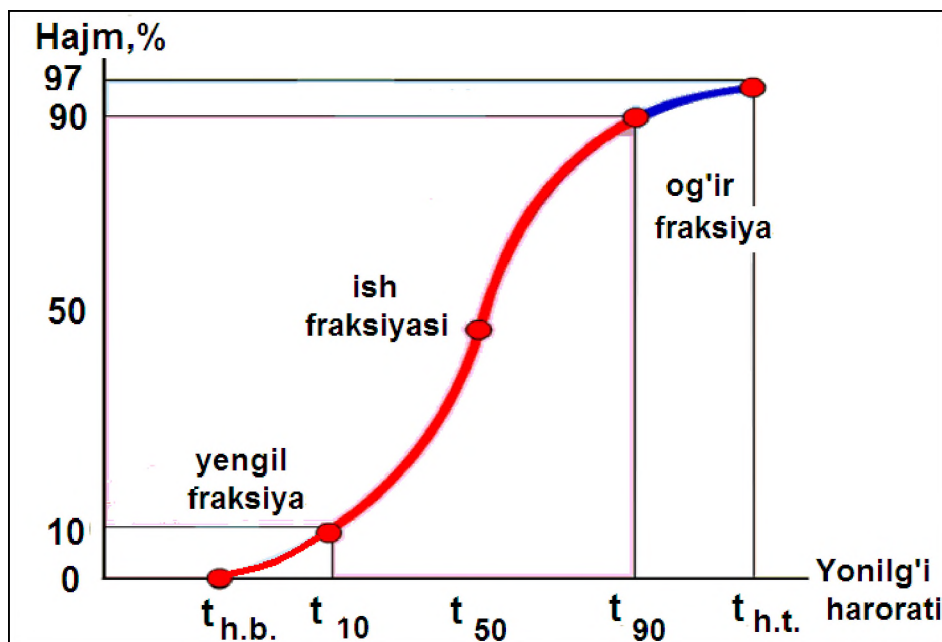
yozda ishlatganda sodir bo'ladi. Shuning uchun ham yengil fraksiyalarning miqdori cheklanadi, benzin qaynay boshlash temperaturasi 35°C dan past bo'lmasligi lozim.

Benzindagi yengil fraksiyalar qaynay boshlagan harorat bilan og'ir fraksiyalarning qaynashi to'xtagan harorat oralig'i benzinning ekspluatatsion xossalari uchun katta ahamiyatiga ega. Bu oraliq qancha qisqa bo'lsa, dvigatelni yurgizib yuborishga shuncha kam vaqt sarflanadi va dvigatelning tirsakli vali aylanish tezligini oshirish xususiyati shuncha yuqori bo'ladi. Dvigatelning bu xususiyatlari benzinning mediana issiqligi deb ataladigan qaynash harorati bilan, ya'ni benzin tarkibidagi fraksiyalarning 50% bug'lanadigan harorat bilan aniqlanadi.

Benzinlarning fraksion tarkibining 5 ta xarakterli nuqtasi bor (2.6-rasm):

- 1- haydashning boshlanishi;
- 2- 10 % yonilg'ining qaynab bug'langan harorati (yengil fraksiya);
- 3- 50 % yonilg'ining qaynab bug'langan harorati (ish fraksiya);
- 4- 90 % yonilg'ining qaynab bug'langan harorati (og'ir fraksiya);
- 5- haydashning tugashi.

Yonilg'ining 10 % dan 95 % gacha qismi qaynab bug'lanadigan harorat uning asosiy qismining bug'lanishini xarakterlaydi. U ish fraksiyasi deb ataladi. Dvigatelning ish xarakteri, qizish muddati karbyuratorli dvigatellarni bir ish rejimidan boshqasiga tez o'tkazish imkoniyati (yonilg'ini qabul qiluvchanligi) ish fraksiyasiga bog'liq. Standartda ish fraksiyasi 50% qaynash nuqtasi bilan normalanadi. U qancha past bo'lsa, yonilg'ining tarkibi shuncha bir xil bo'ladi hamda dvigatel shuncha turg'un ishlaydi.



10-rasm. Benzinning fraksion tarkibi egri chizig'i

Nihoyat, haydash jarayoni oxiridagi harorat ta'sirida og'ir fraksiyalar to'la bug'lanadi va bu harorat dvigatelning xizmat muddatiga katta ta'sir ko'rsatadi.

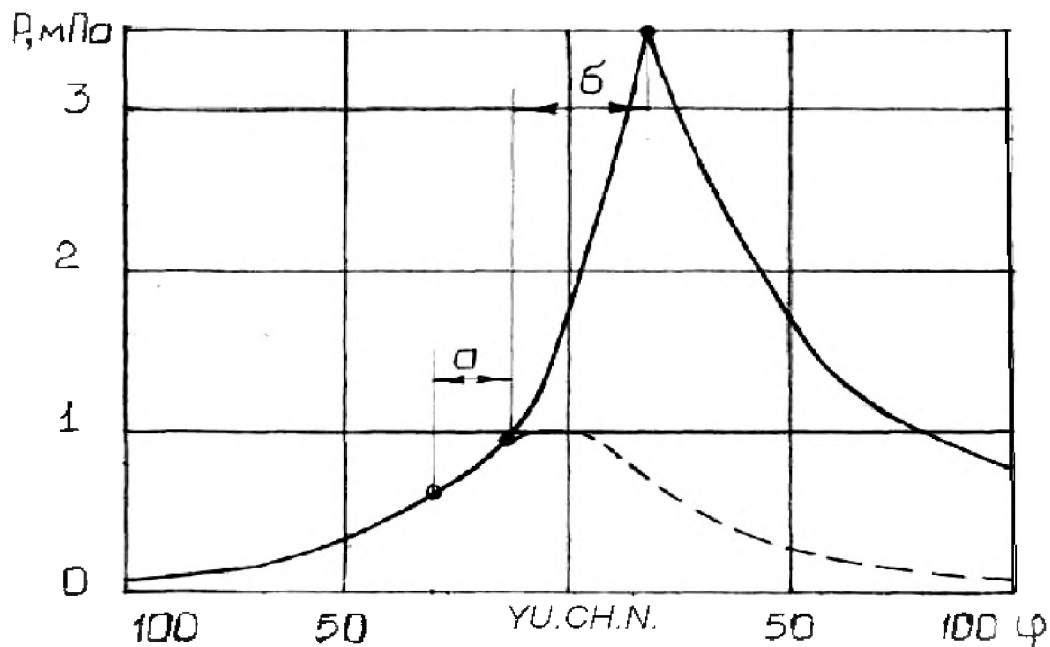
Agar haydash harorati 205°C ga yetganda benzinda ishlovchi dvigatel qismlarining yeyilish tezligi 100% ni tashkil etadi deb qabul qilsak, 160°C da u 60% ga, 230°C da 150% ga teng bo'ladi. Benzin tarkibidagi fraksiyalar uning solishtirma yonish issiqligini belgilab beradi.

90% qaynash nuqtasidan to qaynab bug'lanishning oxirigacha og'ir uglevodorodlar bug'lanadi (egri chiziqning pastki qismi 10-Rasm).

2.3. Detonatsion.yonishning kelib chiqish sabablari.

Benzinli dvigatelda yonish jarayoni me'yorida borganda yonilg'i havo bilan aralashib, yonuvchi aralashma hosil qilgandan so'ng, silindrda uchqun orqali alanganadi va alanganing tarqalishi natijasida yonib tugallanadi (11-rasm).

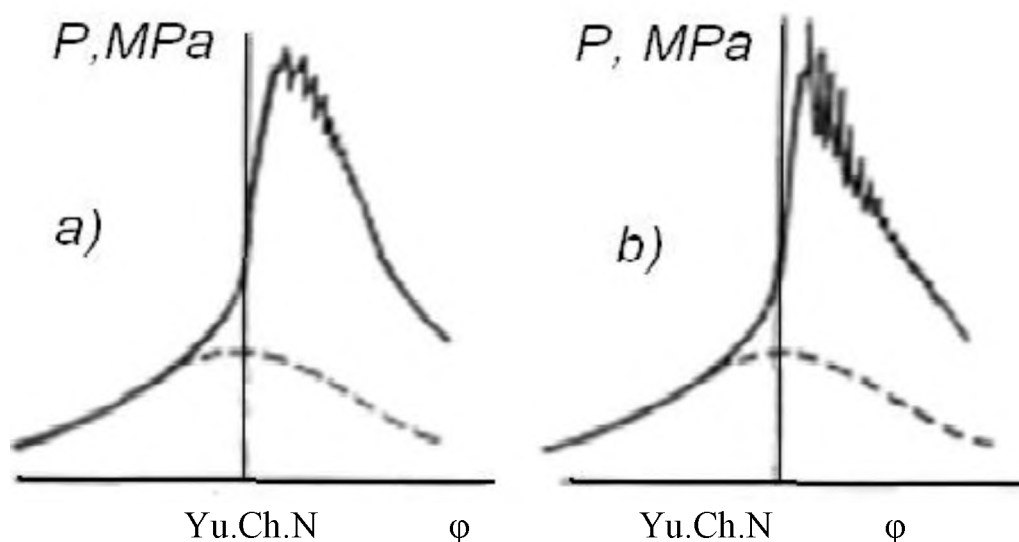
Alanganing tarqalish tezligi 15-30 m/s bo'lganda dvigatelning quvvati yetarli darajada bo'ladi, yonilg'i tejamli sarf bo'ladi. Yonish tezligiga ko'p omillar, yonilg'ining tarkibi, havoning miqdori, namligi yonish kamerasi ichidagi bosim, harorat ta'sir qiladi.



11-rasm. Uchqun bilan alanganadigan dvigatellarning indikator diagrammasi

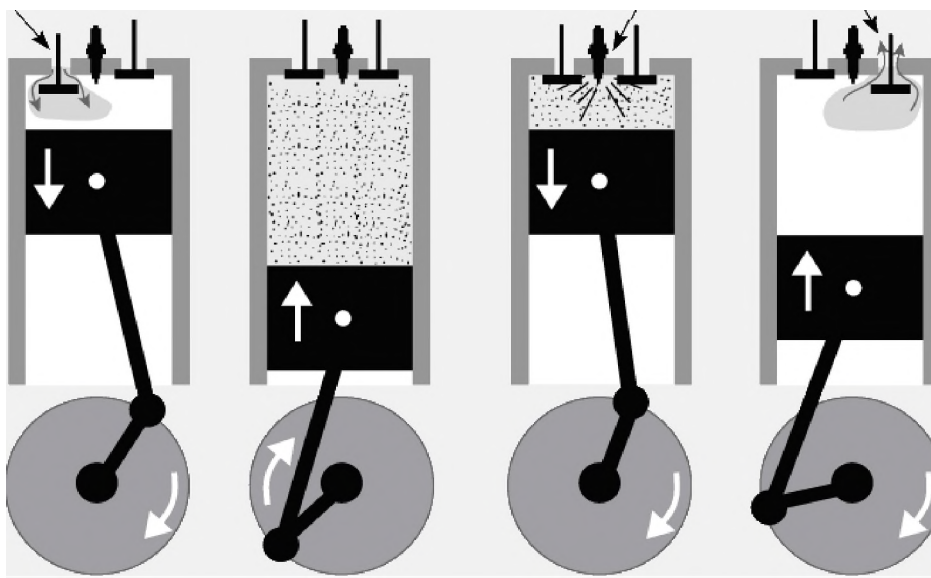
Dvigatel detonatsiyali ishlaganda (12-rasm) alanganishning tarqalishi boshi-da bir xil bo'lsa ham, lekin yonish jarayonining oxiriga borganda yonish tezligi (alanganing tarqalish tezligi) juda katta bo'lib, (1500-2000m/s) portlash orqali boradi (harorat juda katta bo'ladi) bosim tekis ko'tarilmay, tik cho'ziladi (11-rasm indikator diagrammada).

Ichki yonuv dvigatellarida detonatsiyali yonishning o'ziga xos alomatlariga quyidagi belgilar kiradi dvigatel ishlayotganda metallga xos jarangli tovushlar chiqishini eshitish mumkin. Bu tovushlar zarbiy to'lqinlarning yonish kamerasi devorlariga ko'p marta urilib qaytishi oqibatida yuzaga keladi. Ularning kamerada tarqalish tezligi 1...2,3 ming m/s ni tashkil etadi.



12-rasm . Kuchsiz (a) va kuchli (b) detonatsiyali yonish diagrammalari.

Detonatsiyaning yuzaga kelishiga silindrdagi aralashmaning o'z-o'zidan alanganishini osonlashtiruvchi omillar, yonilg'ining detonag'iyaga chidamliligini yetarli emasligi, siqish darajasining ortishi, o't oldirishni ilgarilatish burchagining kattalashuvi, dvigatelning qizib ketishi sabab bo'ladi.



13-rasm. Benzinli dvigatelda yonish jarayoni.

Benzinlarning detonatsiyaga bardoshlik xossalari.

Benzinning detonatsiyaga turg'unligi unga qo'yiladigan muxim talablardan biridir. Kuchli detonatsiya vaqtida dvigatelning quvvati kamayadi, ishlatilgan gazlar qop-qora tutun ko'rinishida chiqadi, dvigatelning detallari issiqlik ta'sirida zo'riqib ishlaydi. Natijada klapanlarning chetlari, portshenlar, svechalarning elektrodlari ko'yib, ishdan chiqadi, blok kallagidagi qistirma teshilishi mumkin. Zarb to'lqinlari porshen bilan silindr orasidagi moy pardasini yirtadi va ishqalanib

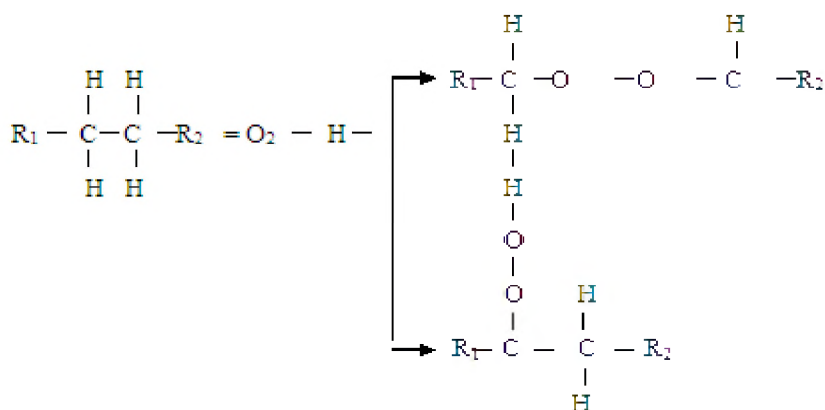
ishlaydigan yuzalar jadal yeyiladi. Bu hol benzin detonatsiyaga yetarlicha turg'un bo'lmaganida yuzaga keladi. Dvigatelda ishlatiladigan benzinning detonatsiyaga turg'unlik darajasi haddan tashqari yuqori bo'lishi ham yaxshi emas. Bunda benzin alanganlashga jadal "qarshilik ko'rsatganligi" sababli sekin yonadi, aralashmaning yonishi uzoqqa cho'ziladi, yonish maxsulotlari kengayib ulgurmaganligidan u foydali ish bajarmasdan sovib qoladi. Yonish jarayoni tugamasdan chiqarish klapani ochiladi va issiq yonish maxsulotlari klapanga boradi, klapan bunday issiqlikka bardosh berolmay, ko'yib ketadi.

2.4. Oktan soni va uni aniqlash.

Benzinlarning detonatsiyaga turg'unlik darajasi oktan soni bilan ifodalanadi. Benzinning dvigatel quvvatiga va yonilg'ining sarf miqdoriga ta'sir qiluvchi xossalardan yana biri uning **oktan soni** bo'lib, oktan soni - yonilg'ining detonatsiyaga turg'unligi (bardoshligi)ni bildiradi. Detonatsiya, bu dvigatelning noto'g'ri ishlashi yoki boshqacha qilib aytganda, yonish jarayonining noto'g'ri borishidir.

Dvigatelning detonatsiyali ishlashiga yo'l qo'yilmaydi. Shuning uchun detonatsiyani kelib chiqish sabablarini va uni kamaytirish yo'llarini bilishimiz kerak. Yonish kamerasida qurum(qotishmalar) ko'p hosil bo'lishi natijasida benzinni o'z-o'zidan ham alanganlab ketishi mumkin.

Detonatsion yonishning asosiy sabablaridan bittasi - yonilg'i tarkibidagi uglevodorodlarning oksidlanishi natijasida organik perekis birikmalarning, yonish jarayonining oxiriga borib ko'p hosil bo'lishi



va ularning parchalanishi natijasida ko'p issiqlik ajralishi natijasida silindr ichida bosim va harorat katta bo'lishidir.

Perekis birikmalarning ko'p hosil bo'lishi kalil yondirish(kalilnoye zajiganiye)ga bog'liq. Yonilg'ining detonatsiyaga qarshilik ko'rsatish qobiliyati oktan soni bilan baholanadi. Shu sababli dvigatelning detonatsiyali ishlashini kamaytirish uchun benzinni dvigatel konstruksiyasiga to'g'ri keladigan oktan sonli rusimini tanlab olish zarur (alanganlanishi optimallashtirishni biroz kamaytirish, drosselni yopish, valning xarakat tezligini ko'paytirish natijasida ham detonatsiyani to'xtatish mumkin).

Benzinning oktan soni bir silindrlı dvigatelda ishlatilib ko'rib, namunaviy (etalon) yonilg'i bilan taqqoslanib aniqlanadi. Oktan soni ikki xil usulda aniqlanadi:

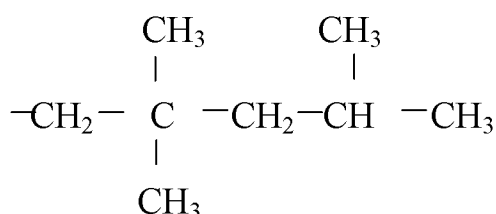
1) Motor usuli (qo'zg'almas) - GOST 511-66, dvigatel IT9-2

2) Tadqiqot (avtomobilda tekshirish)-GOST 8226-66, IT9-2

Ikkala usulda ham dvigatelda siqish darajasini o'zgartirish imkoniyati mavjud bo'lib, benzin va namunaviy (etalon) yonilg'i ishlatilib ko'riladi va dvigatel detonatsiya bergandagi siqish darajasi bo'yicha solishtiriladi.

Namunaviy yonilg'i sifatida ikkita uglevodorod aralashmasi olinadi.

1) Izooktan - C_8H_{18} izomer tuzilishga ega bo'lgan parafin qatordagi uglevodorod bo'lib, detonatsiya bardoshligi 100 deb qabul qilingan, uning struktura formulasi :



2) Normal-geptan - C_7H_{16} parafin qatoridagi uglevodorod bo'lib, zanjirsimon normal tuzilishga ega, uning struktura formulasi quyidagicha:



Geptan kuchli detonatsiyalanadi, uning detanatsiyaga bardoshligi 0 ga teng.

Tekshirilayotgan yonilg'i (benzin) bilan izooktan va normal geptan aralashmasining (bir xil siqish darajasida) detonatsiyaga moyilligi teng bo'lsa, aralashmadagi izooktanning foiz miqdori oktan soniga teng bo'ladi.

Yonilg'ining oktan soni deb, izooktan va geptandan sun'iy tayyorlangan, detonatsiya turg'unligi sinalayotgan yonilg'inikiga teng bo'lgan aralashmadagi foizda beriladigan(hajm bo'yicha) izooktan miqdoriga aytiladi.

Laboratoriyada benzinning oktan soni taxminan quyidagi formula orqali ham aniqlash mumkin :

$$\text{O.C.} = 120 - 2 \left(\frac{t_{ypm} - 58}{5 \cdot \rho_{20}} \right); \quad t_{ypm} = \frac{t_{x\delta} + t_{xt}}{2}$$

bu yerda:

$t_{o'rt}$ -benzining o'rtacha bug'lanish harorati, ρ^{20} - 20^0C haroratdagi benzinning zichligi, $t_{x\delta}$ -haydashni boshlanish harorati, t_{xt} - haydashning tugallanish harorati.

Oktan sonini ikki xil yo'l bilan oshirish mumkin:

1) Prisadkalar - ya'ni tarkibdagi uglevodorolarni o'zgartirish yuqori oktan sonli uglevodorod qo'shish yo'li bilan (izoparafinlar, aromatik uglevodorodlar).

2) Detonatsiyaga qarshi birikmalar qo'shish yo'li bilan - etil suyuqligi tarkibida $(C_2N_4)_4Rv$ qo'rg'oshin (tetrayetilsvinets) bo'lib, bu suyuqlik zaxarli bo'ladi.

Antidetonatorlarning ish mexanizmi qo'yidagicha yoziladi:



(yuqori haroratda boradi)

Benzinga 0,1% qo'shilgan birikma oktan sonini 10 birlikka oshiradi. Aviatsiya benziniga bu birikmadan 0,3% qo'shiladi. Etil suyuqligi qo'shilgan benzin etillangan deyiladi va bunday benzin ranglanadi. Lekin, bu birikma zaxarli bo'lgani sababli, uni ishlatish cheklanadi.

TES odamni zaxarlashi bilan birga, dvigatelga xam zararli ta'sir ko'rsatadi. Etillangan benzin qurumining 60-70% ini qo'rg'oshin birikmalari tashkil etadi: detallarni bunday qurumdan tozalash juda qiyin. Qurum bosishi natijasida yonish kamerasining hajmi kichrayishi, termoizolyatsiya xossalari va yonish maxsullarining harorati ortishi talab qilinadigan oktan sonining 5-8 birlikka ortishiga sabab bo'lishi mumkin.

Xozirgi kunda Tetrayetilqo'rg'oshin(TES)ni o'rnini bosadigan suyuqlik topish ustida bosh qotirilmoqda. Marganets asosli birikmalarning, masalan, sikloopen-tadiyenil trikarbonil MnC_2H_5 (qisqacha - STM) yoki trikarbonil(232-siklo-penta-diyenil) marganets $Mn(CO)_3(C_5H_5)$, dimer karbonil (232-sikloopen-tadiyenil) nikel $[Ni(CO)(C_5H_5)]_2$, ferrotsen $Fe(C_5H_5)_2$. ning istiqboli porloqdir. Bu moddaning zaxarli ta'siri TES nikiga nisbatan 50 baravar kamroq ekan.

2.5. Benzinlarning markalanishi.

Benzinlar detonatsion xossalarga ko'ra markalarga ajratiladi. Avtomobil benzinlarining markasida motor usulida aniqlangan oktan soni (A-80, A-95) yoki tekshirish yo'li bilan aniqlangan oktan soni (Ai-93, Ai-98) ko'rsatilgan bo'ladi.

Aviatsiya benzinlarining markasi (B-70 benzini bundan mustasno) kasr son bilan ko'rsatiladi, kasrning suratida motor usulida aniqlangan oktan soni, maxrajida esa navi ko'rsatilgan bo'ladi (B-91/115, B-95/130, B-100/130).

Benzin markasining dvigatelga mos tushish-tushmasligi, birinchidan, uning siqish darajasiga, ikkinchidan bir silindrning ish xajmiga va uchinchidan, dvigatelning tuzilishiga bog'liq.

Dvigatelning siqish darajasi qanchalik yuqori va silindrning ish hajmi qanchalik katta bo'lsa, unda ishlatiladigan benzinning oktan soni shuncha katta bo'lishi zarur, siqish darajasining 0,2-0,25 hissa ortishi oktan sonining bitta birlikka oshirilishini talab qiladi. Dvigatellarning siqish darajasiga oktan soni mos bo'lmagan benzin ishlatilganda detonatsion yonishni keltirib chiqaradi. Shuning uchun har bir dvigatelning siqish darajasiga mos oktan sonli benzin tanlanadi.

Turli markadagi benzinlarning fizik-kimyoviy xossalari
(GOST 2084-77).

Sifat ko'rsatkichlari	A-80 Etillanmagan benzin	A-80 Etillangan benzin	AI-91	AI-93	AI-95
Detonatsiyaga bardoshligi : Oktan soni (kamida):					
Motor usuli bo'yicha	80	80	82,5	85	85
Tekshirish usuli bo'yicha Normalanmagan			91	93	95
Etillangan benzindagi qo'rg'oshin miqdori, (ko'pi bilan) g/dm ³ ,	0,013	0,17	0,013	0,013	0,013
Fraksion tarkibi, °C : Qaynay boshlashi (kamida)					
Yozgi benzin uchun	35	35	35	35	30
Qishki benzin uchun	Normalanmagan				
10% benzin ko'rsatilgan haroratda xaydaladi (ko'pi bilan):					
Yozgi benzin uchun	70	70	70	70	75
Qishki benzin uchun	55	55	55	55	55
50% benzin ko'rsatilgan haroratda xaydaladi (ko'pi bilan):					
Yozgi benzin uchun	115	115	115	115	120
Qishki benzin uchun	100	100	100	100	105
90% benzin ko'rsatilgan haroratda xaydaladi (ko'pi bilan):					
Yozgi benzin uchun	180	180	180	180	180
Qishki benzin uchun	160	160	160	160	160
Qaynashning oxiri (ko'pi bilan):					
Yozgi benzin uchun	195	195	205	205	205
Qishki benzin uchun	185	185	195	195	195
Qoldiq miqdori, %,	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Qoldiq va yo'qolish miq-dori, %, ko'pi bilan	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
To'yingan bug' bosimi, kPa:					
Yozgi benzin uchun	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7
Qishki benzin uchun	66,7-93,3				
Kislota soni, KON/100 sm ³ (ko'pi bilan)	1,0	3,0	3,0	0,8	2,0
Xaqiqiy smolalar miqdori, mg/100sm ³ ,	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Benzinning induksion davri,min (ko'pi bilan)	1200	900	900	1200	900
Oltingugurt miqdori, %	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Rangi	-	sariq	-	-	-

Xorijiy mamlakatlarda ishlatiladigan benzinlar

6-Jadval

Mamlakatning nomi	Benzinning nomi	Oktan soni	
		Motor usulida aniqlangan	Tadqiqot usulida aniqlangan
ROSSIYA	Normal-80	80,0	76,0
	Regulyar-91	91,0	82,5
	Premium-95	95,0	85,0
	Super-98	98,0	88,0
AVSTRIYA	Super	97...98	-
	Doimiy	88...92	82...87
BRAZILIYA	Super	90	82
	Doimiy	80	73
ANGLIYA	Besh yulduzli	100	90...93
	Turt yulduzli	97	91
	Uch yulduzli	94	86
	Ikki yulduzli	90	84...86
ITALIYA	Super	98...99	88...92
	Doimiy	85...88	82...84
AQSH	Super	96...102	86...94
	Doimiy	90...96	82...90
	Etillanmagan	91...93	82...85
FRANSIYA	Super	97...98	87...88
	Doimiy	89...91	80...83
GERMANIYA	Super	98...99	88...89
	Doimiy	91...93	84...86

Nazorat savollari:

1. Avtomobil benzinlariga qanday talablar qo'yiladi?
2. Benzinning detonatsion yonishining tashqi belgilari va mohiyatini aytib bering?
3. Oktan soni deb nimaga aytiladi? U qanday aniqlanadi va u yonilg'ining qanday xossalarini belgilaydi?
5. Detonatsiya qarshi kurashishning qanday yo'llarini bilasiz?

3-Mavzu: “DIZELLI DVIGATELLAR UCHUN YONILG’ILAR”.

(4-soatlik ma’ruza)

Tayanch so’zlar

Dizel yonilgisi xossalari, qovushqoklik, zichlik, setan sopi, o’z-o’zidan alangalanish. uglevodorodlar, fraksion tarkibi, alangalanishning kechikish davri, parafin uglevodorodlar, yonilgi sarfi, oltingugurt miqdori.

Reja:

1. Dizel yonilg’isining sifatiga qo’yiladigan ekspluatatsion talablar.
2. Dizel yonilg’ilarning asosiy xossalari.
3. Dizel yonilgisining setan soni.
4. Assortimenti va ishlatish soxalari.

Dizel dvigatellari ish protsessi karbyurator dvigatellarnikidan keskin farq qiladi, chunki ularda yonilg’i havo bilan bevo-sita yonish kamerasida aralashadi.

Dizel dvigatellari-quvvati, porshenni xarakat tezligi, tirsakli vallar aylanish tezligi, aralashma hosil bo’lish sharoitiga qarab har xil konstruksiyali bo’ladi.

Dvigatellar ishonchli va tejamli ishlashi uchun yonilg’i to’g’ri tanlanishi, yonilg’i purkalishini ilgarilatish burchagi optimal bo’lishi, yonganda to’liq va batomom yonishi kerak.

Dizel dvigateli avtomobillar xalq xo’jaligining turli soxilarida keng qo’llanilmoqda va xozir ko’p miqdorda ishlab chiqarilyapti. Dizellar karbyuratorli dvigatellarga nisbatan qator afzalliklarga ega bo’lgani, ya’ni tejamliroq, og’irroq, demak arzonroq yonilg’ida ishlashi, yong’in chiqish xavfi kamligi, (qabul qiluvchanligi yuqoriroq) ishonchli va uzoqroq ishlashi tufayli keng tarqalgan.

Dizel yonilg’ilari nisbatan qovushqoq, qiyin bug’lanadigan yonuvchan suyuqlikdir. Dizel yonilg’isi benzin bilan ishlaydigan dvigatelli avtomobillarga qaraganda 25-30% tejamli. Dizel dvigatellaridaga yonilg’i yonganda chiqqan issiqlik katta bo’lib, avtomobillarga 600 km va undan ortiq zapas yo’l yurishga imkon beradi.

Belgilangan quvvat va tejamkorlik ko’rsatkichlarida hamda ishlatilgan gazlarni tutun kam chiqarib dvigatelning ishonchli va uzoq muddat ishlashini ta’minlash uchun dizel yonilg’isining sifati davlat standartlari talablariga javob berishi lozim.

3.1. Dizel yonilg’isining sifatiga qo’yiladigan ekspluatatsion talablar.

Dizel dvigatellarida yonilg’i to’la va sifatli yonishi uchun ular quyidagi ekspluatatsion talablariga javob berishi kerak:

1. Yuqori bosim nasosi uzluksiz va puxta ishlashi uchun yonilg’i yaxshi so’rilishi va haydalishi uchun yonilg’i optimal qovushqoqlikka, zarur past harorat xossalari ega bo’lishi lozim.

2. Mayin to'ziydigan va yaxshi yonuvchi aralashma hosil qiladigan bo'lishi (buning uchun fraksion tarkibi va qovushqoqligi optimal darajada bo'lishi) zarur.

3. Dvigatelni oson yurg'izib yuborilishi va "yumshoq" ishlashi uchun tutun hosil qilmasdan batamom yonishi kerak (bu yonilgining setan soni, qovushqoqligi va fraksion tarkibiga bog'liq). Shuningdek yonilg'i barqaror yonishi, hamda yonganda mumkin qadar ko'p issiqlik chiqarishi zarur.

4. Baklarda, yonilg'i berish apparatlarida smolalar xamda dvigatelning issiq detallarida: klapanlarda, porshenlarda va porshen xalqalarida ko'p qurum hosil bo'lmasligi, ninalar osilib qolmasligi hamda forsunkalarning to'zitkichlari kokslanmasligi lozim (bular esa yonilg'ining kimyoviy hamda fraksion tarkibiga, tozalash usuli va darajasiga bog'liq).

5. Rezervuarlarni, yonilg'i berish tizimini va dvigatel detallarini korroziyalanmasligi kerak (bular yonilg'i tarkibidagi oltingugurtli birikmalar, organik hamda mineral kislotalarning va suv miqdoriga bog'liq).

6. Uzoq muddat saqlanganda xossalarini o'zgartirmasligi zarur.

3.2. Dizel yonilg'ilarning asosiy xossalari.

Ekspluatatsion sifatini bildiruvchi fizik va kimyoviy xossalari.

Fraksion tarkibi. Bu tarkib dizel yonilg'isining bug'lanishini ko'rsatuvchi va benzinlardagi kabi yonilg'i hajmi bilan yonilg'i temperatura orasidagi bog'liqlikni belgilab beradi. Dizel yonilg'ilari uchun haydashning boshlanishi 170-200 °C bo'lib unig 50% qishqi dizel yonilg'isida 250°Cda, yozgi dizel yonilg'isida esa 280°Cda bug'lanishi lozim, haydashning oxirida yonilg'ini 96% 330-360°C haroratda qaynab, bo'g'ga aylanishi lozim. Bu haroratlarda yonilg'ining yurgizib yuborish xususiyatlariga ta'sir ko'rsatadi. Dizel yonilg'isining ancha yuqori haroratda haydalishi yonilg'ida og'ir fraksiyalar borligidan darak beradi. Bu og'ir fraksiyalar yonilg'i aralashma hosil bo'lishi protsessini yomonlashtiradi, yonilg'i ko'p sarf bo'ladi, ishlatilgan gaz tutab chiqadi va qurum ko'p xosil bo'ladi. Dizellarda yonilg'ining to'zitalish sifati, chiqayotgan gazning tutashi, qurum hosil bo'lish tezligi ham yonilg'ining fraksion tarkibiga bog'liq. Agar dizel yonilg'isida yengil uglevodorodlar ko'p bo'lsa dizel 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 to'zitgichi kokslanib qoladi. Zamonaviy kuchli dizellar faqat ma'lum fraksion tarkibga ega bo'lgan yonilg'i bilangina yaxshi ishlashi mumkin.

Dizel yonilg'isining yonuvchi aralashma tarkibida silindrdagi ish sifatiga ta'sir etuvchi xossalaridan biri- **qovushqoqlik** xossasidir.

Qovushqoqlik deb, suyuqliklarning ichki ishqalanishiga qarshilik ko'rsatish xossasiga aytiladi. Suyuqliklarning bunday xossasi ularning molekulalarini xarakati orqali hosil bo'ladi. Suyuqliklarning qovushqoqligi deganda oquvchanlikni ham tushunish mumkin. Masalan, jumrakli kanistrdan (bakdan)

benzin, moy, dizel yonilg'isini qo'yib vaqtni belgilasak, benzin tezroq to'ladi, dizel yonilg'isi ozgina sekinroq, moy esa yana ham kechroq oqadi.

Demak, qovushqoqlik deb, tashqi kuch ta'sirida suyuqlik zarralari haraktlanganda bir-biriga ko'rsatadigan qarshilikka aytiladi. Dizelli dvigatellar uchun yonilg'ining qovushqoqligi katta ahamiyatga ega. Suyuqlikning ichki xossalarini belgilaydigan absolyut qovushqoqlik va shartli(mavxum qiymatga ega bo'lgan) qovushqoqlikga bo'ladi. Absolyut qovushqoqlik, o'z navbatida, dinamik qovushqoqlik va kinematik qovushqoqlikka bo'linadi. Dinamik qovushqoqlik η -puazda (P, o'lchamligi gsm/s) o'lchanadigan ichki ishqalanish koeffitsiyentidir.

Puaz - yuzasi 1 sm^2 bo'lgan bir-biridan 1 sm masofada turuvchi ikkita suyuqlik qatlamlining $1 \text{ dina}(\text{gsm/s}^2)$ ga teng tashqi kuch ta'sirida 1 sm/s tezlikda o'zaro harakatlanishiga bo'ladigan qarshilikdir.

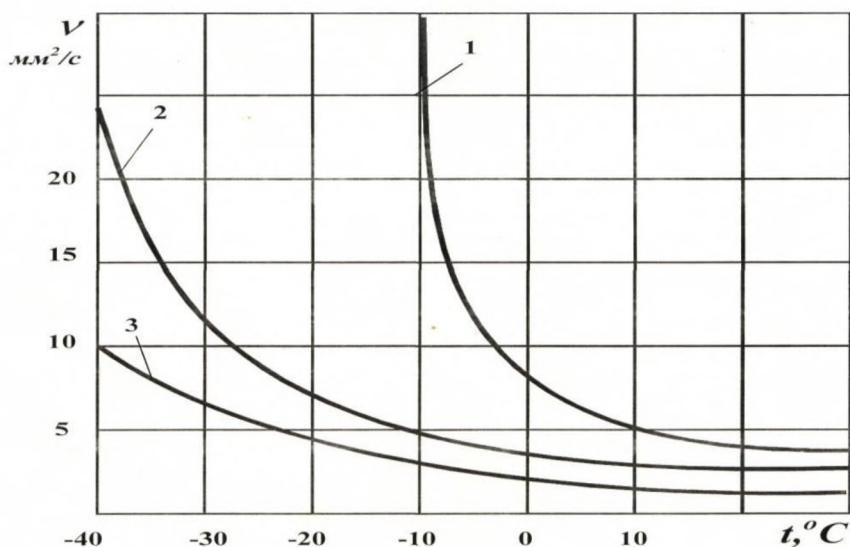
Neft maxsulotlarining xossalarini baholashda, odatda kinematik qovushqoqlik - ichki ishqalanishning solishtirma koeffitsiyenti ν ko'rib chiqiladi. Kinematik qovushqoqlik va dinamik qovushqoqlik o'zaro bog'liq $\nu = \eta / \rho$, ya'ni bir xil haroratdagi dinamik qovushqoqlik (η) ning suyuqlik zichligi (ρ) ga nisbatiga teng.

Kinematik qovushqoqlik stoks (St) yoki undan 100 marta kichik bo'lgan birlik – santistoksdan (sSt) o'lchanadi. SI sistemasida kinematik qovushqoqlik m^2/s da o'lchanadi, $\eta = \text{kg/m}\cdot\text{s}$; $\rho = \text{kg/m}^3$; ya'ni $\nu = \text{kg/m}\cdot\text{s} / \text{kg/m}^3 = \text{m}^2/\text{s}$; $1 \text{ St} = 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$; $1 \text{ sSt} = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Dizel yonilg'isi uchun 20°C haroratdagi qovushqoqlik meyorlanadi, turli markadagi yonilg'ilar uchun qovushqoqlik $1,8 \div 6,0 \text{ sSt}$ atrofida bo'lishi kerak. qovushqoqligi o'rtacha bo'lgan (20°C da, $2,5 \div 4,0 \text{ sSt}$) dizel yonilg'isidan foydalanishi ma'qul.

Dizel yonilg'isi qovushqoqligi(ν)ning, harorat ($t^\circ\text{C}$)ga bog'liqligi.

1-yozgi; 2-qishki; 3-shimoliy.



Qovushqoqlik kamayib ketishi yoki oshib ketishi yonilg'i berish apparatlarining ishi hamda aralashma xosil bo'lish va yonilg'ining yonish protsessi buziladi.

Yonilg'i yuqori bosim nasosi plunjer juftidagi zazor orqali o'tadi, shu sababli qovushqoqlik pastligi purkash bosimining kamayishiga olib keladi, bu holda yonilg'i forsunka teshiklari orqali purkalmasdan sizib chiqadi, natijada yonuvchi aralashma sifatsiz bo'ladi.

Qovushqoqlik oshib ketganda ham yonuvchi aralashma hosil bo'lish sifati yomonlashadi, yirik tomchilar hosil bo'lib, yonilg'i bug'lanishiga ko'p vaqt kerak bo'ladi. Yonilg'i to'liq yonmaydi, sarfi ortadi. Yonilg'i porshen tubiga va kamera devorlariga o'tirib qolishi natijasida qurum hosil bo'lishi ko'payadi, ish bajargan gazlar qorayib chiqadi, bunda purkalish fakeli uzun bo'ladi.

Yonilg'i nasosining pretsizion juftlari yonilg'i bilan moylanadi, yonilg'i qovushqoqligi pasayishi natijasida moylash xossalari yomonlashadi, bu esa yeyilishning oshishiga yonilg'i sarfini oshishiga, dvigatel quvvatini pasayishiga olib keladi va purkalish fakeli qiska bo'ladi.

Qovushqoqlik meyorida bo'lganda yonilg'i bir xil tartibli tomchilar tarzida to'zitaladi. Bug'li aralashma yonish protsessi yaxshilanadi. Oquvchanlik yaxshi bo'ladi, trubalardan, mayin tozalash filtri, yuqori bosim nasoslaridan yonilg'i oson o'tadi. Yilning sovuq vaqtida dizellar yaxshi ishlashini ta'minlash uchun qishki sort dizel yonilg'isining qovushqoqligi pastroq bo'ladi.

Yilning sovuq vaqtida dvigatellarini ishlatishda yonilg'ining qovushqoqligidan tashqari, uning past haroratdagi xossalari ham katta rol o'ynaydi. Bu xossalari xiralashish va qotish haroratlari bilan baholanadi. Xiralanish harorati deb, yonilg'ining faza bo'yicha bir jinsliliigi yo'qoladigan haroratga aytiladi. Masalan, dizel yonilg'isi rangsiz shishadan tayyorlangan probirkaga solinib, sovitilsa, muayyan haroratda u xiralasha boshlaydi, bunda parafin uglevodorodlar ajralib chiqishi natijasida yonilg'ining tashqi ko'rinishi o'zgaradi. Yonilg'i asta-sekin sovitilsa parafin kristallari kattalashadi va yonilg'i harakatlanish qobiliyatini yo'kotadi. Yonilg'ining harakatlanuvchanligi yo'qoladigan harorat qotish harorati deyiladi. Yonilg'ining harorati shu darajaga yetganda yonilg'i oquvchanligini yo'qotadi, yonilg'ini dvigatel silindrlariga uzatishning iloji bo'lmay qoladi. Yozgi yonilg'ining qotish temperaturasi minus 10 °C dan, qishki yonilg'ining mo'tadil iqlimli zonalar uchun minus 35 °C dan, sovuq zonalar uchun minus 45 °C dan, shimoliy yonilg'ilar uchun minus 55 °C dan yuqori emas.

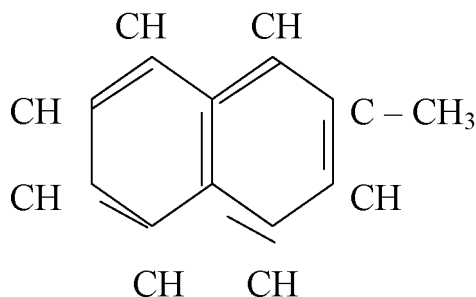
3.3. Dizel yonilg'isining setan soni.

Yonilg'i tarkibidagi normal parafin uglevodorodlar harorat va siqilgan havo bosimi ta'sirida eng avval parchalanadi va oksidlanadi. Setan $C_{16}N_{34}$ ning struktura formulasi: $CH_3-CH_2-CH_2-....CH_2-CH_3$

bo'lib, n- parafin uglevodorodlar qatoriga kirib, etalon aralashmaning tashkil etuvchilaridan biri sifatida qabul qilingan, uning o'z-o'zidan alangalanishiga moyilligi 100 birlik bilan baxolanadi.

Aromatik uglevodorodlar qiyin oksidlanadi va qiyin alangalanadi (o'z-o'zidan alangalanish harorati juda yuqori). Bular qatoriga α - metil-naftalin $C_{10}H_8$ kiradi.

Uning struktura formulasi



bo'lib, etalon aralashmaning ikkinchi tashkil etuvchisi sifatida qabul qilingan. Uning o'z-o'zidan alangalanishga moyilligi "0" birlik bilan baholanadi.

Dizel yonilg'isining setan soni deb, setan va α -metilnaftalindan tashkil topgan, yonish (o'z-o'zidan alangalanish) tasnifi sinalayotgan yonilg'inikiga teng(o'xshash) bo'lgan sun'iy tayyorlangan aralashmadagi protsentsda hisoblangan setan miqdoriga (hajmi bo'yicha) aytiladi.

Setan soni bir silindrli IT9-3 ustanovkasida aniqlanadi. Bu ustanovka o'zgaruvchan siqish darajasida (7 dan-23 gacha) ishlash imkonini beradi. Aniqlash, sinaladigan dizel yonilg'isini va etalon yonilg'ini qiyosiy yondirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Avval qat'iy belgilangan sharoitda dizel yonilg'isi sinaladi, keyin alangalanuvchanligi xuddi shunday bo'lgan etalon aralashma tanlanadi.

Setan soni 40 dan kichik bo'lsa, dvigatel qattik ishlaydi, 50 dan katta bo'lsa, alanga yonish kamerasida bir xil tarqalmaydi va forsunka oldida yonadi. Setan sonini oshirish uchun 1% gacha maxsus prisadka - izopronil nitrat ko'shish mumkin. U setan sonini 10-12 birlikka oshiradi. Setan soni dizel yonilg'isining o'z-o'zidan o't olishni tavsiflaydi.

Setan soni qancha katta bo'lsa, dizel yonilg'isining o'z-o'zidan alangalanishi boshlanguncha bo'lgan davr shuncha kichik bo'ladi, dvigatel shuncha ravon ishlaydi, dvigatelni ishga tushurish harorati xam shuncha past bo'ladi. Dizel dvigatellarini ishlatishda yonilg'i purkalishini ilgarilatish burchagi to'g'ri o'rnatilgandagina yonilg'i yaxshi yonadi, ya'ni bu burchak optimal bo'lishi zarur. U katta yoki kichik bo'lganda dvigatel quvvati kamayadi, yonilg'ining chala yonishi, ortiqcha sarflanishiga hamda dvigatelning F.I.K. kamayishiga olib keladi.

3.4. Dizel yonilg'ilarining markalanishi.

Barcha markadagi dizel yonilg'isining shartli ifodasi undagi massasi bo'yicha oltingugurt miqdori va yozgi yonilg'i uchun qo'shimcha ravishda o't olish harorati, qishki yonilg'ilar uchun qotish harorati ham yoziladi.

Avtomobillar uchun uch rusmdagi: L (yozgi); Z (qishki); A (arktik) dizel yonilg'ilari ishlab chiqariladi. Tarkibidagi oltingugurtning miqdoriga ko'ra dizel yonilg'isi ikki xil:

- massasi bo'yicha oltingugurt miqdori 0,2% gacha;

- massasi bo'yicha oltingugurt miqdori 0,4% gacha (arktik moy-lar uchun 0,5%) bo'lgan dizel yonilg'ilari bo'ladi.

L markali dizel yonilg'isi atrof havo harorati 0°C dan yuqori, Z markali dizel yonilg'isi havo harorati minus 20°C gacha, A markali dizel yonilg'isi havo harorati minus 50°C gacha bo'lganda ishlatiladi.

Dizel yonilg'ilarining asosiy sifat ko'rsatkichlari

Asosiy sifat ko'rsatkichlari	Markalari		
	A	Z	L
Cetan soni (kamida):	45	45	45
Fraksion tarkibi, $^{\circ}\text{C}$:			
50% dizel ko'rsatilgan haroratda xaydaladi:	240	250	280
96% dizel ko'rsatilgan haroratda xaydaladi:	330	340	360
20°C dagi zichligi, kg/m^3 da	830	840	860
20°C dagi Kinematik qovushqoqligi, mm^2/s da	1.54.0	1.85.0	3.06.0
Kislota soni, $\text{mg KOH}/100 \text{ ml}$	5	5	5
Xaqiqiy smolalar miqdori, $\text{mg}/100\text{ml}$	30	30	40
Mexanik aralashmalar miqdori % da	Yoq		
Xiralashish harorati, $^{\circ}\text{C}$ da		25	5
Qotish harorati, $^{\circ}\text{C}$ da	55	35	10
Alangalanish harorati, $^{\circ}\text{C}$ da	30	35	50
Kul hosil qilishi, % da (ko'pi bilan)	0.01	0.01	0.01
Oltingugurt miqdori, % (ko'pi bilan)	0.20.4	0.20.5	0.20.5
Yod soni , g	6	6	6

Nazorat savollari:

1. Dizel dvigatellari yonilg'isiga qanday talablar qo'yiladi?
2. Yonilg'ining qanday fizik-ximiyaviy xossalari aralashma hosil bo'lishiga va yonish jarayoniga ta'sir ko'rsatadi?
3. Qovushqoqlik nima va u dvigatelning ishiga qanday ta'sir ko'rsatadi?
4. Xiralanish va qotish haroratlari deb nimaga aytiladi?
5. Setan soni deb nimaga aytiladi, u yonilg'ining qanday xossalarini belgilaydi?
6. Dizel taqqillab ishlashning mohiyati nimada?

4-Mavzu: "GAZSIMON YONILG'ILAR» (2-soatlik ma'ruza)

Mavzuga oid tayanch so'zlar:

Siqilgan gazlar, suyultirilgan gazlar, etan, propan, butan, geptan, bug'lanuvchanlik, uglevodorod gazlari, uglevodorod, fraksion tarkib.

Reja:

1. Suyultirilgan gazlar.
2. Siqilgan gazlar.

Mamlakatimiz yonilg'i bazasida gazsimon yonilg'i kattagina o'rin egallaydi. Undan foydalanish sanoatdagina emas, balki avtomobil transportida ham yildan-yilga ortib bormoqda. Gazsimon yonilg'i boshqa yonilg'i turlariga nisbatan qator afzalliklarga ega: keng tarqalgan, arzon, uning katta zaxiralari mavjud, u havo bilan osongina aralashadi (taqsimlanadi) va rostlanadi. Gaz yonilg'ilarni issiqlik berishi yuqori. Ular yonganida yuqori harorat hosil qiladi, tarkibida korroziyalovchi agressiv moddalar yo'q. Gazsimon yonilg'idan foydalanish juda qulay: xonalar ifloslanmaydi, chunki u yonganda qorakuya va smolalar ajralib chiqmaydi, kul hosil bo'lmaydi, yonish maxsullari tarkibida tirik tabiat uchun zaxarli moddalar yo'q.

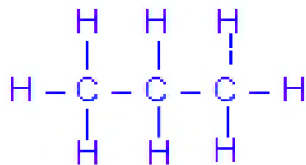
4.1. Suyultirilgan uglevodorod gazi

Atmosfera bosimi va harorat noldan yuqori bo'lganda suyultirilgan uglevodorod gazi gaz holatida bo'ladi. Bosim bir oz oshganda (1,6 MPa dan ko'p emas) u bug'lanadigan suyuqlikka aylanadi. Suyultirilgan gaz asosan propan (80% atrofida) va butan (20%) gazlari aralashamasidan iborat bo'ladi. Bundan tashqari, unda oz miqdorda bo'lsa ham etan, pentan, propilen, butilen va etilen gazlari bo'ladi. Bir birlik suyultirilgan gaz yonganda ajralib chiqadigan issiqlik katta - 46 mJ/kg ga teng. Zichligi taxminan $0,524 \text{ g/sm}^3$ (20°C atrofida) bo'lgan suyultirilgan gaz yonganda chiqadigan hajmiy issiqlik 2400 mJ/m^3 dan ham ortib ketadi. Bu ko'rsatkichni benzina solishtirib ko'rib, shuni aytish mumkinki, suyultirilgan gaz yonilg'i sifatida benzinning urinini to'liq bosa oladi. 1,6 MPa ish bosimiga mo'ljallangan nisbatan yupqa devorli po'lat ballonlarda avtomobilning foydali nagruzkasini kamaytirmasdan yetarli miqdorda gaz saqlash mumkin. Shuning uchun suyultirilgan gazda ishlaydigan avtomobillar benzinda ishlaydigan avtomobillar kabi yurish yo'liga ega.

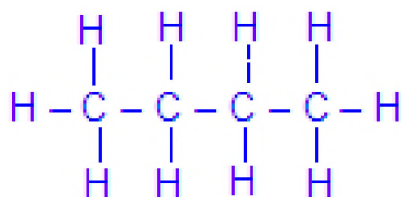
Normalanadigan sifat ko'rsatkichlari. Avtomobillarda yonilg'isi sifatida suyultirilgan gazning sifatini xarakterlovchi asosiy ko'rsatkichlarga komponent tarkibi, to'yingan bug' bosimi, suyuq bug'lanmaydigan qoldiqning bo'lmasligi, zararli aralashmalar miqdori kiradi.

Gazning komponent tarkibi. Gaz ballonlari bilan ishlaydigan avtomobillar uchun to'ldirish stansiyalarida barcha mavsumlarda tarqatiladigan suyultirilgan gazning bu ko'rsatkich belgilangan chegarada o'zgarishi lozim.

Suyultirilgan gaz tarkibida kamida $80 \pm 5\%$ propan C_3H_8 va



ko'pi bilan $20 \pm 5\%$ butan C_4H_{10}



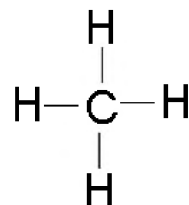
hamda ko'pi bilan 6% boshqa gazlar bo'ladi. Propan bilan butanning nisbati o'zgarsa, yonuvchi aralashmaning tarkibi va gaz yonganda chiqadigan issiqlik miqdori o'zgaradi. Oqibatda dvigatelning silindrlarda yonish jarayoni yomonlashadi va ishlatilgan gazning zaxarlilik darajasi ortadi.

To'yingan bug' bosimi. Bu ko'rsatkichlar yilning sovuq kunlarida dvigatelning silindrlariga gazning ishonchi uzatilishiga ta'sir qiladi. Minus 30^0S haroratda bu bosim 0,07MPa dan past bo'lmasligi lozim. Bosim bundan pasayib ketsa, gazning ballondan uzluksiz uzatilib turilishi buziladi. 45^0C da bug' bosimi 1,6MPa dan oshib xam ketmasligi kerak, chunki avtomobillarda ishlatiladigan gaz ballonlari ko'pi bilan shunday bosimga muljallanib hisoblanadi.

Gazda oltingugurt miqdori ortib ketsa, yonilg'i apparatiga o'tirib, u naychalarning kesimini toraytiradi va rezina-texnika detallarini yemiradi. Oltingugurt dvigatelning silindrlarida yonib, ishlatilgan gazlarning zaxarlilik darajasini oshiradi. Uning massasi bo'yicha miqdori 0,015% dan oshmasligi lozim. Ishqorlar va erkin suv umuman bo'lmasligi kerak.

4.2. Siqilgan gazlar.

Siqilgan gaz suyultirilgan gazdan farqli ravishda normal harorat va istalgan yuqori bosimda o'zining gazsimon holatini saqlab qoladi. Gaz faqat o'ta sovutilgandan keyingina suyuqlikka aylanadi. Avtomobillarda yonilg'i sifatida 20MPa gacha siqilgan tabiiy gazdan foydalaniladi. Tabiiy gaz, gaz konlaridan olinadi. Uning asosiy komponenti – metan CH_4



Siqilgan gaz yonganda katta massa birligida issiqlik(49,9 MJ/kg) ajralib chiqadi, biroq zichligi juda kam bo'lganligidan, hattoki 20MPa gacha siqilgan gaz yonganda ham chiqadigan hajmiy issiqligi kamida 3 marta kam. Yonganda chiqadigan hajmiy issiqlik miqdorining kam bo'lishi avtomobilda hattoki yuqori bosimda ham yetarli miqdorda gaz saqlanishiga imkon bermaydi. Shu sababli siqilgan tabiiy gaz bilan ishlaydigan, gaz ballonli avtomobillarda zapas yo'l, benzin yoki suyultirilgan uglevodorod gazi bilan ishlaydigan avtomobillarga nisbatan ikki borobar kichik.

Metanning tadqiqot yo'li bilan aniqlangan oktan soni 110 atrofida. Siqilgan tabiiy gazning zaxira miqdori ko'p va u arzon bo'lganligidan benzin o'rniga bu gazdan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Avtomobillar uchun yonilg'i sifatida siqilgan gazdan foydalanilganda, unig ko'rsatkichlarga siqilgan gazning komponent tarkibi va gaz ballon apparatning ishiga zararli ta'sir ko'rsatuvchi hamda dvigatellarning yoqilishini tezlashtiruvchi moddalar ta'sir ko'rsatadi.

Siqilgan gazlar suyultirilgan neft gazlariga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega:

- ancha qavfsiz,
- havodan yengil bo'lganligi uchun chiqayotgan gaz uchib ketadi;
- arzon;
- tabiatda zahirasi ko'p;
- chiqindi gazlari ekologik toza va h.k.

Siqilgan gazlar normal haroratda, hatto yuqori bosimda ham gaz holatini saqlaydi. Suyuq holatga minus 82⁰C dan past haroratda va 4,5 MPa bosimda o'tadi.

Gazning komponent tarkibi. Avtomobillarda barcha mavsumlarda ishlatilishga mo'ljallangan siqilgan gaz tarkibida kamida 90% metan, ko'pi bilan 4% etan, oz miqdorda yonuvchi boshqa uglevodorod gazlari: uglerod oksidi 1% gacha, kislorod 1% gacha, azot ko'pi bilan 5% bo'lishi kerak.

Gaz tarkibidagi zararli aralashmalarning miqdori, siqilgan havo tarkibida cheklangan miqdorda bo'ladi: vodorod sulfidi 2 g/100m³ dan, mexanik aralashmalar 0,1 g/100 m³ dan ortiq bo'lmasligi kerak, juda oz miqdorda nam bo'lishi mumkin. Qazilma boyliklardagi tabiiy gazlar tarkibida 82 - 98 % metan, 6 % gacha etan, 1,5 % gacha propan va 1 % gacha butan bo'ladi. Neft konlaridagi gazlarda esa 40 - 82 % metan, hamda 4 - 20 % etan va propan bo'ladi.

Siqilgan gazlardan foydalanishda ballon apparaturasining og'irligi asosiy kamchiligi hisoblanadi.

Nazorat savollari:

1. *Gazsimon yonilg'ilarning avtomobillarda ishlatishda afzalliklari va kamchiliklari nimalardan iborat?*
2. *Siqilgan gaz nima, uning tarkibi, xossalari qanday?*
3. *Suyultirilgan gazlarning tarkibi va xossalari qanday?*

5-Mavzu: "ICHKI YONUV DVIGATELLARI UCHUN MOYLAR"

(4-soatlik ma'ruza)

Tayanch so'zlari

Motor moylari, ishqalanish rejimlari, kovushqoqlpk indeksi, lak, yuvish xossalari, ekspluatatsion talablar, moylar klassifikaiiyasi, moy markalari, moy sarfi, qotish temperaturasi, moylash xossalari.

Reja:

1. Motor moylariga qo'yiladigan ekspluatatsion talablar.
2. Motor moylarining asosiy xossalari.
3. Motor moylarining klassifikatsiyasi.
4. Xorijiy motor moylarining klassifikatsiyasi.

Moylash materiallarining asosiy vazifasi ishqalanishni kamaytirish va yeyilish tezligini sekinlatishdan iborat. Ishqalanish deb, bir jismning ikkinchi jism sirti bo'ylab surilishiga bo'lgan qarshilikka aytiladi. Ishqilashning 2 turi: sirpanib va dumalab ishqalanishlar bo'ladi.

Mashina va mexanizmlarda o'zaro ishqalanadigan juftlarni moylash uchun moylash materiallaridan foydalaniladi.

Moylash materiallari suyuq moylar va plastik moylarga bo'linadi. Moylash materiallarning xar ikkala turi xam mineral va organik bo'lishi mumkin. Mineral moylarning asosiy qismi(90% dan ortig'i) neftni qayta ishlab olinadi. O'simlik va hayvonot maxsulotlaridan olinadigan moylar organik moylar deyiladi. Organik moylar sof holda kam ishlatiladi, ular yuqori sifatli plastik moylar tayyorlashda ishlatiladi.

Efir va spirt asosida olinadigan moylar eng istiqbolli xisoblanadi. Kremniy organik birikmalar yaxshi xossalarga ega: ularning molekulalari uglevodorodlarnikiga o'xshash, lekin uglerod atomi o'rnini kremniy atomi egallagan. Ftor va xlor asosida xam moylash materiallari yaratilyapti.

Moylarning sifatini yaxshilash uchun, ekspluatatsion xossalarini keskin oshirish uchun, ularga 15-18% gacha miqdorda prisadkalar qo'shiladi. Bular moylar sifatini yaxshilash uchun qo'shiladigan maxsus moddalardir. Moyning qandaydir bitta xususiyatini yaxshilaydigan qo'shilmalar bir funksional, birdaniga bir qancha xususiyatini yaxshilaydiganlari kompleks qo'shilmalar deb ataladi.

Dvigatelning ishonchli va uzoq muddat ishlashi uchun moylarga qo'yidagi prisadkalar qo'shiladi:

1) Qovushqoqlik xossalarini yaxshilash uchun 3% atrof qovushqoq prisadkalar. Bu qo'shilmalar qovushqoqligi kam bo'lgan moylarga qo'shiladi. Bunday qo'shilmalar motor moylarining qovushqoqlik indeksini oshiradi, ya'ni yuqori haroratlarda moyning qovushqoqligini oshiradi va harorat pasayganda qovushqoqligini kamroq oshirish xususiyatini beradi.

2) Qishki moylarning qotish temperaturasini kamaytirish uchun 1% miqdorida depressorlar deb ataluvchi modda qo'shiladi. Ular moyning qotish haroratini pasaytirish uchun ishlatiladi, transmissiya moylari uchun buning ahamiyati katta. Ular parafin qotib qolganda kristal to'r xosil bo'lishining oldini olib, haroratni pasaytiradi, bunday haroratda moyning harakatchanligi saqlanib qoladi. AFK-kalsiy alkinfenolit depressatori bunga misol bo'ladi. Ular parafin krisatallarining o'sishini to'xtatib turadi, buning natijasida moyning qotish harorati 15-20⁰S ga pasayadi.

3) Dvigatelning qizigan detallarida lak, qurum, cho'kindilar xosil bo'lishini kamaytirish, porshen xalqalari kuyishini oldini olish uchun 3-10% gacha yuvish prisadkalari qo'shiladi. Yuvuvchi moddalar tarkibidagi ishqor yonilg'ining yonishidan xosil bo'lgan kislotalarni neytrallashtiradi. Ular moydagi qattiq moddalarni mayda suspenziya holida ushlab turadi va ularning metallarga yopishib qolishiga yo'l qo'ymaydi. Bu qo'shilmalardan moy ish bajarayotgan paytda uni ifloslantiruvchi muallaq zarrachalarni tutib qolish uchun foydalaniladi. Bunday qo'shilmalar qo'shilganda dvigatel detallarining sirtida va moy o'tkazgichlarda lak hamda cho'kindilar o'tirishi kamayadi.

4) Moylarning oksidlanishini oldini olish uchun antioksidlovchilar qo'shiladi. Oksidlanish eng zararli jarayon hisoblanadi. Oksidlanish maxsullarida qismlarni zanglatadigan kislotalar va betaraf moddalar-smolalar, asfaltenlar, karbonlar, karbioldlar bo'lishi mumkin. Sulfidli birikma yoki fenol hosilasi qo'shiladi. Ular issiq metall yuzalardagi moy pardasining oksidlanishiga yo'l qo'ymaydi. Bu qo'shilmalar ish bajarayotgan qismlarning korroziyalanishga sabab bo'luvchi kislota va kimyoviy birikmalarning hosil bo'lishiga to'sqinlik qiladi.

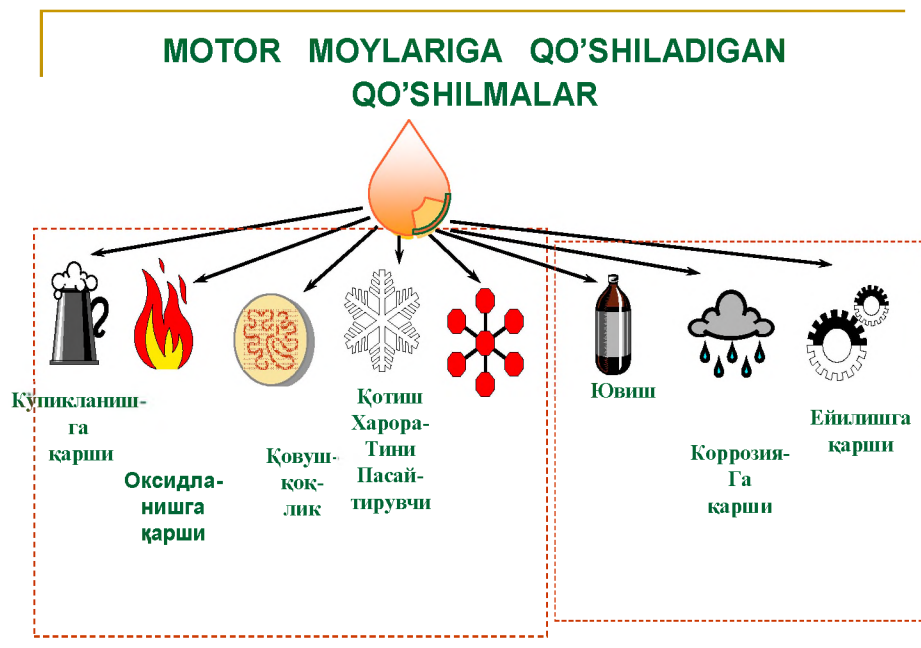
5) Yeyilishga qarshi qo'shilmalar-metalldan yasalgan juft qismlarning o'zaro ishqalanadigan yuzalarida moy pardasini hosil qilib yoki quruq ishqalanish ko'effitsiyentini pasaytirib, ularning yeyilishini kamaytiradi.

6) Yulinishga qarshi qo'shilmalar - bir xil metallardan tayyorlangan qismlar, bir jinsli yuzalarining solishtirma yuk juda katta bo'lganda bir-biriga bevosita tegishining oldini oladi. Oksid pardasi yoki boshqacha parda bilan himoyalangan bir xildagi metall yuzalar bir-biriga tekkan paytda molekulalararo kuchlar ta'sirida yuzalarning yulinishi yuz beradi. Transmissiya moylardagi erkin oltingugurt shunday xususiyatga ega.

7) Zanglashga qarshi prisadkalar.

Motor moyiga qo'shiladigan zangga qarshi suyuqliklar moyni emas, metall yuzalarni zangdan himoyalaydi. Ular metall qismlar sirtida pishiq moy pardasi hosil qiladi, moy tarkibida bo'ladigan kislotalar, suv ana shu parda tufayli metall yuzaga tegmaydi. Bunday suyuqliklarga AKOF-1-selektiv tozalangan nitrolangan baza moy asosida tayyorlanadi va ularga 10% stearin qo'shiladi. Ular detallar sirtida korroziyalanishdan saqlaydigan himoya pardasi hosil qiladi.

8) Ko'piklashishga qarshi suyuqlik(silikonli moy)lar moyning ko'piklanishiga yo'l qo'ymaydi. Bu suyuqliklar moylarda erimaydi. Ko'pikka qarshi suyuqlikning ta'siri shundan iboratki, silikonli suyuqlik zarralari moydagi xavo pufakchalarini yorib yuboradi.



Motor moyining xossalarini yaxshilash maqsadida unga tarkibida rux, xlor, oltingugurt, kalsiy, bariy, natriy, fosfor, yod, siklli uglevodorodlar bo'lgan xilma-xil anorganik va organik moddalar qo'shiladi. Ba'zi moddalarni ayni bir vaqtda, birga qo'shib ishlatib bo'lmaydi, chunki ular birga qo'shilganida parchalanishi, cho'kish, zanglatadigan moddalar hosil qilishi mumkin. Shunga ko'ra sifatini yaxshilaydigan qo'shilmalari bo'lgan xilma-xil moylarni birga aralashtirib bo'lmaydi.

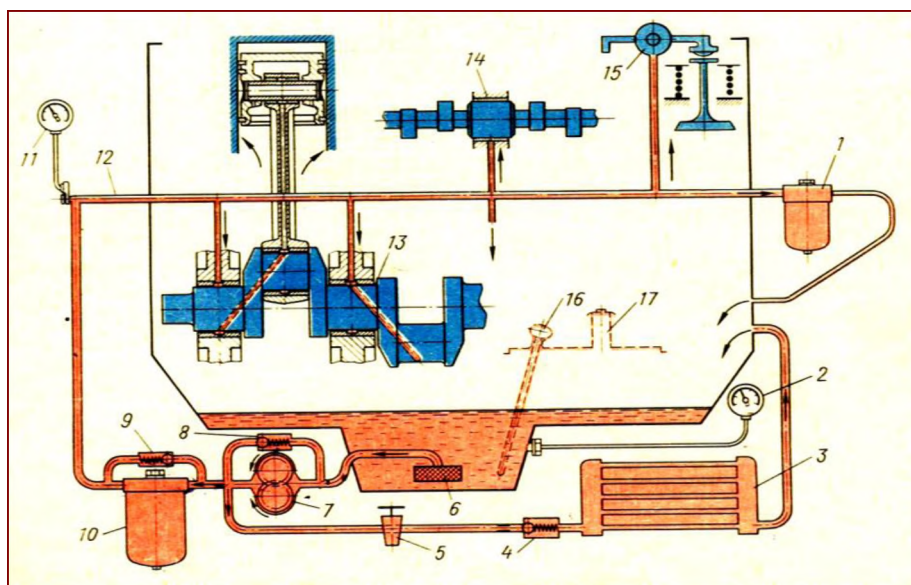
Prisadkalar mumkin qadar samarali bo'lishlari kerak. Ular moyda batamom erib ketmasligi, dvigatelning moy tozalash qurilmalarida filqtrlanmasligi lozim. Moyga qo'shiladigan birikmalar yetarli darajada barqaror bo'lishi, ya'ni uzoq muddat saqlanganda, harorat o'zgarganda va suv ta'sir etganda ajralib chiqib cho'kmasligi kerak.

5.1. Motor moylariga qo'yiladigan ekspluatatsion talablar.

Xar qanday moyning asosiy vazifasi belgilangan motoresurs davomida dvigatelning ishonchli va tejamli ishlashini ta'minlash bo'lgani sababli, motor moylari qo'yidagi ekspluatatsion talablarga javob berishi kerak.

1. Dvigatel detallarining yeyilishini, ishqalanishni yengishga kam quvvat sarflanishini, shuningdek detallarning tozaligini ta'minlashi kerak.
2. Ishqalanuvchi sirtlarini korroziyalanishdan saqlashi.
3. Ishqalanish joylardagi zazorlar va tutashmalardan oson o'tishi, sovuq vaqtda dvigatel qismlarining oson aylanishini ta'minlashi kerak.
4. Quyishga bo'ladigan sarf minimal darajada bo'lishini ta'minlaydigan optimal tarkibga ega bo'lishi kerak.

5. Tashish va uzoq vaqt saqlash davomida ekspluatatsion xossalarini saqlab qolishi kerak.



Moylash tizimining oddiy sxemasi:

1-mayin filtr; 2-termometr; 3-moy radiatori; 4-saqlagich klapani; 5-jýmtrak; 6-moy qabul qilgich; 7-moy nasosi; 8-reduksion klapan; 9-ýtказish klapani; 10-dag'al filtr; 11-manometr; 12-asosiy moy kanali; 13-tirsakli valning ызak bo'yinlari; 14-taqsimlash valining býyinlari; 15-koromislo o'qi; 16-moy sathini o'lchagich; 17-moy quyish bo'g'izi patrubogi.

Ichki yonuv dvigatellarining moylash tizimlarida foydalaniladigan moylar-motor moylari deb ataladi. Ularning asosiy vazifasi, ishqalanuvchi qismlar sirtida mustahkam moy pardasi hosil qilish hisobiga dvigatel detallarining yeyilishini kamaytirishdir.

5.2. Motor moylarining asosiy xossalari.

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

Motor moyining suyuq ishqalanishini ishonchli ta'minlay olish xususiyatini xarakterlovchi muxim xossalardan biri *kinematik qovushqoqlik*dir. Bu ko'rsatkich qancha yuqori bo'lsa ishqalanuvchan sirtlardagi moy pardasi ham shuncha mustahkam bo'ladi. Ishqalanuvchi sirtlardagi moy pardasi ham shuncha mustahkam bo'lib, silindrlardagi porshen xalqalarining zichligi shuncha yaxshi va moy ham shuncha kam kuyadi. Moyning qovushqoqligi harorat pasayishi bilan keskin ortadi, shuning uchun uning qiymati qizigan dvigatel uzoq muddat ishlaganda ham past haroratlarda sovuq holatdagi dvigatelni ishga tushirganda ham suyuq ishqalanishi ta'minlaydigan darajada optimal bo'lishi kerak.

Turli uzellarda suyuqlikli ishqalanishni hosil qilish, ularni sovitish, zichlikni ta'minlash, osongina yurgizib yuborish qovushqoqlikka bog'liq bo'ladi. Moy qatlamining mustaxkamligi ishqalanuvchi juftlarning ish sharoitiga (harorat, bosim, sirtlarning o'zaro harakatlanish tezligiga) qarab tanlanadigan moyning qovushqoqligi bilan belgalanadi.

Qovushqoqligi qancha yuqori bo'lsa, moy pardasining ishonchliligi shuncha yuqori bo'ladi. Lekin qovushqoqlik ortishi bilan moy qatlamlarini harakatga keltirish uchun kuch ko'proq sarflanadi, ichki ishqalanish koeffitsiyenti ortadi, quvvat esa kamayadi. Shuning uchun moylar yuqori haroratda dvigatelni oson yurgizib yuborishni ta'minlaydigan qovushqoqlikka ega bo'lishi kerak.

Avtomobil dvigatellarining moylash tizimlarida qo'llaniladigan motor moylarining kinematik qovushqoqligi 100°C da $6-14\text{ mm}^2/\text{s}$ ga teng. Harorat pasayishi bilan, bu ko'rsatkich tez kattalashadi, minus 20°C da $1000\text{ mm}^2/\text{s}$ ga yetishi va undan xam oshib ketishi mumkin. Kinematik qovushqoqligi $6-3\text{ mm}^2/\text{s}$ bo'lgan moy qishda, qovushqoqligi $10-14\text{ mm}^2/\text{s}$ bo'lganlari yozda ishlatiladi.

Moylarning harorat ta'siriga chidamlilik xossalari. Normal sharoitlarida mineral moylar uzoq muddat oksidlanmaydi. Lekin $50-60^{\circ}\text{C}$ haroratda esa oksidlanish jarayoni juda keskin kechadi. Dvigatelning yuqori haroratli zonalarida oksidlanish va termik parchalanish natijasida moylar tarkibida avval uchramagan kislotalar, smolalar, asfalt moddalari hosil buladi.

Bunda moyning tashqi ko'rinishi xiralashibgina qolmasdan, uning fizik-kimyoviy xossalari ham o'zgaradi, natijada porshen va xalqalarida lak-qurum hosil bo'lishiga olib keladi.

Oksidlanish jarayoni boshlanishida moyda erigan holatdagi birikmalar (smolalar, kislotalar) hosil bo'ladi. Keyinchalik ular erimaydigan moddalarga aylanadi. Moyning oksidlanish maxsullari va iflosliklarini erimagan holatda tutib, dvigatel detallarining kerakli tozaligini ta'minlash qobiliyati uning yuvish xossalari deb ataladi.

Moy ko'p fraksiyali suyuqlik bo'lganligi sababli muayyan haroratda suv kabi muzlamaydi, balki sekin-asta quyushlashadi. Moyning harakatlanish qobiliyati yuqolishiga olib keladigan harorat qotish temperaturasi deyiladi. Qotish harorati moyning sifatini bildiruvchi muxim ko'rsatkich hisoblanib moy yurgizib yuborish xossalari baholaydi.

Zararli omillarning moyga ko'rsatadigan ta'siriga qarab 2 xil rejim farq qiladi:

- yuqori haroratli rejim ($130^{\circ}\text{C} - 150^{\circ}\text{C}$); va
- past haroratli rejim ($30^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$).

Moy baland haroratli ish rejimida ishlatilganda silindlar guruxiga mansub qismlarni qurum bosadi, koks (moydagi qattiq zarralar) va lak pardasi qoplaydi, lak pardasi yupqa va juda pishiq bo'lib, porshen xalqari zonasi va porshenning yo'naltiruvchi yuzasini qoplab, porshen xalqalarining kuyib-qorayishiga sabab bo'ladi.

Moy past haroratli rejimda ham yomon ishlaydi, chunki sovuq dvigatelda yonilg'ining yonish jarayoni yomonlashadi, chala yonish maxsullari (yonilg'ining

og'ir fraksiyalari) miqdori ko'payadi. Suv bug'i, kristalli birikmalar paydo bo'ladi. Natijada moyning ifloslanishi tezlashadi, moyga aralashgan suv moydagi iflosliklarni quyulib, quyqa xolida cho'kishiga imkon yaratadi.

Moylarning yeyilishga va korrozion yeyilishga qarshi xossalari.

Ishqalanuvchi sirtlarni yeyilishdan saqlash har qanday moylash materiallarning asosiy vazifalardan biridir. Moylarning bu xossalari uning bir nechta sifat ko'rsatkichlari: moy pardasi, mustahkamligi, qovushqoqligi, qovushqoqlik indeksi, abraziv mexanik aralashmalarining yo'qligi bilan baholanadi. Yeyilishni kamaytiruvchi prisadkalar sifatida: fosfor, oltingugurt, xlorli organik birikmalardan foydalaniladi. Ular 150⁰S haroratgacha ishqalanish sirtida elektr kuchlari hisobiga mustahkam parda xosil qiladi. Bu parda qism sirtini yeyilish, tiralish, qirilish va yemirilishdan saqlaydi. Avtomobil dvigatellarining korroziya ta'siridan yeyilishga sabab bo'luvchi moyning potensial xossasi korrozionlik bilan tasniflanadi.

Moy oquvchanligini yo'qotadigan harorat - bu *qotish haroratidir*. Bu ko'rsatkich, ma'lum darajada moyning xayda-luvchanligini va dvigatelni ishga tushirish xossalarini, uning ta'sirini xarakterlaydi. Yozgi moylarda qotish haroratini minus 15⁰C dan minus 20⁰C gacha, qishki moylarniki minus 25⁰C dan minus 30⁰C gacha, barcha mavsumda foydalaniladigan moylarning qotish harorati minus 45⁰Cgacha yetadi.

Moy tarkibidagi mexanik aralashmalar va suvning miqdori bo'lishi. Prisadkalar qo'shilmagan moy tarkibida mexanik aralashmalar bo'lmasligi kerak, prisadkali moylar tarkibida esa, massasi bo'yicha 0,15% dan oshmasligi lozim, chunki mexanik aralashmalar ishqalanib ishlovchi qismlar sirtiga abraziv ta'sir ko'rsatishi mumkin. Motor moyi tarkibida suv bo'lmasligi zarur. Tarkibida juda oz miqdorda suv bo'lganda ham mayda-mayda ko'pik va emulsiya paydo bo'ladi va bu qismlar sirtida moy pardasinining mustahkamligini yomonlashtiradi.

5.3. Motor moylarining klassifikatsiyasi.

Ishlatilish sharoitiga va ekspluatatsion xossalari darajasiga ko'ra motor moylari A, Б, В, Г, Д, Е guruhlariga bo'linadi. Zamonaviy avtomobil dvigatellarida asosan Б, В, Г, Д, Е guruhlardagi moylar ishlatiladi. Б - guruhidagi moy - kichik tezlikdagi, В - guruhidagi moy - o'rtacha tezlikdagi siqish darajasi o'rtacha bo'lgan dvigatellar uchun, Г- guruhidagi moy - yuqori tezlikdagi siqish darajasi yuqori bo'lgan benzinli va dizelli dvigatellar uchun, Д- guruhidagi moy - yuqori tezlikdagi havo turbina yordamida bosim bilan kiritiladigan dizellar uchun, Е - guruhidagi moylar sekin yurar dizellar uchun mo'ljallangan. Б, В, Г- guruhidagi moylarga - 6-16% gacha qo'shilmalar kompozitsiyasi qo'shiladi, Д - guruhidagi moylarga 15-18% qo'shilmalar kompozitsiyasi qo'shiladi.

Б, В, Г guruhidagi moylar yana kichik guruhlariga bo'linadi. Birinchi kichik guruhdagi moylar (1 indeksli) benzinli dvigatellar uchun, ikkinchi kichik guruhdagi moylar (2 indeksli) dizellar uchun mo'ljallangan, uchinchi kichik guruhdagi moylar (indeksiz) universal bo'lib, benzinli dvigatellarda ham, dizelli dvigatellarda ham ishlatiladi.

Benzinli dvigatellarda: - yozda 100°C dagi qovushqoqligi 8-10 cCt; qishda 100°C dagi qovushqoqligi 6-8cCt bo'lgan moylar ishlatiladi.

Dizel dvigatellarida: -yozda 100°C dagi qovushqoqligi 10-12cCt; qishda 100°C dagi qovushqoqligi 8cCt bo'lgan moylar ishlatiladi.

Motor moylarining (GOST 17479.1-85)bo'yicha qovushqoqlik klassifikatsiyasi

Qovushqoqlik sinfi	Kinematik qovushqoqligi, mm^2/s	
	100°C da	-18°C , da
4 ₃	14,1	2600
6 ₃	15,6	10400
6	5,6 dan 7,0 gacha	
8	7,0 dan 9,3 gacha	-
10	9,3 dan 11,5 gacha	-
12	11,5 dan 12,5 gacha	-
14	12,5 dan 14,5 gacha	-
16	14,5 dan 16,3 gacha	-
3 ₃ /8	7,0 dan 9,3 gacha	1250
4 ₃ /6	5,6 dan 7,0 gacha	2600
4 ₃ /8	7,0 dan 9,3 gacha	2600
4 ₃ /10	9,3 dan 11,5 gacha	2600
5 ₃ /10	9,3 dan 11,5 gacha	6000
5 ₃ /12	11,5 dan 12,5 gacha	6000
5 ₃ /14	12,5 dan 14,5 gacha	6000
6 ₃ /10	9,3 dan 11,5 gacha	10400
6 ₃ /14	12,5 dan 14,5 gacha	10400
6 ₃ /16	14,5 dan 16,3 gacha	10400

Markalanishi. Motor moylarining har bir rusumini shartli belgilari harflar va raqamlardan iborat. Ular qabul qilingan klassifikatsiyaga muvofiq, moyning vazifasini va guruhini, uning kinematik qovushqoqligini ko'rsatadi. Masalan, M-10 Γ_2 yoki M-10 Γ_1 – moylari quyidagicha o'qiladi: «10» - moyning 100°C dagi qovushqoqligi 10cCt ga tengligini bildiradi. Ekspluatatsion xossasiga ko'ra, yuqori darajada kuchaytirilgan dizel dvigatellariga $\Gamma_{(2)}$, benzinli dvigatellar uchun $\Gamma_{(1)}$ guruhdagi moylar ishlatilishini bildiradi. Bundan tashqari, klassifikatsiyasiga ko'ra quyultirilgan qishki va qovushqoqlik xossalari yaxshilangan universal moylar ham chiqariladi. Masalan, M-4₃/8B, bu yerda – «4» raqami - qovushqoqlik klassini bildiradi (-18°C da u 2600cCt.dan yuqori bo'lmasligi kerak), "3" xarfi - moy tarkibida quyultiruvchi qo'shilmalar borligini bildiradi.

Benzinli dvigatellarda yuqori darajada kuchaytirilgan dvigatellarning ishonchli ishlashi uchun Γ_1 guruhdagi moylar (qishki M-8 Γ_1 va yozgi M-12 Γ_1) barcha mavsumbop quyultirilgan M-6₃/10 Γ_1 moylari ishlatiladi. Har bir guruh chegarasida 100°C da moy yettita kinematik qovushqoqlik sinfiga ega bo'lishi mumkin: 4, 6, 8, 10, 12, 14 va 16 mm^2/s .

Zamonaviy kuchaytirilgan traktorlar, og'ir yuk ko'taradigan avtomobillar dizellarida moy juda qiyin sharoitlarda ishlaydi. Shuning uchun bu dvigatellarda ishlatiladigan moylar neftni bevosita haydash yo'li bilan olingan yuqori sifatli va yaxshilab tozalangan mahsulotlarga qo'shilmalar qo'shib tayyorlanadi.

Hozirgi vaqtda dizellarda ishlaydigan traktorlar, kombaynlar, og'ir yuk ko'taradigan avtomobillarda ishlatiladigan moylarga qo'shilmalar miqdori ko'proq qo'shiladi. Bu dvigatellar yuqori haroratda, katta yuk(nagruzka) ostida va katta tezlikda ishlaydi. Shuning uchun bularga ishlatiladigan moylar yuqori sifatli bo'lishi kerak. Dizel dvigatellarida B, Γ guruhdagi moylar eng ko'p tarqalgan. Ularga yuvish-disperslash qo'shilmalari, oksidlanish va yeyilishga qarshi qo'shilmalar kompozitsiyasi qo'shiladi.

Yuqori darajada kuchaytirilgan dizel dvigatellarida harorat yuqori bo'lib, yuklanish katta, shuning uchun ularda moylash materiallarining ish sharoiti ham og'ir. Shu sababli, ularda ishlatiladigan Γ guruhdagi motor moylariga 14% gacha qo'shilmalar kompozitsiyasi qo'shiladi.

M-10Γ₂ - moyning 100 °C dagi qovushqoqligi 10cCt ga teng. Ekspluatatsion xossasiga ko'ra, yuqori darajada kuchaytirilgan dizel dvigatellariga Γ₍₂₎ guruhdagi moylar ishlatiladi.

Dizel dvigatellarida B, Γ guruhdagi moylar eng ko'p tarqalgan. Ularga yuvish-disperslash qo'shilmalari, oksidlanish va yeyilishga qarshi qo'shilmalar kompozitsiyasi qushiladi.

Yuqori darajada kuchaytirilgan dizel dvigatellarida harorat yuqori, yuklanish katta, shuning uchun ularda moylash materiallarining ish sharoiti ham og'ir. Shu sababli, ularda ishlatiladigan Γ guruhdagi motor moylariga 14% gacha qo'shilmalar kompozitsiyasi qo'shiladi.

5.4. Xorijiy motor moylarining klassifikatsiyasi.

Mamlakatimizda zamonoviy avtomobillarni ishlab chiqarilishi va xorijiy rusimdagi avtomobillarini ko'payishi munosabatida xorijiy moylar ham ko'plab ishlatilmoqda.

Xorijiy motor moylari qovushqoqlik va ekspluatatsion tasniflari bilan klassifikatsiyalanadi. Moylarning qovushqoqlik klassifikatsiyasi SAE J 300 "Motor moylarining qovushqoqlik sinflari" standarti asosidadir. Shu standart bo'yicha 100 °C dagi va past haroratdagi moy qovushqoqligiga mos holda belgilanish kiritilgan.

Yevropa, AQSh, Yaponiya va boshqa davlatlarda SAE (avtomobil muxandislari jamiyati) klassifikatsiyasidagi yozgi, qishki va hamma mavsumda ishlaydigan moylar mavjuddir. Qishki moy W xarfi bilan ifodalanadi. Qovushqoqlik harorati bo'yicha SAE klassifikatsiyasidagi 10 tur moyi mavjud.

Qishki moylar quyidagicha belgilanadi: OW, 5W, 10W, 15W, 20W.

Yozgi moylari esa: 20, 30, 40, 50, 60.

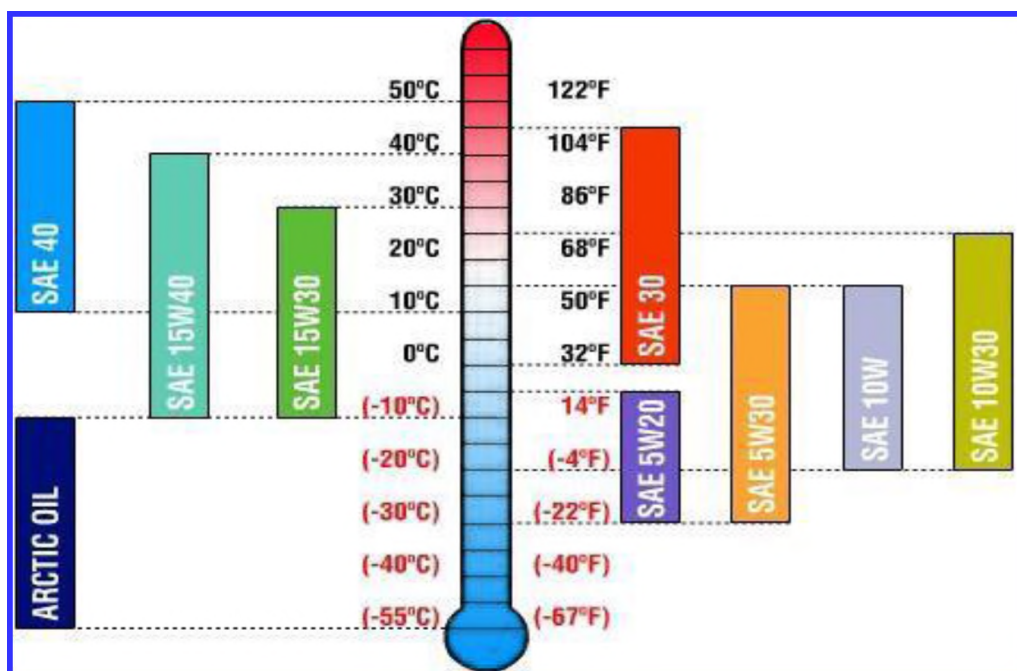
Qishki moyning sinfini ko'rsatadigan son qanchalik kichik bo'lsa, shunchalik qotish harorati kichik bo'ladi. Yozgi moyning sinfini ko'rsatadigan son qanchalik katta bo'lsa, moy yuqori haroratda o'zining qovushqoqligini shunchalik yaxshi saqlaydi va ishqalanib ishlaydigan qismlar orasida mustaxkam moy pardasini ta'minlaydi. Hamma mavsumli moy sinfini qovushqoqligi tire orqali belgilanadi.

Masalan, 10W - 40. Bunda sonlar orasidagi farq qanchalik katta bo'lsa, moy shunchalik katta harorat diapazonida ishlay oladi. SAE klassifikatsiyasi 0W, 5W, 10W, 15W, 20W sinfidagi moylar uchun -18°C va 100°C haroratlardagi qovushqoqlik ko'rsatkichlari belgilanadi. 20, 30, 40 va 50 sinfidagi moylar uchun esa faqat 100°C haroratdagi qovushqoqlik ko'rsatkichlari belgilanadi.

Yozgi moylar qo'yidagicha belgilanadi: SAE - 20, SAE - 30, SAE- 40, SAE -50.

Qishki moylar qo'yidagicha belgilanadi: SAE - 0W, SAE - 5W, SAE- 10W, SAE -15W, SAE- 20W.

Hamma mavsumda ishlatiladigan moylar qo'yidagicha belgilanadi: SAE 10W-40, SAE 15W-50, SAE 20W-50, SAE 15W-40.



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

Motor moylarining SAE bo'yicha qovushqoqlik darajasi
(SAE J300 API 97)
10- jadval

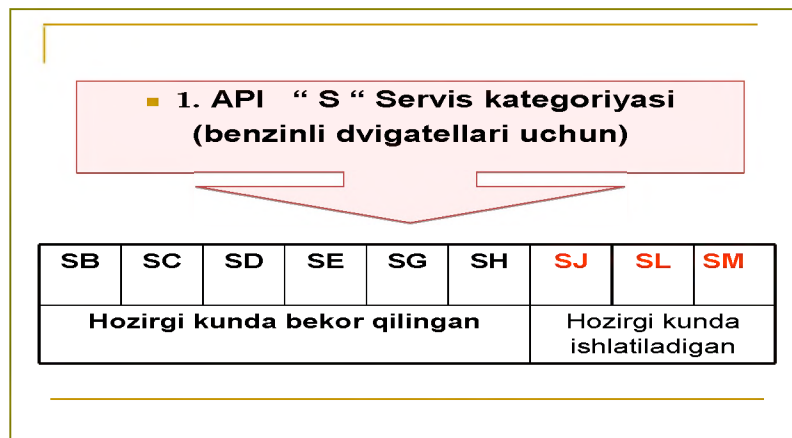
Qovushqoqlik sinfi	Past haroratdagi qovushqoqligi, MPa*c		Yuqori haroratdagi qovushqoqligi		
			100° C dagi qovushqoqlik		150° C dagi qovushqoqlik
			min	max	
0W	-30° C da 250	- 40° C da 60000	3,8		
5W	-25° C da 3500	-35° C da 60000	3,8		
10W	-20° C da 3500	-30° C da 60000	4,1		
15W	-15° C da 3500	-25° C da 60000	5,6		
20W	-10° C da 4500	-20° C da 60000	5,6		
25W	-5° C da 6000	-15° C da 60000	9,3		
20			5,6	<9,3	2,6
30			9,3	<12,5	2,9
40			12,5	<16,3	2,9
40			12,5	<16,3	3,7
50			16,3	<21,9	3,7
60			21,9	<26,1	3,7

Amerika neft instituti (API) tomonidan qo'yilgan motor moylapining klassifikatsiyasi 2-xil kategoriyaga bo'linadi: "S" (Servic) – karbyuratorli dvigatellar uchun va "S" (Commersial) - dizelli dvigatellar uchun ishlatiladigan moylarga bo'linadi. Motor moylari dvigatelining ish sharoitiga mos bo'lishi shart. Moyning ekspluatatsion xossa kategoriyasi uni qo'llanish miqyosi bo'yicha aniqlanadi. Ular dvigatelning ishlash sharoitini moyning ekspluatatsion xususiyatiga bog'laydi. Moyning ishlash sharti ikkita harf bilan belgilanadi. Birinchisi dvigatelning tipini aniqlaydi (S-benzinli, S-dizelli). Ikkinchisi motor moylarini ekspluatatsion xususiyati darajasini belgilaydi (V, S, D, Ye, F, G, J, H).

Ko'p tarqalgan API moy klassifikatsiyasi benzin dvigatellari uchun qo'yidagi kategoriyalarni belgilanadi: SB, SC, SD, SE, SG, SH, SJ.

Dizel dvigatellari uchun: CV, CS, CE, CG-4, CG-2, CG-6.

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



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

API bo'yicha karbyuratorli dvigatellarning ishlash kategoriya shartlari:

-SH va SD sinfidagilar (1989 yilda ishlab chiqarilgan) yuqori yuklanishda va og'ir ekspluatatsion sharoitda ishlaydigan yuqori forsunkalangan, nadduvli dvigatellar uchun belgilangan.

- SG - benzin dvigatelli yengil va yengil yuk avtomobillar uchun bo'lib, ishlab chiqaruvchi tomonidan berilgan kafolat davrigachadir. Bu kategoriyali moylar SS kategoriyali dizel moylari xossalarini o'zida mujassamlashtirgan.

- SG-2 moyi oqishdan yaxshi saqlashni ta'minlaydi, oksid-lanishdan va yeyilishdan yuqorida ko'rib o'tilgan moylardan yaxshiroq saqlaydi. Bundan tashqari zanglashdan va korroziyadan saqlashni juda yaxshi ta'minlaydi;

-SH - kategoriyali moylar 1992 yilda motor moylari tasnifi uchun qabul qilingan. 1993 yilda chika boshladi. Bu moylar zamonaviy benzin dvigatellari va oldin chiqarilgan yengil avtomobillar, mikroavtobuslar va yengil yuk avtomobillari uchun ishlab chiqaruvchi zavod orqali ekspluatatsiyaga chiqarilgan. Bu kategoriyali moylar zanglash, yeyilish, oksidlanish natijasida hosil bo'lgan moylarni almashtirishda ishlatiladi;

- PS kategoriyali moylar 1994 yil qabul qilingan. Bu turdagi moylar benzin dvigatelli va dizelli yengil avtomobillar, yengil yuk avtomobillari va mikroavtobuslari uchun ishlatiladi ;

- SJ - kategoriyali motor moylari 1996 yil oxirida qabul qilingan.

API bo'yicha dizel dvigatellarini ishlash kategoriya shartlari:

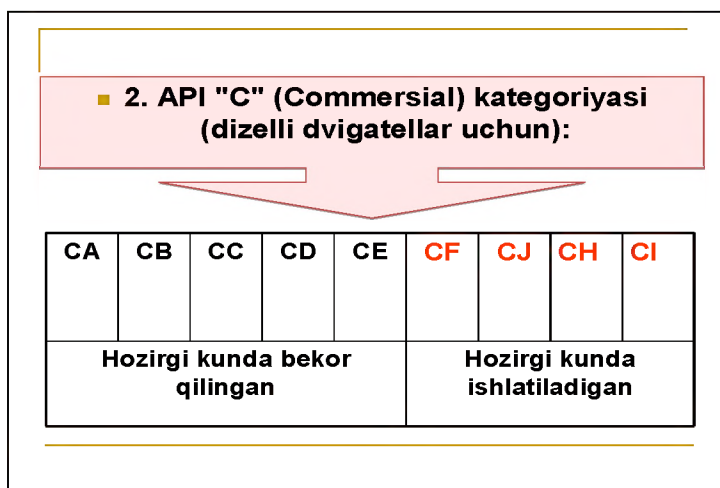
- CD - yeyilishdan va kuyishdan o'ta samarador himoyalaniishni talab qiluvchi yoki sifati bo'yicha oson farq qiladigan hamda qovushqoqligi past yonilg'i ishlatiladigan trubonadduvli va nadduvsiz dizellar uchun ishlatiladi. Yuqori haroratda kuyish va podshipnikni korroziyalanishdan saqlaydi;

- CE - 1983 yilda chiqa boshlagan va past tezliklarda va yuqori kuchlanishda hamda yuqori tezlikda va yuqori kuchlanishda ishlovchi forsunkalar trubonadduvli dizellarda qo'llaniladi;

- CG-4 to'rt taktli tez harakatlanadigan dizellarda foyda-laniladigan moylarni tasniflaydi. Bu moy porshenda kam kuyishni va moy xarajatlarni kamayishini

ta'minlagan holda SE kategoriyasiga talabni oshiradi. Trassalarda ishlaydigan o'ta yuklangan yuk avtomobillarida ishlatiladi;

- CG-2 - yeyilishdan va kuyishdan effektiv himoyalaniшни talab qiluvchi og'ir sharoitda ishlaydigan ikki taktli dizellar ekspluatatsiyasida qo'llaniladi.



Hozirgi kunda ishlatiladigan barcha dizelli dvigatellar uchun mo'ljallangan moylar:

- CF, CF-4, CF-2 sinfidagi moylar yuk tashiydigan yuk avtomobillarining 4 taktli va 2 taktli dizellari uchun mo'ljallangan moylar bo'lib, CE sinfi moylariga nisbatan yuvuvchi xossalari yuqori hisoblanadi.

- CG-2 sinfidagi moylar 1996 yildan chiqqan boshlagan bo'lib, yeyilishdan va kuyishdan effektiv himoyalaniшни talab qiluvchi og'ir sharoitda ishlaydigan ikki taktli dizellar ekspluatatsiyasida qo'llaniladi. Bu ekspluatatsiya sharoiti uchun bu moy CD moyiga nisbatan yaxshi tasnifga ega.

- CG-4 - sinfidagi moylar kategoriyasidagi moylar yuk avtomobillarining 4 taktli tez harakatlanadigan dizellari uchun mo'ljallangan moylar bo'lib, CF-4 sinfi moylariga nisbatan yaxshi yuvuvchi xossalarga ega. Shuningdek, ular yeyilishga qarshi, antikorrozion xossalarga ega bo'lib, kam oltingugurtli (oltingugurt miqdori 0,05% dan kam) dizel yonilg'ilari bilan birga yaxshi ishlaydi. Trassalarda ishlaydigan o'ta yuklangan va yuk avtomobillarida ishlatiladi. Ilgari ishlab chiqarilgan dizellarda CF- 4 moyini almashtiradi;

- PC sinfidagi moylar yeyilishga va kuyishga qarshi xususiyati bo'yicha talablarni qoniqarli ravishda qondirish uchun yo'naltirilgan. Dvigatel konstruksiyasi va yonilg'i spetsifikatsiya-sidagi o'zgarishlar GOCT talablariga bog'liq asoslangan. Bu moylar asosan trassalarda ishlaydigan yuklangan holatdagi yuk avtomobillariga mos keladi.

- CH-4 sinfidagi moylar 4 taktli avtomobil dizellarida uzoq muddatda almashtirilmasdan ishlatish uchun mo'ljallangan. Oldin chiqarilgan dvigatellar uchun ishlatilgan CG-4 moylarini almashtiradi.

- CI-4 sinfidagi moylar hozirgi kunda ishlatiladigan barcha dizelli dvigatellar uchun mo'ljallangan bo'lib, eski kategoriyadagi barcha moylarni to'liq o'rnini

bosadi. Universal moylar quyidagi ko'rinishda belgilanadi: SF/CG, SG/CH, SH/CG, SJ/CH va h.

**Motor moylarining FOCT 17479.1–85 bo'yicha moy guruhi
va qovushqoqlik sinfining SAE va API klassifikatsiyalariga mosligi**

Moy guruhlari	
FOCT 17479.1–85 bo'yicha	API bo'yicha
Б	SC/CA
Б ₁	SC
Б ₂	CA
В	SD/CB
В ₁	SD
В ₂	CB
Г	SE/CC
Г ₁	SE
Г ₂	CC
Д ₁	SF
Д ₂	CD
Е ₁	SG
Е ₂	CF-4
Qovushqoqlik sinfi	
FOCT 17479.1–85 bo'yicha	SAE bo'yicha
3	5W
4	10W
5	15W
6z	20W
6	20
8	20
10	30
12	30
14	40
16	40
20	50
24	60
33/8	5W-20
43/6	10W-20
43/8	10W-20
43/10	10W-30
53/10	15W-30
53/12	15W-30
63/10	20W-30
63/14	20W-40
63/16	20W-40

Sun'iy motor moylari

Sun'iy motor moylarining ekspluatatsion xossalari neft moylariga qaraganda ancha yaxshiroq bo'lib, hozirgi kunda sun'iy motor moylarini ishlab chiqarish hajmi o'sib bormoqda va ularni ekspluatatsiya qilish kun sayin ortib bormoqda.

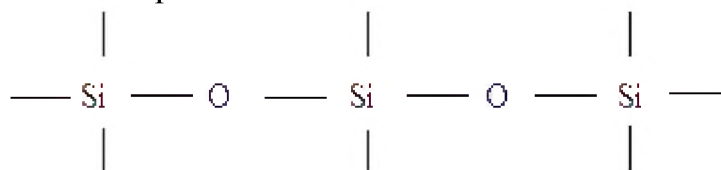
Sun'iy moylarni olishning diefir (mukammal efirlarni ikki asosli karbon kislotali), polialkinglikolli, polisiloksanli, ftoruglerodli va xlorftoruglerodli usullari qo'llanilmoqda.

Mukammal efirlardan, ikki asosli kislota bilan bir atomli spirtni, bir asosli kislota bilan ko'p atomli spirtga qo'shilishidan moy olish keng tarqalgan bo'lib, diefirlar deyiladi.

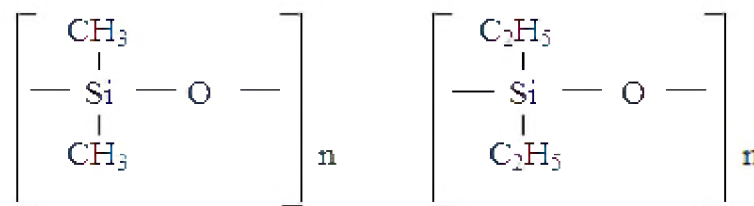
Har xil glikollar va boshqa xildagi spirtlar etilen oksidi bo'yicha, propilen oksidi yoki ularni aralashmasi yordamida polialkinglikollar olinadi.

Polialkinglikollar o'zining strukturasi ko'ra uzun zanjirli oddiy poliefirlar bo'ladi. Poliglikol molekulasidagi bir yoki bir necha bo'sh gidroksil guruhi bo'lishi mumkin. Ular alkil efir guruhi bilan almashtirishdan poliglikolli efirlarni olish mumkin. Poliglikol molekulasida har xil radikallar olinadigan mahsulot xossasiga ta'sir ko'rsatadi.

Maxsus moylash materiallari sifatida polimer kremniy organik birikmalari (polisilikon, silikatlar) keng tarqalgan. Ular asosida - kremniy va kislorod atomi ketma-ketligida zanjirni hosil qiladi.



Kremniy atomining yon tomonidagi zanjirni uglevodorodli va boshqa organik radikallarni turli xilda biriktiradi.



Uglevodorodni hamma vodorodi ftorli atomlarga almashtirish yo'li bilan ftoruglerodli moylar, vodorod atomini qisman xlor bilan, qisman esa ftor bilan almashtirish orqali xlorftoruglerodli moylari olinadi.

Nazorat savollari:

1. Moylarga qanday ekspluatatsion talablar qo'yiladi?
2. Dizel dvigatellarida qanaqa moylar ishlatiladi?
3. Karbyuratorli dvigatellarida qanaqa moylar ishlatiladi?
4. Motor moylari klassifikatsiyasining mohiyati nimadan iborat?
5. Dvigatel ishlaganda moylar qanday o'zgaradi?
6. Xorijiy motor moylari qanday klassifikatsiyasilanadi?
7. Normalanadigan sifat ko'rsatkichlari nimalardan iborat?

6-MAVZU: TRANSMISSION MOYLAR

(4-soatlik ma'ruza)

Reja:

1. Transmission moylariing vazifasi va ularga qo'yiladigan asosiy talablar.
2. Transmission moylariing asosiy xossalari.
3. Transmission moylarning turlari.
4. Xorijiy transmission moylarining klassifikatsiyasi

Transmission moylar transport vositalarining uzatkichlaridagi, ya'ni uzatmalar qutisi, yetakchi ko'priklari, bort uzatmalari, tarqatish qutolari, rul va boshqarish mexanizmlarining tishli uzatmalarini moylash uchun ishlatiladi.

Transmission moylarning asosiy *vazifasi* - shesternya tishlari ish sirtlarining yeyilishini va transmissiya agregatlarida ishqalanishga bo'ladigan sarflarni kamaytirish, detallarni sovitish va ularni korroziyadan saqlashdan iboratdir. Bundan tashqari transmission moylar zarbiy yuklamalar ta'sirini, shesternyalardan chiqadigan shovqinni va ularning titrashini pasaytirishi, salniklar va turli birikmalardagi tirqishlarni zichlashi lozim. Transmission moylar asosan neftni qayta ishlashda hosil bo'ladigan qoldiq maxsulotlardan gudron, chala gudrondan olinadi.

Transmission moylarning zichligi $900-935 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan juda qovushqoq va yopishqoq qora rangli suyuqliklardir.

Transmission moylarning ish sharoiti motor moylari ish sharoitidan keskin farq qiladi. Avvalo, tishli, konussimon, silindrik, chervyakli uzatmalar detallarining ishqalanuvchi sirtlariga dvigateldagiga qaraganda ancha katta 1500-2000 MPa gacha, gippoid uzatmalarda xatto 4000MPa solishtirma yuklanish tushadi. Dvigateldagi ishqalanuvchi juftlar orasida sirpanish tezligi katta, lekin transmissiyaning shesternyali uzatmalarida nisbiy sirpanish tezligi unchalik katta emas (2,5-3,0 m/s dan katta emas) va ish harorati 80-100 $^{\circ}\text{C}$ ni tashkil qiladi. Dvigatelning quvvati oshishi va mashinalarni ishlatish tufayli transmissiya agregatlarida ish harorati ko'tariladi va ba'zan 125-140 $^{\circ}\text{C}$ gacha yetadi. Bunda intensiv oksidlanishdan tashqari, moydagi uglevodorodlar termik parchalanadi.

6.1. Transmission moylariga qo'yiladigan ekspluatatsion talablar.

Transmission moylarning xili ko'p bo'lishiga qaramasdan, ularga umumiy ekspluatatsion talablar qo'yiladi. Transmission moylarning qovushqoqlik - harorat xossalari yaxshi, qotish harorati kerakli darajada bo'lishi, ya'ni manfiy haroratda dvigatelni osongina yurgizib yuborilishini. agregatning ish rejimiga tez o'tishini va ishqalanuvchi juftlarning ishonchli moylanishini ta'minlashi, harorat ta'sirida hamda vaqt o'tishi bilan o'z xossalarini kam o'zgartirishi, tarkibida abraziv va mexanik aralashmalar, suv, shuningdek, korroziyalovchi aktiv birikmalar bo'lmasligi (detailarning mexanik va kimyoviy yeyilishini kamaytirishi), va nihoyat, rezina zichlamalarini yemirmasligi lozim.

Transmission moylariga qo'yiladigan 1-asosiy talab - tishli va chervyakli g'ildiraklarining yedirilib shikastlanishiga yo'l qo'ymaslikdir. Bu talab moyning moylash xususiyati bilan belgilanadi. Bunda moyning moylash qobiliyati yuqori bo'lib, tishli ilashmalarda mustahkam parda hosil qila olishi kerak. Moylarning moylash xususiyati qo'yidagi ko'rsatkichlar bilan xarakterlanadi:

Tirnalish indeksi, kritik yuklanish, payvandlash yuklanishi va yedirilish ko'rsatkichi. Tirnalish indeksi surkov moyining ishqalanuvchi sirtlar yarim quruq holatda bo'lganida shikastlanish darajasini kamaytirish xususiyatini xarakterlaydi.

Kritik yuklanish surkov moyining tirnalishning oldini olish xususiyatini xarakterlaydi.

Payvandlash yuklanishi surkov moyining chegaraviy ishqalanish xususiyatini xarakterlaydi. Agar payvandlash yuklanishi ortib ketsa, shesternyalar tezda ishdan chiqadi.

Yedirilish ko'rsatkichi surkov materialining ishqalanuvchi jismlarning kritik qiymatdan kichik o'zgarma yuklanishdagi yedirilishiga ta'sirini tasniflaydi.

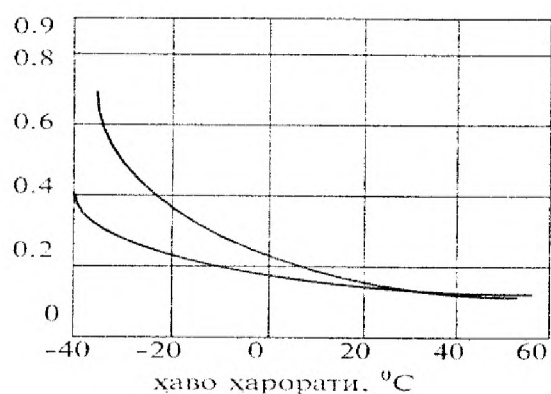
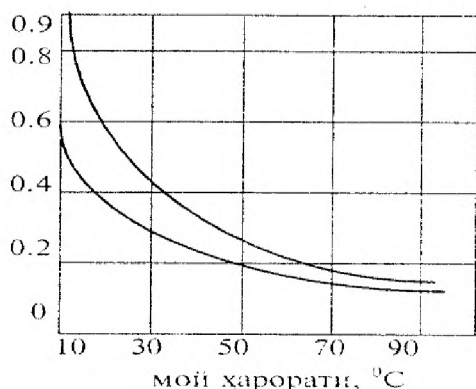
Avtomobillarda, ayniqsa murakkab sharoitlarda ishlaganda, gippoidli bosh uzatmadagi ishqalanuvchi juftlarga zo'r keladi. Gippoidli uzatmalarda silindrik va konussimon (spiral-konussimon) tishli uzatmalardan farqli ravishda shesternyalarning kontaktlashish chizig'i bo'yicha siljish xodisasi sodir bo'lib turadi. Bu xol tinch ishlab turganda ham ishqalanuvchi sirtlarning yedirilishiga sabab bo'lsada, bog'lanib ishlash paytidagi intensiv issiqlik ajralishi tufayli uzatmaning eltuvchanlik xususiyatini cheklab qo'yadi.

Transmission moylarga qo'yiladigan ikkinchi talab - quvvatni uzatishni ta'minlashdagi minimallashtirishdir, bu esa tishlarning ishqalanish koeffitsiyentiga va moyning qovushqoqligiga bog'liq.

6.2. Transmission moylarining asosiy xossalari.

Transmission moylarning qovushqoqligining chegaraviy qiymatlari belgilangan: qo'yi chegara 5, yuqori chegarasi 50000sSt.

Quyi chegara ishqalanuvchi juftlarning ko'tarib turish xususiyatinigina emas, balki zichlagichning ishlash xususiyati bilan ham belgilanadi: juda suyuq moy manjet zichlagichdan tez sizib o'tib ketadi.



Moy harorati va havo haroratining tishli ilashmalar yeyilishiga ta'siri.

Yuqori chegara avtomobilni joyidan moy qizimagan holda qo'zg'atish mumkinligi va birinchi uzatmada 10 km/soat tezlik bilan yurgazish mumkinligi bilan belgilanadi.

Avval moydagi og'ir fraksiyalar qotadi, keyin harorat pasayishi bilan yengil fraksiyalar muzlaydi. Shuning uchun qotgan moyning harorati ma'lum darajada shurtli o'lchovdir.

Qotish haroratida yengil fraksiyalarning bir qismi hali suyuq holatda bo'ladi, xolbuki, sovuq moy deyarli qattiq jism deb hisoblanadi, uning mustaxkamlik chegarasi ungcha katta bo'lmaydi. Demak, moy qotib qolganda, shesternyalarni xavfli darajada katta kuch qo'ymasdan aylantirish mumkin. Shu sababli, transmission moyning qo'llanish harorati uning qotish haroratidan past bo'ladi. Moyning harorati bundan ham pasayganda, u shunchalik mustaxkam bo'ladiki, uni isitmasdan turib rulni burish ham, agregatlarni harakatlantirish ham mumkin bo'lmay qoladi.

Sovuq juda kuchli bo'lganda avtomobilni shatakka olib o't oldirishga urinishlar yarim o'qlarning sinishi olib kelishi mumkin. Transmission moyning harorati intervali atrof-muxitning sharoitiga qarab (uzoq vaqt turgandan keyin qo'zg'alishda) va og'ir sharoitda uzoq ishlagandagi haroratiga qarab belgilanadi.

Issiq kunlarda moyning harorati 80-100⁰C ga, og'ir ishlash sharoitlarida ishlatilganda 150⁰C ga yetishi mumkin. Ishqalanuvchi sirtlarning boglanish joylarda harorat 300-1000 ⁰C ga yetishi mumkin, to'g'ri, bu qisqa muddatli bo'ladi.

Harorat pasayganda moyning qovushqoqligi ortishi sababli ishqalanish tufayli isroflar va moyning ko'chishiga qarshiliklarni yengishga sarflanadigan isroflar ortadi.

6.3. Transmission moylarning turlari.

Ishlatish sharoitiga ko'ra transmission moylarni 5 ta katta guruxga bo'lish mumkin:

TM-1 - avtomobillar tranmissiyasining kontakt kuchlanishi 900 dan 1600 MPa gacha, harorati 90⁰C gacha bo'lgan sharoitga ishlovchi kam yuklamali silindrik hamda konussimon tishli uzatmalar, tezliklar qutisi, ketingi ko'priklari, bort uzatmalari va boshqa agregatlarida ishlatiladigan moylar bo'lib, bu moylarga odatda prisadkalar qo'shilmaydi:

TM-2 - yeyilishga qarshi prisadkalar qo'shilgan moylar bo'lib, ular 2100 MPa gacha solishtirma bosim ostida va 130⁰C gacha bo'lgan haroratda ishlaydigan konussimon tishli uzatmalar uchun tavsiya etiladi;

TM-3 - og'ir yuk ko'taradigan avtomobillar transmissiyaning katta yuklamali spiral-konussimon, chervyakli uzatmalari uchun kontakt kuchlanishi 2500 MPa gacha, harorati 150⁰C gacha bo'lgan haroratda ishlaydigan tiralishda qarshi samarali prisadkalar qo'shilgan maxsus moylar;

TM-4 - kontakt kuchlanishi 3000 MPa gacha, harorati 150⁰C gacha bo'lgan spiral-konussimon va gippoid uzatmalari uchun ishlaydigan tiralishda qarshi yuqori samarali prisadkalar qo'shilgan maxsus moylar;

TM-5 - kontakt kuchlanishi 3000 MPa gacha, harorati 150⁰C gacha bo'lgan yuk va engil avtomashinalarining gippoid uzatmalari uchun ishlaydigan tiralishda qarshi samarali va ko'p funksiyali prisadkalar qo'shilgan maxsus moylar.



Gippoid uzatmalar

Ob-havo sharoitiga qarab, transmission moylarning yozgi, qishki, shimoliy va barcha mavsumbop sortlari ishlab chiqariladi. Traktor va avtomobillar transmissiyalari uchun yozda 100⁰C dagi 14-20 sST, qishda esa 10-14 sST bo'lgan moylar ishlatiladi.

Transmission moylarning ko'pi distillyat (ya'ni, haydash yo'li bilan olingan) va oltingugurtli neft moylari qoldig'ining(shuning uchun noxush oltingugurt hidi keladi) aralashmasidan tayyorlanadi. Moylash xususiyatini (moylik) yaxshilash uchun moy tarkibida asfalt smolasimon moddasidan oz miqdorda qoldiriladi(bunday moylar qora bo'ladi). Moy tarkibida oltingugurtning bo'lishi yedirilishni kamaytiradi, biroq bundan tashqari, moyga tiralishga qarshi va antifraksion (ishqalanishni kamaytiruvchi) qo'shilmalar qo'shiladi, ular motor moylariga qo'shiladigan qo'shilmalardan farq qiladi. Bu holda oltingugurtli, fosforli va azotli birikmalar, qo'rg'oshin, rux, alyuminiy, molibdenli metall-organik birikmalar, hayvonot va o'simlik yog'lari, yog'li kislotalar, ularning efirlari, smolali va neftli kislotalar va hokazolar qo'llaniladi. Transmission moy tarkibida oksidlinishga qarshi, yedirilishga qarshi va depressatorli qo'shilmalar bo'lishi mumkin.

Avtomobillar uchun ishlatiladigan transmission moylar markasi TA xarfi bilan boshlanadi.

TAD-17I. "D" xarfi moy tarkibida faqat qoldiq moy emas, distillyat (mazutni haydab olinadi) moyi ham borligini bildiradi. "I" harfi - moyga yeyilishga qarshilik ko'rsatish va ko'pirishga qarshi xossalarini ta'minlovchi kompleks qo'shilmalar borligini bildiradi.

TAP-15V. "P" xarfi - moy tarkibida qo'shilmalar borligini bildiradi. "V" harfi - oldin ishlab chiqilgan TAP-15 moyiga qaraganda tarkibi yaxshiroq ekanligini bildiradi.

Hozirgi kunda eng yaxshi transmission moy TAD-17Idir. Undan hamma transmission agregatlarida, shu jumladan, rul mexanizmida ham foydalanish mumkin.

Bu moy yedirilishga qarshi sifatleri bilan birga antikorrozion va antioksidlanish xossalariga ham ega, u suvga chidamli. U payvandlanish yuklamasiga chidamliligi bo'yicha gippoidli moydan keyin tursa hamki, xozirgi ishlab chiqarilayotgan avtomobillarning transmissiyasida TAD-17I dan foydalanish mumkin, chunki xozirgi vaqtda bosh uzatmaning shesternyasi fosfatlangan bo'ladi. Orqa ko'priknining fosfatlangan shesternyalariga ma'lum muddat ishlagandan so'ng, ya'ni 10-12 ming km yurgandan keyin TAD-17I ni qo'llash mumkin.

TAD-17I ni boshqa transmission moylardan oson ajratish mumkin, u tiniq yangi asalga o'xshab oltin rangda bo'ladi. Bu rang agregatning qanchalik yedirilayotganini baholashga imkon beradi. Yedirilish maxsulotlari bilan ifloslanganda moy kul rang tusda bo'ladi va tiniqligini yo'qotadi, demak moyni almashtirish lozim. Biroq, afsuski, TAD-17I ni ishlab chiqarish iste'mol talabini to'la qondirmaydi, shuning uchun uning o'rnini bosadigan boshqa moy tanlashga to'g'ri keladi. TAD-17I ning o'rniga boshqa moy quyilganda moy almashtirish muddati 1/3...1/4 marta qisqaradi.

Transmission moylarining tasnifi

Ko'rsatkichlar	ТСП-10	ТСП-15К	ТАП-15В	ТСП-14ГПП	ТАД-17И
Qovushqoqlik:					
kinematik, mm ² /s, ko'rsatilgan haroratda:					
50 °C	-	-	-	-	110-120
100 °C	10,0+1	15,0+1	15,0+1	≥14,0	≥17,5
dinamik, Pa·s,					
-15 (-20) °C da,	-	75	180	(75)	-
Qovushqoqlik indeksi	-	90	-	85	100
Alanganish harorati, °C da:	128	185	185	215	200
Qotish harorati, °C da:	-40	-25	-20	-25	-25
Massa bo'yicha miqdori, %:					
Mexanik aralash-malar	0,02	0,01	0,03	0,01	Yo'q
suv	Yo'q				
Fosfor	0,06	-	-	-	0,1
Oltingugurt	m3,0	-	-	-	1,9-2,3
Kul miqdori, %	-	-	-	-	0,3
Ishqor soni, mg KOH/g,	-	-	-	-	2,0
Ko'piklanishga moyilligi, sm ³ , ko'rsatilgan haroratda:					
24 °C	-	300	-	500	100
94 °C	-	50	-	450	50
94 °C	-	300	-	550	100
20 °C dagi zichligi, кг/м ³	915	910	930	910	907

Umumiy ishlarga mo'ljallangan moylar TC xarflari bilan belgilanadi. Masalan, TC-10-OTP moyidagi harf va raqamlar transmission moyning 100 °C dagi qovushqoqligi 10mm²/s. ekanini kursatadi.

OTP-tirnalishga va yeyilishga qarshi qo'shilmasi borligini bildiradi.

TC_p-15 K, "P" xarfi transmission moy tarkibida qo'shilma borligini, K xarfi KaMAZ avtomobillarining transmissiyalarining ko'p nagruzka tushadigan agregatlari uchun ishlab chiqarilganini bildiradi.

TC_z-9, "Z" xarfi - moy tarkibida uni quyuqlashtiruvchi qo'shilma borligini bildiradi.

Bundan tashqari, transmission moylar ular ishlatiladigan agregatlardagi tishli uzatmalarni tuzilishiga qarab bir necha xil guruhga bo'linadi:

- 1) Konussimon va silindrik uzatmalarni moylash uchun.
- 2) Gippoid ilash faqat konussimon uzatmalarni moylash uchun.
- 3) Hidromexanik transmissiyalarga va rul mexanizmini gidrokuchaytirgich sistemalarga qo'shiladigan maxsus moylar.

6.4. Xorijiy transmission moylarining klassifikatsiyasi.

AQSh va Farbiy Yevropa mamlakatlarida transmission moylarining klassifikatsiyasi ikki tizimiga bo'linadi:

1. Qovushqoqlik - harorat ko'rsatgichlari bo'yicha SAE J 306 C(Amerika avtomobil muxandislar jamiyati) klassifikatsiyasi ;

Qishki transmission moylar: SAE – 70W, 75W, 80W, 85W.

Yozgi moylar: SAE – 80, 85, 90, 140, 250 kiradi.

Hamma iqlim sharoitlarida ishlatish mumkin bo'lgan moylar: SAE 75W–90, 80W–90, 85W–140 moylar kiradi.

Transmission moylarining GOST 17479.2-85 bo'yicha moy gruppasi va qovushqoqlik klassining SAE J 306S va API klassifikatsiyalariga mosligi

GOST17479.2-85 qovushqoqlik klassi	SAE J306S bo'yicha qovushqoqlik klassi	GOST17479.2-85 bo'yicha gruppalanishi	ARI bo'yicha gruppalanishi
9	75W	TM-1	GL-1
12	80W/85W	TM-2	GL-2
18	90	TM-3	GL-3
34	140	TM-4	GL-4
-	-	TM-5	GL-5

2. Eksploatatsiya xususiyatlari bo'yicha API (Amerika neft instituti) klassifikatsiyasi.



Bu klassifikatsiyalar bir-birlarini to'ldiriladi va ularni birga ishlatish - moy turini to'g'ri tanlashga yordam beradi.

Transmissiya agregatlari turiga va ularni ishlatish sharoitlariga qarab API klassifikatsiyasi bo'yicha transmission moylar olti guruxga bo'linadi:

1. GL-1 guruxi - mexanik uzatmalar qutisidagi spiral-konussimon va chervyakli tishli uzatmalarda nisbatan yumshoq sharoitlarda ishlatiladi,

2. GL-2 guruxi og'ir sharoitlarda ishlaydigan yuk avtomobillarining asosiy uzatmalarining chervyakli tishli uzatmalarida ishlatildi. Bu moylarga yedirilishga qarshi qo'shilmalar qo'shilgan.

3. GL-3 guruxi o'rtacha sharoitlarda ishlaydigan avtomobillarning yetakchi ko'priklarida ishlatiladi. Bu moylarga tirnalishga qarshi qo'shilmalar qo'shilgan.

4. GL-4 guruxi yengil avtomobillardagi uzatmalar qutisi va gippoidli uzatmalarda ishlatiladi. Bu moylarning ish shuroitlari og'ir bo'lib, ularga tirnalishga qarshi qo'shilmalar qo'shilgan.

5. GL-5 guruxi yuk va yengil avtomobillarining uzatmalar qutisi va gippoidli uzatmalarida ishlatiladi. Bu moylarga tirnalish va yeyilishga qarshi qo'shilmalar qo'shilgan.

6. GL-6 guruxi zarbiy yuklanish sharoitlari juda og'ir bo'lgan uzatmalarda ishlatiladi.

Hozirgi kunda sun'iy transmission moylari amalda keng qo'llanib kelinmoqda. Sun'iy transmission moylarining eksploatatsion xossalari neft moylariga qaraganda ancha yaxshirokdir. Bu moylar transmissiyani yemirilishdan juda yaxshi himoyalaydi, shovqinni kamaytiradi va yonilg'i tejamkorligini oshiradi. Eksploatatsion xossalari yaxshiligi bilan birgalikda tejamkorliroqdir, shuningdek, past haroratlarda oquvchanligi yaxshi. Dvigatelda ishlash davri katta va ularga kamroq xarajat sarflanadi.

Nazorat savollari:

- 1. Transmission moylarning vazifasi namadan iborat?*
- 2. Transmission moylarga qanday asosiy talablar qo'yiladi?*
- 3. Transmission moylarning asosiy xossalari nimalardan iborat?*
- 4. Transmission moylarning qanday klassifikatsiyasi va markalari bor?*
- 5. AQSh va Farbiy Yevropa mamlakatlarida ishlatiladigan transmission moylar qanday klassifikatsiyasilanadi?*

7-MAVZU “PLASTIK SURKOV MOYLARI”

(4-soatlik ma’ruza)

REJA:

1. Plastik surkov moylarining asosiy xossalari.
2. Plastik surkov moylarining turlari.

Plastik surkov moylari tarkibiga moy(asos), quyultirgich(sovun), qattiq uglevodorodlar, bir jipslilikini saqlash maqsadida qo’shilgan stabi-lizator, ba’zan to’ldirgich(masalan, grafit) kiruvchi murakkab birikmalardir. Ish sharoitga qarab qattiq yoki suyuq moddalar xossalari ega bo’lishi, plastik moylarning o’ziga xos xususiyatidir. Ular uzluksiz moy berib turish imkoni bo’lmagan ishqalanish uzellarida, shuningdek katta solishtirma yuk(nagruzka) tushadigan hamda kichik tezliklarda ishlaydigan, germetiklash qiyin bo’lgan uzellarda ishlatiladi. Bu moylar sirtlarning ishqalanishi va yeyilishini kamaytiradi, shuningdek, ularni korroziyalashdan saqlaydi.

Plastik moylar och sariq rangdan to’q jigar ranggacha bo’lgan, ba’zan qora rangli (grafitli) yoki ko’k rangli (№158) mazsimon maxsulotdir. Ular bir jinsli bo’lishi, tarkibida erimay qolgan qismlar, abraziv aralashmalar va suv bo’lmasligi, yaxshi barqarorlikka ega bo’lishi, ya’ni qatlamlanmasligi lozim.



Plastik surkov moylarining asosiy xossalari.

1. Yetarli mustaxkamlik xossasi. Harakatlanuvchi qismlardan sachrab ketmasligi uchun, ishqalanuvchi qismlar orasidan chiqib oqib ketmasligi uchun, yetarli mustaxkamlikka ega bo’lishi kerak.

Mustaxkamligi juda yuqori bo’lishi ham yomon, chunki ishqalanuvchi juftlar orasiga moy yetib bormaydi, natijada qismlar yediriladi. Masalan, eshiklar, qulflar tez yediriladi. Mustaxkamlik chegarasi kichik bo’lsa, surkov moy shuncha yumshoq bo’ladi.

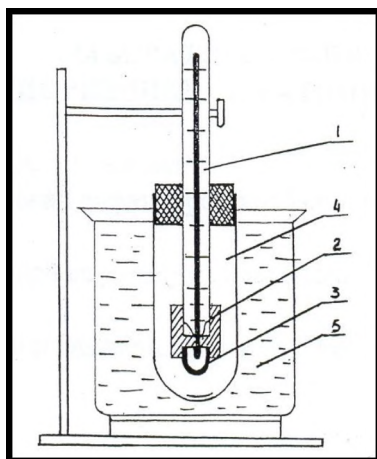
2. Qovushqoqlik xossasi. Surkov moylarining qovushqoqligi deformatsiya tezligiga bog’liq bo’lib, deformatsiya tezligi ortishi bilan qovushqoqlik kamayadi.

3. Issiqbardoshlik va sovuqbardoshlik xossalari. Harorat ko’tARila boshlashi bilan surkov moylari suyuqlana boradi, natijada moy - moy va quyultiruvchiga parchalana boshlaydi. Ba’zi moylar qizib soviganda - kimyoviy

o'zgarish: oksidlanish va bug'lanish tufayli termomustaxkamlik (mustaxkamlik chegarasi juda oshib ketishi) natijasida moylash xususiyatini yo'qotadi.

Bu ko'rsatkich surkov moyining harorat o'zgarishiga bardosh berish ko'rsatkichi xisoblanadi. U laboratoriya sharoitida surkov moyining harorati belgilangan darajaga yetganda birinchi tomchisi tushganda o'lchanadi.

Surkov moylarining ishlatadigan sharoit harorati uning tomchilash haroratidan $15-20^{\circ}\text{C}$ past bo'lishi kerak. Demak, surkov moylari suyuqlanish haroratiga qarab ularning ishlash sharoiti aniqlanadi.



Tomchilash haroratsini aniqlash asbobi.

1-termometr, 2-metallik gilza, 3-kapsul, 4-probirka, 5- termostat.

Sovuqbardoshlik - past haroratda qotib qolmaslik xususiyatidir.

4. Mexanik stabillik - surkov moyining deformatsiyadan keyin o'z xossalarini saqlash xususiyatidir. Intensiv deformatsiyadan keyin moyning xossalari o'zgaradi. Mustaxkamlik chegarasi pasayadi yoki oshadi.

5. Suvga chidamlilik xossasi - o'ziga suv yuqtirmaydi, suv bilan reaksiyaga kirishmaydi.

6. Tiralish va yedirilishga qarshi xossalari. Yedirilishdan saqlash xossalari - dispersion muhit ta'sir ko'rsatadi.

Tiralishdan saqlash xossasi - moyning tarkibida qo'shilmalar borligiga bog'liq. Surkov moylariga ishlatilish xossalari asosan moyning nomida beriladigan quyultiruvchining turiga qarab aniqlanadi.

7.1. Plastik surkov moylarining turlari.

Harorat o'zgarishiga bardosh beruvchi ko'rsatkich (tomchilab tushish harorati) qiymatiga ko'ra surkov moylar: qiyin suyuqlanadigan (Литол-24, ЯНЗ-2, Смазка №158, ЦИАТИМ-201 va boshqalar); O'rtacha suyuqlanadigan (Solidollar va grafitli surkov moyi), oson suyuqlanadigan (ximoya surkov moylari) xillariga bo'linadi. Surkov moylarining suvga bo'lgan munosabati xar xil bo'lib, masalan, suvda erimaydigan litiyli (Литол-24) va kalsiyli sovunlar (Solidollarning barcha markalari) asosida tayyorlangan surkov moylari nam ta'siriga chidamlidir. Uglevodorodli quyuglashtirgichlar asosida tayyorlangan ximoya surkov moylari suvda mutlaqo erimaydi. Kalsiy- natriyli sovunlar asosida tayyorlangan

antifriksion surkov moylari, masalan , ЯН3-2 moyi, namga chidamasligi bilan ajralib turadi.

Ishlatilish sharoitiga (vazifasiga) qarab Surkov moylari uch turga bo'linadi:

1. Antifriksion surkov moylari - ishqalanishni kamaytirish va yedirilishni oldini olish uchun ishlatiladi.

2. Konservatsion surkov moylari - metallarni korroziyadan saqlash uchun(himoya moylari) mashina va mexanizmlarni saqlash va ishlatish vaqtida korroziyadan saqlash uchun ishlatiladi.

3. Germetiklash uchun ishlatiladigan - zichlov surkov moylari.

Antifriksion surkov moylari tarkibidagi quyultiruvchi sovun turiga qarab quyidagi guruhlarga bo'linadi va quyultirgich - sovun tarkibiga kiradigan metallning dastlabki 2 ta xarfi bilan belgilanadi.:

1. Kalsiyli surkov moylari (Ka) . Bularga asosan, Solidollar kiradi. Bu moylar arzon va ishlatish tasniflari qoniqarli bo'lgani uchun mamlakatimizda keng tarqalgan. Solidoldan ishqalanuvchi qismlarni moylashda ham, himoya moyi sifatida ham foydalanish mumkin. Solidollar sun'iy va yog'li bo'lishi mumkin. Yog'li Solidollar uzoq saqlaganda qotib qolmasligi sababli ko'proq ishlatiladi. Sun'iy va yog'li Solidollarni tashqi ko'rinishiga qarab ajratish qiyin. Ular och jigar rangdan to'q jigar ranggacha bo'ladi. Ularning ekspluatatsion xossalari taxminan bir xil bo'lib, bir-birini o'rnida ishlatilishi mumkin.

Solidollar 2 xil ko'rinishda ishlab chiqariladi: oddiy Solidol va press Solidollar. PressSolidollar yumshoqroq bo'lib, past haroratda moydonga(moy solinadigan idishga) to'ldirish oson bo'ladi. Solidollarning suvga chidamliligi va kolloid barqarorligi yaxshi, lekin ular 80°C gacha ishlatilganda qizib - parchalanib ketadi va tiklanmaydi. Bunday Solidollar g'ildirak gupchagida, suv nasosining podshipnigida, o't oldirish taqsimlagichida ishlatilishi mumkin emas.

2. Natriy va natriy - kalsiyli surkov moylariga: Uniol-1, 1-13, ЯН3-2, Uniol-3, Uniol-3M moylari kiradi. Bu moylar Solidollarga nisbatan termik quyuglashadigan xossaga ega.

Bu moylar suyuqlanish harorati ancha yuqori bo'lganligi uchun keng tarqalgan bo'lib, kardanli vallarning oraliq tayanchlarida, ventilyator yuritmasining tayanchida, suv nasosi podshipniklarida ishlatiladi. Biroq ularning qo'llanish sohasi cheklangan, chunki ular suv ta'siriga chidamsiz - suvda eriydi va suv bilan yuvilib ketishi mumkin.

3. Litiyli surkov moylarini ishlatilish sifati yaxshi bo'lganligi va suv ta'siriga chidamligi tufayli dunyo miqyosida yildan yilga keng qo'llanilmoqda. Ular orasida Литол-24 birinchi o'rinda turadi. U yagona universal moy bo'lib, avtomobillarning asosiy ishqalanuvchi qismlariga surtiladigan barcha turdagi moylarning o'rnini bosishi mumkin.

Фиол-3- yumshoq yashil moy bo'lib, xossalari Литол-24 bilan deyarli bir xil, uni Литол-24 ga aralashtirib surtish mumkin.

Циатим -201 - yumshoq, sariq yoki och jigar rang moy bo'lib, past haroratda ishlatiladigan yagona, asosiy moy hisoblanadi. Solishtirma yuklanish kam tushadigan va siljish zo'riqishi kichik bo'lgan, masalan spidometrning elastik

valida, generator podship-niklarida, qulf va eshuklarning oshiq-moshiqlarida, rul tortqisining sharnirlarida ishlatiladi.

158-raqamli moy- yumshoq, silliq, ko'k rangda, u avtotraktor vositalarning uzoq muddat ishlaydigan (kardanli val) podshipniklariga surtiladi.

4. Bariyli surkov moylari - haroratda tavsiflari bo'yicha ham, suvga chidamliligi bo'yicha ham litiyli moylardan keyin turadi.

ШПБ - 4 – bariyli surkov moyi bo'lib, u sariq, yopishqoq moy, korroziyadan yaxshi himoya qiladi. Suv tushganda ham o'zining ishlash xususiyatini yuqori darajada saqlaydi. Shu xossalari tufali bu surkov moyi avtomobilning zoldirli sharnirlari uchun eng yaxshi moy hisoblanadi. Uni 100000 km yurguncha almashtirmasa ham bo'ladi.

ШРУС -4 - sariq yoki jigar rang moy bo'lib, avtomobillarning bir xil burchak tezliklarida ishlaydigan sharnirlarga surtish uchun ishlatiladi.

Aluminiy kompleks moylar - chet ellarda ham ishlatiladigan surkov moylarini progressiv turi hisoblanadi. Ularning narxi Solidol nikidan qimmat emas, shu bilan birga bu tipdagi moylar yuqori mexanik, termik va fizikaviy-kimyoviy turg'unlikka ega, suvga chidamliligi yuqori bo'ladi.

7.2. Plastik –surkov moylarining asosiy tasnifi

Plastik –surkov moylarining markalari	Keltirilgan haroratdagi qovushqoqlik, Pa-s,		Ishlatilish harorati, °Cda
	-30°Cdagi	20°Cdagi	
Solidol C	1500-3000	80-150	-30 + 60
Press-Solidol C	500-2000	30-90	- 40 + 50
Grafitli УССа	1400-2000	60-100	-20 + 60
ЯНЗ-2	500-700	80-150	-30 + 100
ЦИАТИМ-201	200-350	45-120	-50 + 90
ЦИАТИМ-202	800-1300	50-100	-40 + 110
ЦИАТИМ-203	200-700	70-150	-50 + 100
1-13	600-1000	100-200	-20 + 110
ЛЗ-31	1500-1800	160	-40 + 120
ВНИНП-257	150-200	30	-60 + 150
Литол-24	80-1500	80-120	-40 + 130

Avtomobillarning metall sirtlarini atmosfera ta'sirida korroziyalanishdan saqlash uchun himoyalovchi plastik surkov moylari va suyuq konservatsion moylar ishlatiladi. Uglevodorodli surkov moylari – juda yuqori suvga chidamlilikka va konservatsion xossaga ega, shuning uchun konservatsion moy sifatida ham ishlatiladi.

Konservatsion material sifatida PBK moyi keng ishlatiladi. Unga korroziyaga qarshi qo'shilmalar qo'shib himoyalash xossalari yaxshilanadi. Bu moylar oldindan yuvib, quritilgan sirlarga botirish yoki to'zitish yo'li bilan surtiladi. Texnika ochiq holda saqlanganda surtilgan moylarning himoyalash muddati 12 oy. Bu moylardan dvigatellar, transmissiya agregatlarini uzoq muddatga mo'ljallab, konservatsiyalashdagina emas, balki ishlayotganda, turli muddat-larga to'xtatib qo'yishda korroziya ta'sirida yemirilishining olidini olishda xam foydalanish maqsadga muvofiqdir.

BTB-1- texnik vazelin bo'lib, yengil avtomobillarining akkumulyator klemmalariga surtish uchun ishlatiladi, + 45 °C da eriydi. Sovuqqa chidamli, suvda erimaydi.

Plastik surkov moylarining ishlatilish joylari

Moylash qismi	Asosiy markasi	Qo'shimcha markasi	Moylash muddatlari ming/km
Suv nasosi podshipnigi	Литол-24	Лита	12,0-48,0
AKB klemmalari	BTB-1	Литол-24	TX
Generator podshipniki	№ 158	Литол-24	16,0-64,0
Kardan shlisalari	ЛСЦ-15	Литол-24	16,0-48,0
Ignasimon podshipniklar	№158	Фиол- 2	16,0-48,0
Ressorlar	Grafitli	Литол-24 +10% grafit	48,0 JT
Gildirak podshipniklari	Литол-24	Solidol, 1-13	30,0-48,0
Rul sharnirlari	Литол-24	Фиол	4,0-48,0, JT
Tayanch sharnirlar	ШРБ-4	Литол-24	JT
Eshik sharnirlari	Литол-24	Solidol	12,0, JT

Nazorat savollari:

1. Surkov moylarining vazifasi va ularga qo'yiladigan talablar qanday?
2. Surkov moylarining asosiy xossalari nimalardan iborat?
3. Surkov moylarining qanday turlARI va markalARI bor?

8-MAVZU “TEXNIK SUYUQLIKLAR”

(4-soatlik ma’ruza)

REJA:

- 1.Tormoz suyuqliklari.
- 2.Amortizator suyuqliklari.
- 3.Sovitish suyuqliklari.

Transport vositalarining ko'tarish mexanizmlarida, tormoz tizimlarida gidravlik sistemalardan foydalaniladi. Gidravlik sistemalar quvvatni uzatish , agregat va mexanizmlarining harakatga keltirish uchun ishlatiladi. Ular traktor va kombaynlarga o'rnatilgan gidroko'targichlarda ishlatiladi. Masalan, o'zi ag'darar avtomobillar, buldozer, ekskavatorlar gidravlik uzatmalar bilan ta'minlangan.

Ish suyuqligi sifatida moylar ishlatiladi. Bu suyuqlik kuchlarni ravon, silkinishsiz(turtkisiz, zarbsiz) uzatish imkonini beradi.

Moylarning gidravlik sistemalarda ishlash sharoiti sharoiti juda og'ir: bu yerda haroratlar farqi juda katta bo'lib, ish harorati $60-80^{\circ}\text{S}$ ga yetadi. Qishda ham harorat - 30° - 40°S ga tushib ketadi, bosim esa 10MPa ga yetadi. Katta bosim va yuqori ish haroratida moylar oksidlanadi. Gidrosistema ishonchli va uzoq ishlashi uchun moylarga qo'yidagi talablar qo'yiladi:

1. Avvalo ularning qotish harorati past bo'lishi kerak.
2. Tizimda bug' tisinlari hosil bo'lmasligi uchun moyning qovushqoqligi bug'lanish harorati ish rejimlari haroratidan $20-30^{\circ}\text{S}$ yuqori bo'lishi kerak.

Gidrosistemalar uchun motor moylarining "V" guruxidan ma'lum darajada foydalaniladi. MGE-10A markali yagona gidravlik moy ham ishlatiladi. U -60°S dan $+90^{\circ}\text{S}$ gacha harorat oraligida ishlatiladi. VMGZ moyi -50°S dan $+90^{\circ}\text{S}$ gacha ishlatiladi, 50°S dagi qovushqoqligi 10 santiStoksga teng.

8.1. Tormoz suyuqliklari.

Yuk va yengil avtomobillarning tormoz tizimlarida asosan gidravlik yuritmalardan foydalaniladi. Ularda ish suyuqligi sifatida gidrotormoz suyuqliklari ishlatiladi.

Tormoz tizimi uzoq vaqt ishonchli ishlashi uchun tormoz suyuqliklariga qo'yidagi ekspluatatsion talablar qo'yiladi:

1. Tormoz suyuqligining qaynash harorati yetarlicha yuqori bo'lishi kerak, aks holda suyuqlik qaynab, tormoz pedali polgacha tushib ketadi. Tormoz silindrlarining ish harorati $190-200^{\circ}\text{C}$ gacha yetishi mumkin.
2. Tormoz suyuqligi sovuqqa chidamli bo'lishi, ya'ni -40°C va undan ham past haroratda uzoq vaqt ushlab turilganda ham cho'kindi hosil qilmasligi va qatlamlarga ajralmasligi kerak. Bundan tashqari, uning qovushqoqligi -40°C da tormoz pedalini bosishni qiyinlashtiradigan darajada bo'lmasligi kerak.

3. Tormoz suyuqligi rezina qismlarga shikast yetkazmasligi, shishirib yubormasligi yoki kichraytirmasligi va tormoz tizimi qismlARIning korroziyasiga sabab bo'lmamasligi kerak.

Bunga GTJ-22, GTJ-22M suyuqliklari etilenglikollarga korroziyaga qarshi prisadkalar va yashil rang bo'yovchi moddalar qo'shib erishiladi. Ular past haroratdagi xossalarining yaxshiligi, kam bug'lanishi, -60°C haroratdagi ish qobiliyatini saqlab turishi bilan boshqa suyuqliklardan farq qiladi. Tormoz tizimiga suv tushganda bu suyuqliklar qatlamlanmaydi, chunki glikollar suv bilan yaxshi aralashadi. Ularning kuchli zaxarliligi asosiy kamchiligidir.

GTJ-22, GTJ-22M gidrotormoz suyuqliklari keng ishlatiladi. Bu suyuqliklar etilenglikollarga korroziyaga qarshi prisadkalar va yengil yoki yengil jigarrang qo'shib tayyorlanadi.

Jiguli, Moskvich, Volga yengil avtomobillarning gidrotormoz tizimlARIda barcha mavsumlarda "Neva" tormoz suyuqligi ishlatiladi. Rangi och sARIq. Qotish harorati -60°C ga, qaynash harorati 190°C ga teng.

Ekspluatatsion xossalari GTJ-22, GTJ-22M dan yuqoriroq. Undan yuk avtomobillARI tormozlARIning yuritmalARIda ham foydalanish mumkin.

BSK suyuqligi 50% moy va 50% butil spirti, kanakunjut moyi va izobutil spirtidan teng miqdorda tayyorlanadi. Unga qizil bo'yovchi modda qo'shiladi. Uni yuk va yengil avtomobillarning(Jigulidan boshqa) tormoz gidroyuritmalARIda ishlatiladi. Bu tormoz suyuqligi 118°C da qaynay boshlaydi, 20°C da kanakunjut moyi kristallana boshlaydi, shuning uchun BSK shu haroratgacha ishlashi mumkin. Texnik xizmat qoidalariga asosan suyuqlik almashtirilib turadi.

Kanakunjut asosidagi suyuqlik kanakunjut moyini turli spirtlar bilan aralashtirib tayyorlanadi:

qizil suyuqlik BSK: 50% moy 50% butil spirti asosida tayyorlanadi;

sARIq suyuqlik ESK: 60% moy 40% etil spirti asosida tayyorlanadi;

Bu suyuqliklar -25°C dan $+70^{\circ}\text{C}$ gacha optimal qovushqoqlikga ega.ESK suyuqligi 78°C da u qaynaydi. Shuning uchun xozirgi vaqtda ESK ishlab chiqARilmaydi.

BSK suyuqlikligi: butil spirti bilan tozalangan kanakunjut moyining aralashmasidan(1:1 nisbatda) iborat tormoz suyuqligi yaxshi moylash xususiyatlARIGA ega. Minus 20°C haroratgacha ishga layoqatli.

Ancha past haroratlarda xam tormoz tizimlarining ishga layoqatligini saqlash uchun suyuqlikka etil yoki butil spirti (1:1 nisbatda) qo'shiladi. Qaynash harorati uncha yuqori ($+115^{\circ}\text{C}$) bo'lmaganligidan BSK suyuqligini disk tormozli avtomobillarda ishlatib bo'lmaydi. Suv qo'shganda qatlamlanadi. "Neva" va GTJ-22M tormoz suyuqliklari bilan aralashmaydi. Yong'in jixatdan xavfli. Unga qizil rang berilgan (qo'shilgan).

Yengil avtomobilllarda "Neva" tormoz suyuqligi ishlatilishi mumkin. Masalan, yengil avtomobillarrida gidrotormoz tizimlarida barcha mavsumlarda "Neva" tormoz suyuqligi ishlatiladi. Bunday nomdagi tormoz suyuqligi qator sun'iy kimyoviy birikmalarning murakkab kompozitsiyasidan iborat. Uni plyus 50 dan minus 50°C gacha bo'lgan harorat intervalida ishlatish mumkin. Plyus 190°C da

qaynaydi, qotish harorat -60°C . Zaxarli va yong'in jihatidan xavfli. Issiq suvda eriydi. Och sARIq rang berilgan. Asosan disk tormozli yengil avtomobillarda (VAZ,"Moskvich", GAZ-3102 "Volga") ishlatiladi. "Chayka", ZIL-114,-4104 kabi katta va juda yuqori klassli yengil avtomobillardan tashqari, bu avtomobillar uchun maxsus tormoz suyuqliklari ishlatiladi. Glikolli suyuqliklar asosida ishlab chiqARIlgan suyuqliklar suvga chidamsiz. Ular suvni hatto germetik joylardan ham so'rib oladilar. Shuning uchun vaqt o'tishi bilan ularning qaynash harorati pasayadi. (130-150 gacha yetadi). Hozirgi vaqtda qaynash harorati 205°C gacha bo'lgan "Tom" va 260°C gacha bo'lgan "Rosa" tormoz suyuqligi ishlab chiqARIlmoqda.

Neftdan olingan GTN markali gidrotormoz suyuqligining harorat xossalari yaxshi: qotish harorati -63°C , 50°C dagi qovushqoqligi 10 sSg ga teng. Bu suyuqlik zichlama va shlanglARI moy-benzinga chidamli rezinadan tayyorlangan sistemalar uchungina tavsiya etiladi.

Tormoz suyuqliklarining xossalari:

- Yuqori harorat ta'siriga chidamlilik xossasi,
- Qovushqoqligi xossasi,
- Rezina detallariga chidamlilik xossalari,
- Metall yuzalariga chidamlilik xossalari,
- Moylash xossalari,
- Oksidlanishga qarshi xossalari.

Har qanday tormoz suyuqligiga yonilg'i va moy aralashishiga yo'l qo'yib bo'lmaydi, chunki neft mahsulotlari rezina detallarini yemiradi, oqibatda tormoz tizimi ishlamay qoladi.

Tormoz suyuqliklarining turlari

Sifat Ko'rsatkichlari	Tormoz suyuqligi markasi					
	БСК ТУ -6- 10-1533 – 75	«Heba» ТУ-6- 01-1163 -78	«ТОМЬ» ТУ-6- 01-1276 – 82	«Роса» ТУ-6-05- 221 569 - 84	ГТЖ-22М ТУ-6-01- 787 -75	«Heba- 375K»
rangi	qizil	sariq	sariq	sariq	Sariqroq yashil	Sariqroq Jigarrang
kinematik qovushqoqlik, +50 ⁰ C, da +100 ⁰ C da, -40 ⁰ C da	9,0	5,0	5,0	5,0	-	-
	5,5	2,0	2,0	2,0	1,9	-
	-	1500	1500	1700	1600	2000
Qaynash harorati toza namlikda ⁰ C	115 -	200 140	205 140	260 155	190 -	190 -
Rezinaga ta'siri %	5...10	2...10	2...10	2...8	-	3...12

8.2. Amortizator suyuqliklari.

Amortizator suyuqligi sifatida AJ-12T suyuqligi ishlatiladi. Bu suyuqlik qovushqoqligi past mineral moyga kremniy organik birikmalar, shuningdek yemirilishga va oksidlanishga qarshi prisadkalar qo'shib tayyorlanadi. AJ-12T suyuqligi zichlash detallARI moyga chidamli rezinadan tayyorlangan sistemalarda ishlatiladi. U -50 dan $+60^{\circ}\text{C}$ harorat diapazonida amortizatorlarning normal ishlashini ta'minlaydi.

MGP-10 moyi avtomobillarning gidravlik amortizatorlARIda barcha mavsumlarda ishlatish uchun mo'ljallangan bo'lib, hayvonot yog'lari, oksidlanishga va ko'piklanishga qarshi prisadkalar aralashmasidan iborat. Agar ishlab chiqarishda maxsus amortizator suyuqliklari bo'lmasa, ularni teng miqdorda olingan transformator va turbina moylarini aralashtirib tayyorlash mumkin.

8.3. Sovitish suyuqliklari.

Ichki yonuv dvigatellari havo yoki suyuqlik bilan sovitiladi. Dvigatel ishlayotganda sovituvchi suyuqlik harorati $85-90^{\circ}\text{C}$ ga, ba'zan $105-110^{\circ}\text{C}$ ga yetadi. Dvigatel ortiqcha qizib ketishi natijasida silindrlarga yonqovchi aralashma yoki havo kam kiradi va quvvat pasayadi, yonilg'ining sarfi ortadi, moy suyulib, qovushqoqligi kamayadi. Aksincha, Dvigatel ortiqcha sovutilsa, moyning qovushqoqligi ortadi, sifatli yonuvchi aralashma hosil bo'lmay, aralashma to'liq yonmaydi. Har ikkala holda ham dvigatel detallarining tez yeyilishi kuzatiladi. Dvigatel uzoq muddat ishlashi uchun sovitish tizimidagi suvning harorati $80-90^{\circ}\text{C}$ oralig'ida ushlab turilishi lozim. Aks holda dvigatel detallarining tez yeyilishi kuzatiladi. Hozirgi zamon dvigatellarida suyuqlik sifatida suv va antifriz ishlatiladi. Bu suyuqliklarga quyidagi talablar qo'yiladi:

- qaynash harorati sovitish tizimidagi eng yuqori haroratdan $15-20^{\circ}\text{C}$ yuqori bo'lishi kerak;

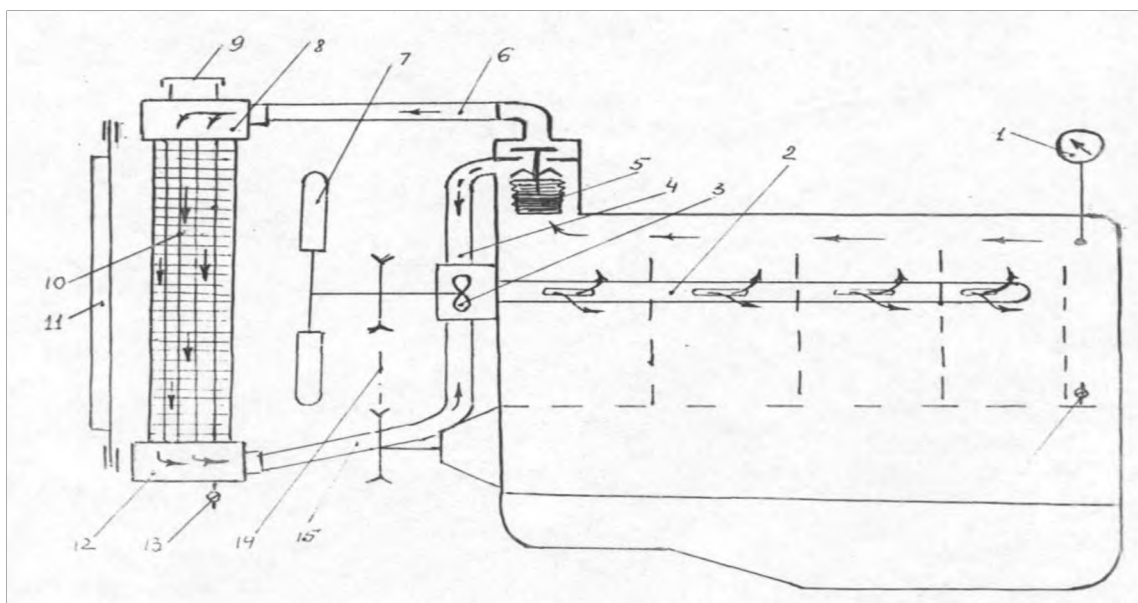
- qotish harorati havoning haroratidan $5-10^{\circ}$ past bo'lishi kerak;
- metall detallarni korroziyalamasligi kerak;
- suyuqliklar arzon, yetarli, yong'in chiqish jihatidan xavfsiz bo'lishi kerak.

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 yetarli 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'iloflarining devorlari zanglaydi.

Qish faslida radiatoridan to'kilmagan suv muzlab, silindrlar blokini yorib yuborishi mumkin. Shuning uchun sovituvchi suyuqlik sifatida, yuqorida aytib o'tilgan kamchiliklardan xoli bo'lish uchun antifriz suyuqligidan foydalanilmoqda. Tizimda suyuqlik sifatida suv ishlatilganda yumshoq suvlardan (yomg'ir va qor suvlari) foydalanish tavsiya etiladi. Qattiq suvni yumshoq suvdan unda sovun ko'pirtirib aniqlash mumkin.

Suvni yumshatishning eng oddiy usuli, uni 15-20 minut davomida qaynatishdir. Il suvni tarkibida 20,04 mG kalsiy va 12,16 magniy tuzlari bo'lsa bu suvning qattiqligi 1 mG ekvivalentga teng deyiladi.

Suvning umumiy qattiqligi deganda undagi kalsiy va magniy tuzlarining umumiy miqdori tushuniladi. Suv qaynaganda kalsiy va magniy tuzlari cho'kmasdan, eritmada qoladi. Agar suvdagi tuzlar 3,0 mG-ekvivalentlardan oshmasa, bu suv yumshoq hisoblanadi. Tarkibida 6,0mG-ekvivalentdan ortiq tuzlar bo'lgan suv qattiq hisoblanadi.



Suyuqlik bilan sovutish tizimining ishlash sxemasi:

1- harorat datchigi, 2-suv taqsimlagich, 3- suyuqlik nasosi, 4-utkazuvchi kanal, 5-termostat, 6- yuqori patrubok, 7- ventilyator, 8-yuqori bachok, 9- radiator koptogi, 10- radiator, 11-jalyuzi, 12-pastki bachok, 13-tukish jumragi, 14-ventilyator yuritmasining tasmasi, 15-pastki patrubok.

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 maxsulotlarida erimaydi. Suv 0°C da, etilenglikol esa- $11,5^{\circ}\text{C}$ 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.

Bu suyuqliklarga quyidagi talablar qo'yiladi:

- qaynash harorati sovitish tizimidagi eng yuqori haroratdan $15-20^{\circ}\text{C}$ yuqori bo'lishi kerak;

- qotish harorati havoning haroratidan $5-10^{\circ}\text{C}$ past bo'lishi kerak;

- metall detallarni korroziyalamasligi kerak;

- suyuqliklar arzon, yetarli, yong'in chiqish jihatidan xavfsiz bo'lishi kerak.

Konsentratli antifrizni suv bilan aralashtirish miqdori

Konsentratli antifrizni suv bilan aralash-tirish miqdori		Muzlash harorati, °C,	Qaynash harorati, °C,
konsentratli «ARKTON-SUPER» antifriz miqdori	Suvning miqdori		
35%	65%	- 22	+105
50 %	50 %	-38	+108
56 %	44 %	-43	+112
65 %	35 %	-65	+119
70%	30%	- 69	+120
100%	0%	- 20	+128

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.

Antifriz kamchiligi: zaxarli, 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.

Antifrizning quyidagi markalARI ishlab chiqariladi: A-40 («ARKTON-40») och sARIq rangda bo'lib, tarkibi: 53-55% etilenglikol, qolgani suv –35°C gacha bulgan haroratda ishlatiladi, muzlash harorati –40°C.

A-65 («ARKTON-65»)- to'q sARIq rangda bo'lib, tarkibi: 66% etilenglikol, 33% suv. U sovuq shimoliy rayonlarda ishlatiladi.

Bunday antifrizlarning 40, 40M, 65, 65M markalari ishlab chiqARIlmoqda. M-molibdenli natriy qo'shilmalARI qo'shilgan.

Shuningdek, TOSOL-40M antifrizlari ishlab chiqariladi. Bu yerda «M» – Molibdenli natriy(8%) prisadkasi qo'shilganini bildiradi.

TOSOL-60M – bu antifrizlar rux va xromli qoplamalarni korroziyadan saqlaydi. TOSOL-A – antifriz tarkibida konsentrlangan etilenglikol bo'lib, uni ishlatishdan oldin 1:1 nisbatda distirlanga suv aralashtirib, so'ngra ishlatiladi. Bu antifrizlar –35°C da muzlaydi.

Antifrizlar zichligi:	TOSOL-A	-1.12 –1.14 g/sm ³
	TOSOL-A-40	-1.075-1.085 g/sm ³
	TOSOL-A-65	-1.085-1.095 g/sm ³

Hozirgi vaqtda ishlatiladigan antifrizlar, «TOSOL» larga korrozion ta'sirini kamaytirish maqsadida korroziyaga qarshi dinatriy fosfat –2.5-3.5 g/l va dekstrin (kraxmal) 1g/l shuningdek, ko'piklanishga qarshi prisadkalar qo'shiladi.

Dinatriyfosfat- cho'yan va po'latni, ba'zida misli qoplamalarni korroziyadan saqlaydi.

Dekstrin-alyuminiy va misli detallarni korroziyadan saqlaydi. Dekstrin antifriz tarkibida to'liq erimaydi, shuning uchun ba'zida antifrizlar xira bo'ladi.

Antifrizlar qimmat bo'lganligi uchun ularni tejab sarflanadi. Antifrizga neft maxsulotlARI tushishi natijasida ko'piklanish hosil bo'ladi. Buning natijasida antifriz ko'piklARI olib tashlansa, sarfi ko'payadi.

Antifrizlar yuqori haroratda hajmi suvga nisbatan tez ortadi. Shuning uchun antifriz qo'shilayotganda, 6-8% kamroq qo'shish kerak.

Sovitish suyuqliklarining asosiy tasnifi

Ko'rsatkichlARI	Antifriz ARKTON-40	Antifriz ARKTON-65	Konsentratli Antifriz «ARKTON-SUPER»
20°Cdagi ishqor soni, pH	8,75	8,5	8,54
Ishqorligi, sm ³	20,0	20,0	20,0
20°C dagi Zichligi, g/sm ³	1,068-1,085	1,085-1,10	1,1125
Muzlash harorati, °C	-44	-65	-20
Qaynash harorati (760 mm s.ust.), °C	+110	+118	+170
Ko'piklanishi: - ko'pik xajmi, sm ³	20	20	20
- ko'pik yo'qolish vaqti, sek	2	2	2
metallarga korrozion ta'siri:			
-misga M1		0,02	0,02
-latun L-63		0,06	0,06
-alyuminiyga AL-9		0,05	0,05
- cho'yangaga CCh-20		0,03	0,04
-po'latga St-20		0,05	0,05
Rezinaga ta'siri, %	1,3	1,3	1,3

Nazorat savollari:

1. Tormoz suyuqliklarining qanday xossalari bor?
2. Sovitish suyuqliklARINI qanday turlARI bor?
3. Tormoz suyuqliklarining qanday turlARI bor?
4. Tormoz suyuqliklarining tarkibi nimadan iborat?
5. Antifrizlarning tarkibi nimadan iborat?
6. Antifrizlarning qanday markalARINI bilasiz?

9-MAVZU: NEFT MAXSULOTLARINI ME'YORIGA KELTIRISH VA ME'YORDA ISHLATISH TEJAMI ASOSLARI

(4-soatlik ma'ruza)

REJA:

1. Neft maxsulotlarini sarfini me'yorlash.
2. Neft maxsulotlarini tejash yo'llari.
3. Neft mahsulotlarini hisobga olib borish va ularning sifatini nazorat qilish yo'llari.

9.1. Neft maxsulotlarini sarfini me'yorlash

Avtomobillar yonilg'i sarfining me'yoriy ko'rsatkichlari.

Ma'lum ishni bajarish uchun yoki ma'lum masofani yurish uchun belgilangan yonilg'ining sarfi avtomobil transportida yonilg'ining me'yoriy sarfi deyiladi. Ular transport jarayonini amalga oshirish uchun kerak bo'lgan yonilg'i sarfi me'yorini o'z ichiga oladi. Avtomobillarni ta'mirlash va har xil xo'jalik ishlari uchun ketgan yonilg'i sarfi bu me'yorlarga kirmaydi va alohida hisobga olinadi. Avtomobillar uchun yonilg'i sarfi benzin, dizel yonilg'isi, suyultirilgan va siqilgan gazlar uchun alohida me'yorlanadi hamda ular ATK da bu mahsulotlarni me'yorlashda qo'llaniladi. Me'yorlar yakka va guruhliy turlarga bo'linadi.

Yonilg'ining yakka sarf me'yori alohida avtomobil modellari uchun, guruhliysi esa to'liq avtokorxona uchun rejalashtiriladi.

Yakka me'yor – bu ma'lum bir modeldagi avtomobilning 100 km masofaga mo'ljallangan yo'l-ekspluatatsiya, iqlim va yuklanish sharoitlari hisobga olingan yonilg'ining me'yoriy sarfi hisoblanadi.

Guruhliy me'yor – bu ko'zda tutilgan iqtisodiy ob'ektlar bo'yicha transport ishlarini bajarish uchun yonilg'i sarfining me'yori hisoblanadi. Bajariladigan ishlari tonna-kilometr, yo'lovchi-kilometr va to'lov-kilometrda rejalashtirilgan avtomobillar uchun quyidagi guruhliy me'yorlarning o'lchamlari qabul qilingan: g/(tkm), g/(yo'lov.km), g/to'l.km. Barcha turdagi dvigatellarning afzalliklari yonilg'ining solishtirma sarfi bilan taqqoslanadi. Shu sababli dvigatel sifatini tavsiflovchi asosiy ko'rsatkichlardan biri quvvat yoki tezlik birliklariga to'g'ri keladigan yonilg'i sarfi yoki uning tejamlilikidir. Yonilg'ining sarfi yoki tejamlilik dvigatelni standda sinash vaqtida ma'lum vaqt oralig'ida sarf bo'lgan yonilg'i miqdori bilan o'lchanadi.

Me'yoriy sarf (Q_n) benzin, dizel yonilg'isi, gaz uchun ATK da quyida-gicha aniqlanadi:

$$Q_n = H_s \frac{S}{100} (1 + D) + B \frac{W}{100} + Q_n,$$

Bu erda:

H_s - har bir avtomobil uchun chiziqli sarf, l/100km

S - avtomobil yurgan yo'li, km

D - tuzatish koeffitsiyenti,

V - ish bajarishdagi yonilg'ining rejaviy sarfi,

W - ish hajmi,

Q - har bir yuk bilan borib kelish uchun qo'shimcha sarf,

n_e - yuk bilan borib kelishlar soni.

Yonilg'i sarfining yo'l normasi deb, avtomobilning ish bosh-lamasdan, ya'ni uning o'z massasi bilan ma'lum ekspluatatsiya sharoitida yurgan yo'lga sarflangan yonilg'i miqdoriga aytiladi.

Yonilg'i va moylash materiallari sarfini me'yorlash deganda, aniq texnik va ekspluatatsion ko'rsatkichlar hisobga olgan holdagi transport ishlarini bajarishda sarflanadigan yonilg'i va moylash materiallarining ruxsat etilgan chegaraviy miqdori tushiniladi.

Yonilg'ining qo'shimcha sarflari har bir 100 t/km uchun benzin 2l, dizel yonilg'isi 1,3l., gaz 2,5l miqdorida belgilanadi

Yonilg'i aralashmasida quyuvlashgan benzin tezroq yonadi. Bu barcha sharoitlar, bosim va o't olishning ilgarilanishi tegishli bo'lganda shunday bo'ladi. Avtomobil toqqa chiqayotganda bir necha kilometr balandlikka quyuvlashgan aralashmaning barcha bel-gilari paydo bo'ladi: dvigatel quvvatni yo'qotadi, ortiqcha qiziydi. Ammo, bu yerda gap aralashma tarkibining o'zgarishida emas, u avvalgicha qoladi, faqat atmosfera bosimining kamayishi natijasida uning zichligining o'zgarishidadir.

Silindrlarga kelayotgan yonilg'i aralashmasining zichligi faqat tog'li joylarda emas, balki aralashma kiritish klapani orqali kirayotganda, ayniqsa, drossel zaslonkasi qiya bo'lganda gidravlik yo'qotishlar natijasida kuchli kamayadi. Chunki zaslonka qancha yopilgan bo'lsa, bir xil hajmda silindrlarga shuncha kam miqdorda yonilg'i aralashmasi keladi. Demak, drossel zaslonkasining yopila borishi bilan aralashma uning tarkibi avvalgicha qulayotgan bo'lsa ham, kam yonadi.

9.2. Neft maxsulotlarini tejash yo'llari

Respublikamizda qayta ishlanayotgan neft mahsulotlarining yarmidan ko'prog'i, shu jumladan benzinning 65%i, dizel yonilg'isini 35%i avtomobil transporti ehtiyoji uchun ishlatiladi. Yuk tashish tannarxining 15-20%i yonilg'i-moy mahsulotlari uchun sarflanadi. Shu sababli yonilg'i va moy mahsulotlarini tejash yuk tashish tannarxini kamaytiribgina qolmay, balki mamlakatimiz energetik zahiralarini asrashga ham imkon beradi. Bundan yonilg'i-moy mahsulotlarini omborlardan tashib kelishda, saqlashda va avtomobillarga tarqatishda ularni tejashga qaratilgan tadbirlarni amalga oshirish kerakligi namoyon bo'ladi.

Yonilg'ining tejamliligi bir qator parametrlarni tasniflovchi umumiy xossadir. Masalan, yonilg'ining nazorat sarfi, berilgan o'zgarmas tezlikdagi yonilg'i sarfi, shahar sikli bo'yicha xarakatlanishdagi yonilg'i sarfidir. Bu tushunchalardan tashqari minimal ekspluatatsion yonilg'i sarfi tushunchalari mavjud. Bu ko'rsatkichlardan hammasi 100km yo'l bosish uchun sarflangan yonilg'i miqdori(litr)ni ifodalaydi.

Yonilg'i va moylash materiallarini tejash deganda, yonilg'i va moylash materiallaridan oqilona foydalanish, ularning sifatini saqlash, isrof bo'lishini kamaytirish bo'yicha qo'llaniladigan chora-tadbirlar tushuniladi.

Yonilg'i tejamlliligi to'la jixozlangan va to'la yuklangan avto-mobil uchun aniqlanadi, bunda haydovchining va har bir yo'lovchining massasi 75 kg dan, har bir yo'lovchi uchun yuk 10kg dan deb qabul qilinadi.

Mamlakatimizda avtomobillar sonining ko'payish surati, asosiy yonilg'i xom ashyosi bo'lgan neft qazib olish suratidan ancha yuqori. Shu sababli yonilg'ini tejab sarflaydigan tadbirlar qo'llanilishi kerak.

Yonilg'ini sarfini kamaytirish yo'llari:

- dvigatel konstruksiyalarini takomillashtirish;
- avtomobil konstruksiyasidagi metall qismlar hajmini kamaytirish;
- dizel yonilg'isi bilan ishlaydigan dvigatellarga o'tish;
- avtomobillarni ekspluatatsiya qilishda yonilg'ini sarfini kamaytirish bilan erishiladi.

Yengil avtomobil uchun yonilg'ining nazorat sarfi, avtomobil gorizontaal asfalt yo'lda 80km/soat tezlik bilan harakatlanganda o'lchaganda yonilg'i sarfidir.

Chet elda va bizdagi bu ko'rsatkichdan tashqari 90km/soat va 120km/soat o'zgarmas tezlik bilan harakatlangandagi yonilg'i sarfi ham ko'rsatiladi. Bu parametrlar qiymatlarining nisbati bilvosita avtomobilning aerodinamik sifatini tavsiflaydi.

3.Neft mahsulotlarini hisobga olib borish va ularning sifatini nazorat qilish yo'llari

Neft mahsulotlarini hisobga olib borish va ularning sifatini nazorat qilish yo'llari quyidagilardan iborat:

- Texnikani neft mahsulotlari bilan ta'minlash.
- Neft mahsulotlari miqdorini hisoblab borish.
- Neft mahsulotlari sifatini nazorat qilish.
- Neft mahsulotlarining sifatini tiklash.

Yonilg'i va moylash materiallariga qilinadigan harajatlarni kamaytirish, texnikadan samarali foydalanish uchun avtomobil ho'jaliklarida ta'minlashni to'g'ri tashkil qilish va ulardan to'g'ri foydalanish shart. Shunda neft mahsulotlari sifati avvalgidek saqlanadi, isrof kamayadi, texnik xizmat ko'rsatish uchun qilinadigan harajatlarni kamayadi.

Neft mahsulotlarini isrof bo'lishiga qarshi kurash yo'llari:

- Miqdoriy isroflarni kamaytirish.
- Yonilg'ining bug'lanib isrof bo'lishini kamaytirish.
- Sifatiy isroflarning olidini olish.
- Texnikani ishlatishda neft mahsulotlari sarfini kamaytirish.

Yonilg'ini tejashga oid chora-tadbirlar:

- Yonilg'i sarfiga ta'sir etuvchi asosiy omillar avtomobil harakatlanayotganda unga ko'rsatiladigan qarshilik (aerodinamik qarshilik, g'ildirashga bo'ladigan qarshilik, inersiya kuchlari) larni kamaytirish.

- Dvigatelning tejamli ishlashini ta'minlash.
- Avtomobilning texnik holatini tekshirib turish. O'z vaqtida va rejada ko'rsatilgan hajmda texnik xizmat ko'rsatish o'tkazish.

Avtomobillarda ishlatiladigan moylarning har 100 l yonilg'iga to'g'ri keladigan sarfi

Motor moyi, l	Transmission moy, l	Maxsus moy, l	Plastik moy, kg
Benzinda ishlaydigan yyengil avtomobillar			
2,4	0,3	0,1	0,2
Dizelli yuk avtomobillar			
3,2	0,4	0,1	0,3

Neft mahsulotlari miqdorini hisoblab borish.

Neft mahsulotlarining miqdori belgilangan tartibga ko'ra massa birlikdagi kg yoki tonnada hisoblab topiladi.

Neft mahsulotlarini o'z vaqtida to'g'ri hisobga olib borish yo'li bilangina ularni qabul qilib olish, tarqatish, saqlash va mashinalarga quyish vaqtidagi isrofni kamaytirish mumkin (ombordagi va avtomobil yonilg'i baklaridagi hamda karterdagi moylar miqdori ham hisobga olinadi).

Yonilg'ini saqlashdagi yo'qotish zichsizlashgan birikmalar orqali sizib chiqish, sig'implarni to'ldirish paytidagi tukilish va shamollatish natijasida hamda qo'yosh nuri ta'sirida nafas olish klapanlari orqali bug'lanish oqibatlarida sodir bo'ladi. Yuqoridagilardan ko'rinib turibdiki yo'qotish miqdoriy yoki sifat bo'yicha bo'lishi mumkin. Yonilg'ining miqdoriy yo'qolishini kamaytirish uchun uni zichligi ta'minlangan soz idishlarda tashish va tukilishning oldini olish kerak. Sifat bo'yicha yo'qotishni kamaytirish uchun yonilg'i saqlanadigan idishlar quyosh nurini qaytaruvchi yorqin rangga bo'yalishi kerak. Sig'imdagi zang qoldiqlari, chang va suv yonilg'ini ifloslantirishi oqibatida sifat bo'yicha yo'qotish ko'payadi. Idishlarning qopqoqlari to'liq yopilmasligi, yonilg'ining 3-5%ining bug'lanib ketishiga olib keladi. Nafas olish klapani orqali yiliga 1% yonilg'i yo'qotiladi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Moylash materiallari qanday me'yorlanadi?
2. Yonilg'i sarfining yo'l normasi qanday me'yorlanadi?
3. Neft mahsulotlari miqdori qanday hisoblab boriladi?
4. Neft mahsulotlarini isrof bo'lishiga qanday qarshi kurash yo'llari bor?

Adabiyotlar ro'yxati

1. Z.X.Alimova. Transport vositalarida ishlatiladigan ekspluatatsion materiallar. –T.: «Fan va texnologiya»,– 2014y.
2. Z.X.Alimova. Transport vositalarida ishlatiladigan ekspluatatsion materiallar. –T.: «Fan va texnologiya», – 2011y.
3. Алимова З.Х., Намроқулов О.А. “Транспорт воситаларида ишлатиладиган эксплуатацион материаллар” О’quv qo’llanma, Jizzax –2004y.
4. Matkarimov K.E. Avtomobillarga ishlatiladigan ashyolar .Toshkent. “Talqin” – 2008.
5. Худойбердиев К.Р. Yonilg’i, moylash materiallari va texnik suyuqliklar. Toshkent. “Talqin” – 2008.
6. Leffler, William L. Petroleum Refining in Nontechnical Language — 4th ed. Printed in the United States of America, New York, 2011.
7. Кириченко Н.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы Учебное пособие для сред.проф.образования – М.: Из.Центр «Академия», 2003г.
8. Синельников А.Ф, Балабанов В.И, Автомобильные топлива, масла и эксплуатационные жидкости. Краткий справочник. – М.:ЗАО «КЖИ «За рулем», 2003г.
9. Балтенас Р, Сафонов А., А.И.Ушаков, В.Шергалис Моторные масла, Альфа-Луиб Москва-Санкт-Петербург, 2004г.
- 10.Гуреев А.А., Фукс И.Г., Лашхи В.Л. Химмотология. М.Химия, 1986г., 368с.
- 11.Манусаджянц О.И., Смал Ф.В. "Автомобилные эксплуатационные материалы". М., Транспорт, 1989 г.
- 12.Fan mavzulariga oid informatsion-tarqatma materiallar.

Foydalanishga tavsiya etiladigan internet saytlari

- www.ziynet.uz
- www.bookboon.com
- <http://www.bilim.uz>
- [http:// www.edu.uz](http://www.edu.uz) – texnika yutuqlari va ilmiy maqolalar.
- [http:// www.audi.de](http://www.audi.de) – avtomobillar to’g’risida.
- [http:// www.colibri.avto.ru](http://www.colibri.avto.ru) – книги для автомобилистов.
- [http:// www.moto.ru](http://www.moto.ru) – Всё о моторах.

Internet, www.ekspluatatsionnye-material.ru:

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**TOSHKENT AVTOMOBIL YO'LLARINI LOYIHALASH,
QURISH VA EKSPLOATATSIYASI INSTITUTI**

ALIMOVA ZEBO XAMIDULLAYEVNA

**«TRANSPORT VOSITALARIDA ISHLATIDIGAN
EKSPLOATATSION MATERIALLAR»**

fani bo'yicha

MA'RUZALAR MATNI



TOSHKENT – 2017