

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI**



«YERUSTI TRANSPORT TIZIMLARI» KAFEDRASI

**"TRANSPORT VOSITALARIDA ISHLATILADIGAN
EKSPLUATATSION MATERIALLAR "**

fani bo'yicha



O'QUV-USLUBIY MAJMUA

Bilim sohasi	300000 – Ishlab chiqarish va texnik sohasi
Ta'lim sohasi	310000 - Muxandislik ish
Ta'lim yopnalishi	5310600 -“Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi”

Namangan 2021 yil

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

«YERUSTI TRANSPORT TIZIMLARI» KAFEDRASI



NamMQ
o'quv-uslubiy bo'limi

Ro'yxatga olindi:

№ 454
2021 yil « 26 » 08 2021

«TASDIQLAYMAN»
O'quv ishlari bo'yicha prorektor
M.G'.Dadamirzayev
2021 yil



«TRANSPORT VOSITALARIDA ISHLATILADIGAN
EKSPLUATATSION MATERIALLAR »

fani bo'yicha

O'QUV-USLUBIY

MAJMUUA

Bilim sohasi	300000 – Ishlab chiqarish va texnik sohasi
Ta'lim sohasi	310000 - Muxandislik ish
Ta'lim yopnalishi	5310600 -«Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi»

Namangan 2021 yil

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK QURILISH INSTITUTI

Tuzuvchilar:

A.SH.Nasriddinov	NamMQI, Transport vositalari muhandisligi kafedrası katta o'qituvchisi PhD
M.B.Boydadayev	NamMQI, Transport vositalari muhandisligi kafedrası dotsenti PhD

Fanning o'quv-uslubiy majmuasi Transport vositalari muhandisligi kafedrasining «25» 06.2021 dagi «11» -son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet o'quv-uslubiy kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Taqrizchi:

A.Polvonov, Transport vositalari muhandisligi kafedrası dotsenti

O'quv-uslubiy majmua Namangan muhandislik-qurilish instituti ilmiy-uslubiy kengashining 31.08 2021-yil yig'ilishida (86-sonli majlis bayoni) ko'rib chiqildi va foydalanishga tavsiya etildi. (ro'yxat raqami № 454)

MUNDARIJA

I.	O'QUV MATERIALLAR	
1	Fanning predmeti, vazifalari va manbalari	5
2	Neft va uni qayta ishlash mahsulotlari	7
3	Avtomobil benzinlari	28
4	Dizel dvigatellari uchun yonilg`ilar	42
5	Gazsimon yonilg`ilar	56
6	Ichki yonuv dvigatellar uchun moylari	70
7	Ichki yonuv dvigatellari uchun moylar (Maxsus moylar)	95
8	Transport vositalarining uzatgichlarida ishlatiladigan moylar. Transport vositalarida ishlatiladigan plastik surkov moylari)	98
9	Transport vositalarida qo`llaniladigan maxsus suyuqliklar	111
10	Neft mahsulotlari sarfini me`yorlash va tejash yo`llari. (Neft mahsulotlari bilan ishlashda xavfsizlik texnikasi va yong`inga qarshi chora-tadbirlar)	124
11	Transport vositalarida qo`llaniladigan konstruksion materiallar. Avtomobilsozlikda ishlatiladigan plastmassalar	143
12	Avtomobilsozlikda ishlatiladigan rezinalar	159
13	Lok-buyoq materiallari va ular asosidagi qoplamalar	175
14	Sintetik moylar	194
15	Avtomobillardagi interer va jixozlash materiallari.	201
AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI		
1	Neft. Neftni qayta ishlash va yarimfabrikatlarni tozalashning zamonaviy texnologiyalari	
2	Benzin markalari, ularni olish usullari va ularning qo`llanilishi.	
3	Dizel yonilg`ilari. Dizel yonilg`ilari xossalari. Dizel yonilg`ilari assortimenti	
4	Alternativ yonilg`ilarning qo`llanilishi. Suyuqlashtirilgan gazlar. Siqilgan gaz va generator gazi. Biogaz. Gazkondensat yonilg`ilar, spirtlar va vodorod.	
5	Motor moylari. Motor moylari assortimenti. Sintetik moylar	
6	Transmission moylar. Avtomobil va traktorlar uchun transmission moylarni tanlash	
7	Plastik surkov moylarining qo`llanilishi	
8	Maxsus suyuqliklar. Hidravlik moylar	
9	Sovituvchi suyuqliklar.	
10	Tormoz suyuqliklari.	
LABORATORIYA MASHG'ULOT MATERIALLARI		
1	Laboratoriya ishlarini o`tkazishda xavfsizlik texnikasi, ekologik va o`tga qarshi tadbirlar.	
2	Yonilg`i, moylash materiallari zichligini aniqlash	
3	Yonilg`ilarning fraktsion tarkibini aniqlash	

4	Yonilg'i, moylash materiallari qovushqoqligini aniqlash	
5	Moylash materiallari tarkibidagi suv miqdorini aniqlash	
6	Rezina materiallar.	
7	Lak-bo'yoq materiallar.	
8	Plastmassa, yelim, zichlovchi va izolyatsion materiallar	
II.	MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI	
III.	GLOSSARIY	
IV.	ILOVALAR	

O'QUV MATERIALLAR

Kirish. Fanning predmeti, vazifalari va manbalari Fanning predmeti, vazifalari va manbalari

O'quv moduli birliklari:

1. Transport vositalarida qo'llaniladigan ekspluatatsion materiallarini rivojlanishi va unga bog'liq hukumat qarorlari.
2. Neft energiya manbai sifatida.
3. Butun dunyoda va respublikamizda neft, gaz va gaz kondensati zaxiralari haqida.
4. Dunyo hamjamiyatida neft, gaz, gaz kondensatini qazib olish va ulardan va neft mahsulotlarini olishda respublikamizni tutgan o'rni.
5. Fanning maqsadi va vazifalari

Tayanch so'z va iboralar

Transport vositalarida qo'llaniladigan ekspluatatsion material. Hukumat qarorlari. Neft energiya manbai. Neft zahiralarini Respublikamiz va butun dunyoda joylashishi. Fanning maqsadi va vazifalari.

Transport vositalarining ishonchli ishlashi, iqtisodiy va tejamkorlik ko'rsatkichlari ko'p jihatdan Transport vositalarini yonilg'i-moylash materiallari bilan ta'minlanish darajasiga, hamda bu materiallarning sifatiga bog'liq.

1900 yilda dunyo bo'yicha 0,8 mlrd. t shartli yonilg'i ishlatilgan bo'lsa, XX asrning so'nggi yillarida har yili 400 mlrd. t atrofida shartli yonilg'i ishlatildi. Dunyo bo'yicha ishlatilgan yonilg'i miqdorini bu darajada ortib ketishi, yonilg'i zahiralaridan tejab-tergab foydalanishni taqozo etadi.

Bundan tashqari, hozirgi kunda rivojlangan mamlakatlar energetika balansida neftni asosiy energiya manbaiga aylanib qolishi, yil sayin neft zahiralarini kamayib borayotganligi hamda yangi resurslarni ishga tushirish qo'shimcha xarajatlar bilan bog'liq ekanligini hisobga olib, yonilg'i-energetika resurslaridan samarali foydalanish shu kunning asosiy ijtimoiy-iqtisodiy va texnik muammolaridan biriga aylanib qoldi.

Yonilg'i va energiya manbaalari zahiralarining cheklanganligini anglash barcha mamlakatlarda hozirgi va kelajak avlodlar ehtiyojlarini hisobga olib, energiyani tejash va resurslardan oqilona foydalanishga intilish kuchaydi.

Dunyoda energetika resurslaridan oqilona foydalanishni ta'minlash maqsadida 1974 yilda parij shahrida xalqaro energetika agentligi (XEA) tuzilgan. Bu agentlikka 23 mamlakat (bir qator yevropa davlatlari, AQSh va Yaponiya) a'zo bo'lib kirgan. XEA ning asosiy maqsadi dunyo energetikasida neft ulushini qisqartirishdan iborat. XEA ning asosiy vazifasi energiyadan tejimli foydalanish texnologiyalarini joriy etish va yangi muqobil energiya manbalarini yaratishdan iborat.

Shuning bilan birga energiya resurslaridan foydalanganda ajralib chiqadigan zararli moddalar miqdori energiya manbalarining sifat darajasiga bevosita bog'liq.

Respublikamiz mustaqillikka erishgach yonilg'i-energetika resurslarini ishlab chiqarish va ulardan oqilona foydalanishga jiddiy e'tibor qaratilmoqda.

Respublikada g'oyat muhim strategik manbalar-neft va gaz kondensati, tabiiy gaz bo'yicha 170 ta istiqbolli kon qidirib topilgan.

O`zbekiston noyob yonilg`i energetika resurslariga ega. Qidirib topilgan gaz zahiralari 2 trillion kubometrqa yaqin, ko`mir 2 milliard tonnadan ortiq, neft zahiralari 350 million tonnani tashkil etadi.

Neft, gaz va kondensat zahiralari o`z ehtiyojimizni to`la ta`minlabgina qolmay, shu bilan birga energiya manbalarni eksport qilish imkonini ham beradi.

O`zbekistonda neft va gaz mavjud bo`lgan beshta asosiy mintaqani ajratib ko`rsatish mumkin. Bular Ustyurt, Buxoro-Xiva, Janubiy-G`arbiy Hisor, Surxondaryo, Farg`ona mintaqalaridir. Neft va gaz resurslarining zahiralari bir trillion AQSh dollaridan ziyodga baholanmoqda.

Qidirib topilgan zahiralar respublika ehtiyojini tabiiy gaz bo`yicha 35 yildan ko`proq, neft bo`yicha 30 yilgacha qoplaydi.

O`zbekistondagi neft zahiralarning qozib olinganlik darajasi bor-yo`g`i 32 foizni tashkil etadi.

Qazib olinayotgan gazlar tarkibida etan, propan, butan va boshqa komponentlar mavjud bo`lib, ular polimer materiallar - polietilen, polivinilxlorid va boshqa moddalarni olish uchun yaroqlidir.

Keyingi yillarda O`zbekistonda neft va gaz tarmog`i shaxdam rivojlandi. Respublika hududida uchta neftni qayta ishlaydigan (Farg`ona neftni qayti ishlash zavodi (NQIZ) - 2000 yilda rekonstruktsiya qilingan, Oltiariq NQIZ va Buxoro NQIZ - 1997 yilda ishga tushirilgan) hamda ikkita gazni qayta ishlaydigan (Sho`rtan va Muborak) zavodlari ishlab turibdi. Ular xilma-xil neft va gaz mahsulotlari ishlab chiqarmoqda. Mustaqillik yillarida respublikada yangi mahsulot turlari ishlab chiqarilmoqda. Mustaqillik yillarida Respublikada yangi mahsulot turlari - benzin, aviakerosin, aviabenzin, neft moylarining xilma-xil turlarini, suyultirilgan gaz va boshqalarni olish o`zlashtirildi.

Markaziy Osiyo mintaqasidagi gaz kondensati zahiralarning deyarli 74 foizi, neftning 31 foizi, tabiiy gazning 40 foizi va ko`mirning 55 foizi O`zbekiston ulushiga to`g`ri keladi.

O`zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan neft mahsulotlarini ishlab chiqarish, iste`molchilarni neft mahsuloti bilan ta`minlash va ularni ishlatishni nazorat qilish bo`yicha bir qator qarorlar qabul qilindi. Jumladan, «Avtomobil yonilg`isi quyish shahobchalarining ishini chuqurroq takomillashtirish va respublika iste`molchilarini neft mahsulotlari bilan ta`minlashni yaxshilash chora-tadbirlari to`g`risida» (1998 yil 18 sentyabrdagi № 397-sonli qaror) va «Neft mahsulotlari, suyultirilgan va siqilgan gaz sotish tizimini tartibga solish, ulardan foydalanish va avtoTransport vositalarining ishlatilishi ustidan nazoratni kuchaytirish to`g`risida» (1998 yil 31 dekabrdagi № 542-sonli qaror) qarorlar qabul qilindi.

2000 yilda dunyo energetika balansida neft birinchi o`rinni egalladi. So`nggi 10 yil mobaynida dunyo bo`yicha neft qazib olish 13 foizga ortdi. Neft qazib chiqarish bo`yicha Saudiya Arabistoni yetakchi hisoblanadi. Ikkinchi va uchinchi o`rinlarni Rossiya va AQSh egallaydi. Neft qazib chiqaruvchi yetakchi mamlakatlar qatoriga Eron, Norvegiya, Iroq va Xitoy ham kiradi. Neftni iste`mol qilish bo`yicha AQSh birinchi o`rinni egallaydi (iste`mol qilish ishlab chiqarishga nisbatan 4 barobar ortiq).

Gaz qazib olish bo'yicha dastlabki ikki o'rinni Rossiya va AQSh egallaydi. Bu mamlakatlarda qazib olinadigan gaz miqdori butun dunyoda qazib olinadigan gazning 50 foizini tashkil etadi. Gaz yonilg'isini iste'mol qilish bo'yicha esa AQSh, Rossiya, Buyuk Britaniya, Kanada va Germaniya yetakchilik qiladi.

O'zbekistonda so'nggi 10 yilda neft qazib olish 3,2 martaga, gaz kondensatlari qazib olish 2,2 martaga ortdi. 1990 yilda respublikamiz 5 mln. t neft va neft mahsulotlarini import qilgan bo'lsa, 1994 yilga kelib to'la energetik mustaqillikka erishildi.

Tabiiy gaz qazib olish bo'yicha O'zbekiston sobiq ittifoq respublikalari orasida uchinchi o'rinda turadi va jahondagi gaz chiqaruvchi 10 ta eng yirik mamlakatlar qatoriga kiradi.

«O'zbekneftegaz» xolding kompaniyasi tomonidan 2002 yilda 1,42 mln tonna benzin, 1,54 mln tonna mazut, 1,61 mln tonna dizel yonilg'isi va 388,4 ming tonna aviakerosin ishlab chiqarildi.

Keyingi paytlarda ishlab chiqarilgan yonilg'i-moylash materiallari va maxsus suyuqliklarni sifat darajasiga, ulardan oqilona foydalanishga jiddiy e'tibor berilmoqda.

2-ma'ruza: **NEFT TO'G' RISIDA QISQACHA MA'LUMOT VA UNDA OLINADIGAN NEFT MAHSULOTLARI**

O'quv moduli birliklari:

1. Neft-yonilg'i va moylash materiallarini olish uchun asosiy xomashyo.
2. Neftni qayta ishlash usullari va yonilg'i-moylash materiallari olish texnologiyasi.
3. Yonilg'i-moylash materiallarini tozalash usullari.

Tayanch so'z va iboralar

Neftni tarkibi. Neftni qayta ishlash usullari. Yonilg'i-moylash materiallari olish texnologiyasi. Yonilg'i-moylash materiallarini tozalash usullari.

Neft-yonilg'i va moylash materiallarini olish uchun asosiy xom-ashyo

Neft o'simlik va hayvonot dunyosining organik qoldiqlari asosida paydo bo'lgan. Organik qoldiqlarning parchalanishi hamda neftning paydo bo'lishi yuqori harorat va bosim, radioaktiv nurlanish ta'siri ostida sodir bo'lgan. Turli joylardagi va geologik jinslardagi organik qoldiqlarning tarkibi hamda o'zgarish sharoitlari bir xil bo'lmaganligidan har xil neftlar hosil bo'lgan.

Tashqi ko'rinishiga ko'ra neft o'ziga xos hidli quyruq moysimon suyuqlik bo'lib, turli tusdagi jigar rang ko'rinishga ega. Kerosinni eslatuvchi och rangli neft kam uchraydi, ba'zan deyarli qora rangdagi, suvda cho'kuvchi qovushoq smolalai suyuqlik ko'rinishida ham uchraydi. Odatda neftning zichligi 0,65 dan 1,3 g/sm³ gacha (neftning zichligi uning tarkibidagi smolasimon-asfaltli birikmalar va qattiq uglevodorodlar miqdorini ko'payishi hisobiga ortishi mumkin) bo'ladi. Neftning rangi qancha och bo'lsa, uning zichligi shuncha kam, oquvchanligi esa katta bo'ladi. Neft zichligi bo'yicha uch turga bo'linadi: yengil neft (0,65...0,87 g/sm³), o'rtacha

neft ($0,871...0,910 \text{ g/sm}^3$) va og'ir neft ($0,910-1,3 \text{ g/sm}^3$). Yonish issiqligi $43,7...46,2 \text{ MJ/kg}$ ($10400 - 11000 \text{ kkal/kg}$).

Neft uglerod va vodorod atomlarining turli nisbatlaridagi murakkab aralashmasidir. Uning elementar tarkibi quyidagicha bo'ladi: $83...87$ foiz uglerod; $11...14$ foiz vodorod; $0,1...1,2$ foiz kislorod; $0,02...1,7$ foiz azot va $0,01...5,5$ foiz oltingugurt.

Tarkibiy qismlarining (uglerod, vodorod, kislorod, azot, oltingugurt) o'xshashligiga qaramay turli joydan olingan neftlarning fizikaviy va kimyoviy xossalari har xil bo'ladi.

Neft tarkibidagi uglevodorodlardagi uglerod atomlari soni 1 dan 50 gacha bo'lishi mumkin. Jumladan, metandan (SN_4) butangacha (S_4N_{10}) bo'lgan oddiy uglevodorodlar odatdagi sharoitlarda gaz holatida bo'ladi, uglerod atomi 15 dan yuqori bo'lgan uglevodorodlar esa qattiq holatda bo'ladi. Yuqoridagilarga ko'ra neft suyuq holatda ham, qattiq holatda ham bo'lishi mumkinligi ko'rinadi, shuningdek tarkibida kislorod, oltingugurt va azot bo'lgan bir qator birikmalarning murakkab aralashmalari suyuq holatda bo'ladi.

Neft massasining asosiy qismini uch guruhdagi uglevodorodlar tashkil etadi: parafinli (alkanlar), naftenli (tsiklanlar) va aromatik (arenlar). Bu guruhlarning tarkibi va xususiyatlari neftni hosil bo'lishi va qazib olingan joyiga bog'liq bo'ladi.

parafinli uglevodorodlar ($\text{S}_n\text{N}_{2n+2}$) neftning asosiy massasini tashkil etadi. Bu turdagi uglevodorodlar jumlasiga quyidagilar kiradi: gazsimon uglevodorodlar (metan SN_4 - dan boshlab), suyuq (pentan S_5N_{12} - dan boshlab) va qattiq yoki n - parafinlar (geksadekan $\text{S}_{16}\text{N}_{34}$ - dan boshlab). Gazsimon va qattiq uglevodorodlar suyuq uglevodorodlarda erish xususiyatiga ega bo'lib, harorat ko'tarilishi yoki bosim pasayishi bilan ulardan gazsimon qismi ajralib chiqib, harorat pasayishi bilan yana qattiq holga o'tadi.

Normal parafinli uglevodorodlar oksidlanishga turg'un. Ammo, yuqori harorat ($250...300^\circ\text{S}$) ta'siriga nobarqaror bo'lib, osongina oksidlanadi va portlab yonadi, shu sababli foydalanish uchun yaroqsiz hisoblanadi. Ammo shu xossalari tufayli ular tezyurar dizel dvigatellari uchun mo'ljallangan yonilg'i tarkibiga kiritiladi.

Neft mahsulotlari tarkibida n -parafinlardan tashqari izomer uglevodorodlar (i -parafinlar) ham bo'ladi, ularning formulasi bir xil ko'rinishda bo'lib, faqat atomlarining fazoviy joylashuvi bo'yicha bir-biridan farqlanadi.

Izoparafinlar xususiyatlari bo'yicha n -parafinlardan farq qiladi. Jumladan, i -parafinlar mo'tadil haroratlarda oksidlanish xususiyati yuqori, ammo harorat ortishi bilan oksidlanish jarayoni tezligi sekinlashadi, va yuqori haroratli uchastkalarda n -parafinlarga nisbatan turg'unligi yuqori bo'ladi. n va i -parafinlarning bu xususiyatlari yonilg'ilarning ekspluatatsion xossalari sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi. Dizel dvigatelini yumshoq ishlashini ta'minlash uchun dizel yonilg'isi tarkibida n -parafinlar bo'lishi; benzinlarning detonatsiyaga qarshi xossalari yuqori bo'lishi uchun uning tarkibida i -parafinlar bo'lishi lozim.

Shu bilan birga parafinli uglevodorodlarning qotish harorati yuqori, shu sababli shki dizel yonilg'ilari va moylari tarkibida ularning miqdori cheklangan. Neft va qayta ishlash mahsulotlari tarkibidagi parafinlarning umumiy miqdori $50...60$ foizini

tashkil etadi, shuning bilan birga neft mahsulotlari tarkibida neftni 150°C gacha qizdirilganda ajraladigan parafin fraktsiyalari ko'p miqdorda bo'ladi. Parafinlarning molekulyar massasini ortishi bilan birga ularning zichligi, alangalanish va qaynash haroratlari ham ortadi.

Yonilg'i va moylar tarkibidagi parafinlar yuqori kimyoviy turg'unlikka ega bo'ladi. Odatdagi sharoitlarda ular ko'pchilik reagentlar bilan kuchsiz ta'sirlashadi, xona haroratida birikish reaksiyasiga kirish xususiyatiga ega emas.

Naftenli uglevodorodlar (S_nN_{2n}) tsiklik tuzilishiga ega bo'lib, ularning molekulariga bir-biri bilan o'zaro oddiy valent bog'lanishdagi uglerod atomlarining yopiq halqasi kiradi.

Yonilg'ining yengil fraktsiyasi tarkibiga monotsiklik naften uglevodorodlar kiradi, ularning molekulari bitta halqadan iborat bo'lib, besh yoki olti uglerod atomiga ega. Monotsiklanlarning umumiy emperik formulasi S_nH_{2n} ko'rinishida bo'ladi. Monotsiklanlarga tsiklopentan S_5N_{10} va tsikloheksan S_6N_{12} kabi uglevodorodlar kiradi.

Naftenlar parafinlar kabi nisbatan past haroratlarda oksidlanish reaksiyasiga kirishmaydi. Yuqori haroratlarda (400°C va undan yuqori) tsiklanlarning oksidlanishga qarshi turg'unligi *n*-parafinlarga nisbatan yuqori va *i*-parafinlarga yaqin bo'ladi.

Past haroratda qaynaydigan naftenli uglevodorodlar neft mahsulotlarini qotish haroratini pasaytiradi. Shuning uchun ular qishki yonilg'i va moylash materiallarining qimmatli tarkibiy qismi hisoblanadi. Naftenli uglevodorodlarning yuqori haroratlarda ham oksidlanishga chidamliligi tufayli benzinlarning detanatsiyaga qarshi xususiyatlari yaxshi bo'ladi.

Naften uglevodorodlarning miqdori neftlarda 20...30 foiz va moy fraktsiyalarida esa 70 foizgacha bo'ladi.

Aromatik uglevodorodlar (S_nN_{2n-6} ; S_nN_{2n-12}) olti bo'lakli tsiklik (benzoli) yadrodan tarkib topgan. Neft mahsulotlarining yengil fraktsiyalarida *monotsiklik* aromatik uglevodorodlar va og'ir fraktsiyalarda *politsiklik* uglevodorodlar bo'ladi.

Bir xil molekulyar massadagi aromatik uglevodorodlarning alkanlar va tsiklonlarga nisbatan qovushoqligi, zichligi va qaynash harorati biroz yuqoridir. Harorat pasayishi bilan aromatik uglevodorodlarning qovushoqligi keskin oshadi, bu esa moylash materiallarining xususiyatlariga teskari ta'sir ko'rsatadi.

Aromatik uglevodorodlarning oksidlanish xususiyati ancha pastligi tufayli, ular benzinning detonatsiyaga turg'unligini oshiradi. Aromatik uglevodorodlar dizel yonilgisi tarkibida ularni o'z-o'zidan yonish davrini uzaytiradi va dvigatelni qattiq rejimda ishlashiga sabab bo'ladi.

Qovushoqlik-harorat xossalari yomonligi tufayli aromatik uglevodorodlar moylash materiallariga kam qo'shiladi.

Neft tarkibida 10...15 foiz aromatik uglevodorodlar bo'ladi va qaynash harorati oshishi bilan ba'zi fraktsiyalarda bu miqdor ortib boradi.

To'yinmagan uglevodorodlar neftni termik qayta ishlash natijasida hosil bo'ladi. Ular uglerod atomlari orasidagi ikkilangan va uchlangan bog'lanishlar borligi bilan tavsiflanadi. Bu turdagi uglevodorodlar jumlasiga umumiy formulasi S_nN_{2n}

ko`rinishida bo`lgan, bitta ikkilangan bog`lanishdagi *olifenli uglevodorodlar* (masalan, etilen S_2N_4) ko`p uchraydi. Shuningdek umumiy formulasi S_nN_{2n-2} ko`rinishida bo`lgan, ikkita ikkilangan bog`lanishdagi *diolefinli uglevodorodlar* ham keng tarqalgan.

Molekulardagi ikkilangan bog`lanishlar ularning kimyoviy faolligini oshiradi. Ular osongina oksidlanadi va birikish hamda zichlash (polimerizatsiya) reaksiyasiga moyil bo`ladi. Molekuladagi ikkilangan bog`lanishlarning soni qancha ko`p bo`lsa oksidlanish jarayoni shunchalik jadal amalga oshadi. polimerlash natijasida yuqorimolekulyar smola-asfaltli birikmalar hosil qiladi. Shuning uchun ham to`yinmagan uglevodorodlarni motor yonilg`isi va moylarda bo`lishi maqsadga muvofiq emas. To`yinmagan uglevodorodlarning turg`unmasligi natijasida ular saqlanayotgan yonilg`ida, ayniqsa kreking-benzinda, smola hosil bulish jarayonini tezlashtiradi.

Kislородli birikmalar. Neft va neft mahsulotlarining asosiy organik kislotalarini naftenli guruhlar tashkil etadi. Ular R-COOH ko`rinishidagi karbon kislotalarga ta`luqlidir, bu yerda R-uglevodorodli radikal; SOON-birikmaning kislota xususiyatiga ega ekanligini ko`rsatuvchi karboksil guruhi.

Naften kislotalar yuqori qaynash haroratiga ($200^{\circ}C$ dan yuqori) ega bo`lgan, xona xaroratidagi zichligi 1 g/sm^3 ga teng bo`lgan neft mahsulotlarida yaxshi eruvchi va suvda umuman erimaydigan moyli suyuqlikdir.

Naftenli kislotalar ta`sirida qora metallar zanglamaydi, ammo rangli metallarga (asosan rux va qo`rg`oshin) jadal ta`sir ko`rsatib, ularning tuzlarini hosil qiladi.

Naftenli kislotalarning asosiy qismi neftning yonilg`i-gazoyl fraktsiyasi tarkibida bo`ladi.

Oksidlanish jarayonida neft mahsulotlari tarkibida, molekulasida karboksil guruhdan tashqari gidroksil guruh ON ishtirok etuvchi *oksikislotalar* ham hosil bo`ladi.

Smola-asfaltli moddalar uglerod, vodorod, kislород va oltingugurtlarning murakkab birikmalaridir.

Smola-asfaltli moddalar neytral neftli smolalar, asfaltenlar, karbon va karboidlar hamda nordon neftli smolalarga bo`linadi.

Neytral smolalar - yarim suyuq cho`ziluvchan, to`q sariq yoki jigarrang modda bo`lib, kuchli bo`yash xususiyatiga ega. Smolaning zichligi 1 g/sm^3 bo`lib, elementlar tarkibi quyidagicha: 80...85 foiz uglerod; 10 foiz vodorod; 5-10 foiz kislород. Emperik formulasi $S_nN_{2n-m}O_p$, bu yerda $n*16...69$, $m*8...40$ va $p*1...3$. Smolalar neft mahsulotlarida oson eriydi, spirt va atsetonda esa qiyin eriydi.

Asfaltenlar qo`ng`ir-qoramtir yoki qora rangdagi qattiq moddalar bo`lib, yaxshi bo`yash xususiyatiga ega. Zichligi 1 g/sm^3 dan ortiq, elementar tarkibi bo`yicha neytral smolalardan tarkibidagi uglerod miqdorining bir muncha ko`pligi va vodorod miqdorining kamligi bilan farq qiladi. Ular neftning yengil fraktsiyasi va spirtida erimaydi; benzol, xloroform, neftning og`ir fraktsiyalarida, ayniqsa neftli smolalarda kolloidli eritmalar hosil qiladi. Asfaltenlar $300^{\circ}C$ dan yuqori haroratlarda parchalanadi.

Agarda neftli smolalar uglevodorodlarni oksidlab polimerlash natijasida olinsa, u holda ularni keyingi zichlashtirish asfaltenlarni hosil bo`lishiga olib keladi va buning natijasida karbon va karboidlar hosil qiladi.

Karbon va karboidlar tashqi ko`rinishi bo`yicha asfaltenlarga o`xshash bo`lib, nisbatan to`q rangga ega. Karbonlar faqatgina oltingurgutli vodorod va pridinda eriydi. Karboidlar erimas birikmalardan tashkil topgan.

Nordon neftli smolalar (asfaltogen kislotalar va ularning anhidridlari) - yarim qattiq va qattiq moddalar bo`lib, zichligi 1 g/sm^3 dan yuqori. Ular spirt va xloroformda eriydi, benzinda erimaydi.

Nordon smolalar kislota, oksikislota va boshqalarni polimerlash va kondensatsiyalash natijasida hosil qilinadi.

Smola-asfaltli moddalar asosan neftning og`ir fraktsiyasi tarkibida bo`lib, benzin fraktsiyalarida bo`lmaydi.

Oltingurgutli birikmalar neft va neft mahsulotlari tarkibida, shuningdek smola-asfaltli moddalar tarkibida, erkin holda bo`ladi.

Ular faol, ya`ni metallar bilan reaksiyaga kiruvchi (oltingugurt vodorodi N_2S , oltingugurt elementi S, merkaptanlar-yoqimsiz hidli uchuvchi suyuqlik) va passiv yoki neytral (sulfidlar)-metallarga ta`sir ko`rsatmaydigan guruhlariga bo`linadi. Neytral guruhlar oltingugurt birikmalarining asosiy massasining 70...80 foizini tashkil etadi.

Neft mahsulotlarida faol oltingugurt birikmalarining bo`lishiga ruxsat etilmaydi. passiv birikmalar kam zararlidir. Ular kam miqdorda surkov moylariga qo`shilsa moylash pardasining chidamliligini oshiradi va yeyilish jadalliligi kamayadi. Yonilgi tarkibidagi oltingugurt birikmalarni bo`lishi maqsadga muvofiq emas, chunki ular yonilg`ini yonish jarayonida suv bilan birikib, o`tkir ta`sirchan kislotalar hosil etuvchi gaz ajratadi. Bu esa dvigatel detallarini jadal korroziyalanishiga sabab bo`ladi.

Azotli birikmalar neft tarkibida oz miqdorda (0,03...0,3 foiz) azot birikmalari bo`lib, ularni neft mahsulotlarini tozalashda chiqarib tashlanadi.

Mineral aralashmalar (naften kislotalarning har xil tuzlari ko`rinishdagi) va suv neft tarkibida eng ko`p miqdorda bo`lib, ular cho`ktirish usuli bilan osongina ajratib olinadi.

Neftni qayta ishlash usullari va yonilg`i-moylash materiallari olish texnologiyasi

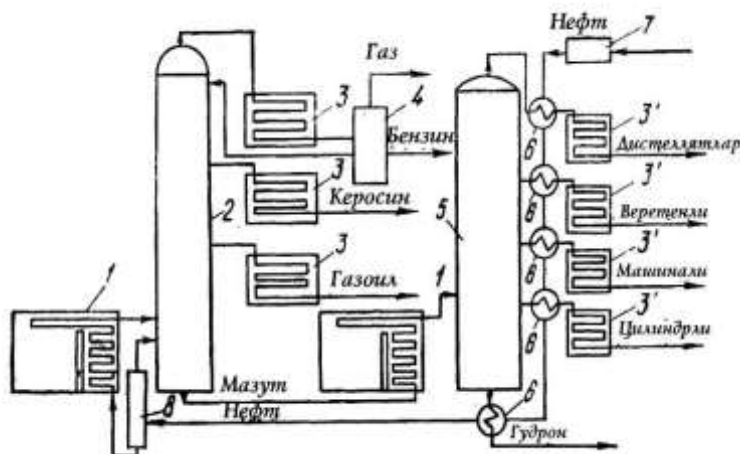
Neftni qayta ishlashning fizikaviy va kimyoviy usullari mavjud. Suyuq yonilg`ining asosiy qismi neftni to`g`ridan-to`g`ri haydash, ya`ni fizikaviy usul asosida (bunda uglevodorodlarning kimyoviy tuzilishi o`zgarmaydi) yoki termik qayta ishlash, ya`ni kimyoviy usul asosida (bunda uglevodorodlarning kimyoviy tuzilishi o`zgaradi) olinadi.

Neftni to`g`ridan-to`g`ri haydash. Neft tarkibidagi uglevodorodlar turli xil fizikaviy va kimyoviy xususiyatlarga ega bo`ladi va shuning bilan birga ularning qaynash harorati ham turlichadir. Neftga dastlabki ishlov berish jarayoni ulevodorodlarning qaynash haroratlarini turlicha ekanligiga asoslangan. Neft maxsus pechlarda qizdirilganda avval undan qaynash harorati past bo`lgan uglevodorodlar, harorat ko`tarilgandan keyin esa qaynash harorati yuqori bo`lgan uglevodorodlar

bug`lanadi. Bunda ajralib chiqqan bug`lar sovutiladi, suyuqlikka aylantiriladi va distillyatlar (qaynash haroratlari yaqin bo`lgan fraksiyalar) yig`iladi.

Neftni haydash jarayoni uzluksiz ishlaydigan qurilmalarda bajariladi (2.1-rasm). Bu qurilmalar umumiy texnologik jarayonda neftni bug`lanishi va distilyatlarni fraksiyalarga ajratilishini ta`minlaydi. Neftni haydash natijasida yonilg`i distilyatlari va mazut olinadi. Mazutni keyinchalik kimyoviy qayta ishlash yoki moylash materiallari olish uchun ishlatiladi.

Neftni nasos 7 yordamida 1 Mpa bosim bilan distillatlar issiqlik almashtirgichlari 6 orqali (bu yerda 160...180⁰C gacha qiziydi) bug`lanish kolonasiga 8 uzatadi. U yerdan neftning yengil qaynaydigan qismi balandligi 15...30 metrli rektifikatsion kolonnaga 2 o`tdi va asosiy qismi quvurli pechga 1 yuboriladi. Neft bu burama pech quvurlaridan o`tib 330... 350⁰Cgacha qiziydi va bug`lanadi. Burama quvurlardan o`tish jarayonida neftni tezligi uzluksiz oshib boradi (agar kirishda 1...2 m/s bo`lsa, oxirida 60...80 m/s gacha yetadi), bu esa neftni bir joyda nihoyatda qizib ketib fraksiyalarga ajralib ketishiga to`sqinlik qiladi. Neftni bug`langan va bug`lanmagan qismlari quvurli pechning burama quvurlaridan rektifikatsion kolonnasiga o`tdi. Bu vaqtda uning tezligi keskin oshadi, bosim pasayadi va qoldiq yengil fraksiyalar bug`lanadi. Neft bug`lari kolonnaning yuqorisida metall likobchalar bilan ajratilgan qismiga ko`tariladi. Kolonnaning tepasidan (likobchalar ustiga) yengil qaynovchi fraksiyalar purkab turiladi. Kolonnani yuqori qismiga ko`tarilgan neft bug`i va purkalgan yengil fraksiyadan iborat aralashma kolonnadan kondensator-gaz ajratgichga 4 uzatiladi. Bunda aralashmaning bir qismi suyuq holatga o`tdi, ikkinchi qismi esa gaz holatida qoladi. Og`irroq yonilg`i fraksiyalari rektifikatsion kolonnadan sovutgichlarga 3 uzatilib, ulardan yonilg`i distilyatlarining asosiy fraksiyalari olinadi: benzinli-40...200⁰C; ligroinli-120...240⁰C; reaktiv yonilg`i uchun 150...360⁰S; gazoyl uchun-230...360⁰S; kerosinli-150...315⁰C; dizel yonil-g`isi uchun-150...360⁰S va solyarali-300...400⁰S. Neftni to`g`ridan-to`g`ri haydashda 10...12 foiz benzin, 15...20 foiz reaktiv yonilg`i yoki kerosin, 15...20 foiz dizel yonilg`isi va 50 foizgacha mazut olinadi. Neftni to`g`ridan-to`g`ri haydash qoldig`i, ya`ni mazut moylash materiallari distillyatlarini olish uchun asosiy xom-ashyo sifatida ishlatiladi.



2.1-rasm. Neftni haydash qurilmasi: 1-quvurli pech (isitgich); 2 va 5-rektifikatsion kolonnalar; 3-sovutgichlar; 4-kondensator-gaz ajratgich; 6-issiqlik almashtirgich; 7-nasos; 8-bug`lanish kolonnasi; quvurli vakuum isitgich.

Mazut quvurli vakuum-isitgich (9) orqali rektifikatsion kolonnaga (5) o`zatiladi. Vakuum isitgichda moyli uglevodlarni parchalanib ketmasligi uchun mazut 410...430°C gacha qizdirilib bug`latiladi. Shunday qilinsa, mazutni qaynash harorati pasayib, u to`laroq bug`lanadi. Mazutni rektifikatsion kolonnada haydash natijasida yengil qaynaydigan fraktsiyalaridan qovushoqligi past moylar-sanoat moylari va qiyin qaynaydigan fraktsiyalardan esa o`rta va qattiq moylar hamda motor moylari olinadi.

Mazutdan moyli distillyatlar olingach oxirida gudron qoladi. Uni oltingugurt kislotasi bilan qaytadan ishlab, oqartirgach tuproqlar bilan tozalab, qovushoq qoldiq moy (aviatsion moy) olinadi.

Neftni kimyoviy (destruktiv) qayta ishlash usuli kreking jarayoni deyiladi. Bu jarayon yuqori molekularli fraktsiyalarni mayda molekulyar massali fraktsiyalarga parchalanish jarayoniga asoslangan. Bu usulda benzin fraktsiyalarining chiqishi 50...60 foizni tashkil etadi.

Kreking-jarayon katalizatorlar ishtirokida o`tkazilsa, parchalanish katalitik kreking-jarayon deyiladi. Kreking-jarayon-ning o`tishi quyidagi omillarga bog`liq: harorat, bosim, jarayonni o`tish vaqti, xom-ashyo tarkibiga. Mazut 500°C gacha qizdirilganda 30 s da 30 foiz benzin olinadi.

Kreking-benzinlar tarkibida bir qancha to`yinmagan uglevodorodlar mavjud bo`lib, ular neftni to`g`ridan-to`g`ri haydash yo`li bilan olingan benzinlarda bo`lmaydi. Shuning uchun ham kreking-benzinlar saqlashda turg`unlik xususiyatiga ega bo`lmaydi va detonatsiyaga turg`unligi past. Ularni turg`unligini oshirish maqsadida maxsus suyuqliklar kislotalanishga qarshi me`yorlashtirgichlar aralashtiriladi.

Katalitik kreking 450...590°C haroratda va 0,1...0,2 Mpa bosimda katalizatorlar ishtirokida o`tkaziladi. Shu yo`l bilan olingan benzin detonatsiyaga chidamli va kimyoviy turg`un bo`ladi.

Yonilg`i sifatini yaxshilash maqsadida ular kreking qurilmadan o`tkaziladi va bu jarayon reforming deb ataladi. Bu jarayon 460...520°C harorat va 0,98...1,47 Mpa bosimda bajariladi, bunda 70...95 foiz benzin ajralib chiqadi. Katalitik reforming benzinlari detonatsiyaga chidamli va kimyoviy turg`un bo`ladi.

Neftni ikkilamchi usullar bilan qayta ishlab olingan yonilg`i distillatlariga ko`p miqdorda turg`un bo`lmagan uglevodorodlar kiradi, ularning barqarorligini maxsus prisadkalar-kislotaga qarshi qo`shimchalar qo`shish yo`li bilan oshirish mumkin.

Tabiiy gaz va kreking gazlardan yengil benzin uglevodorodlarini ajratib olish va suyultirish yo`li bilan gaz benzini olinadi. Ishlatishdan oldin uchuvchan uglevodorodlarni ajratish maqsadida ular barqarorlashti-riladi. Gaz benzini dvigatelni o`t oldiruvchi yonilg`i sifatida ishlatiladi yoki u yuqori sifatli qo`shimcha sifatida neftni to`g`ridan-to`g`ri haydashda olingan kreking-benzinga aralashtiriladi.

Surkov moylari tarkibi asosiy moy va prisadkadan (3...20 foiz) iborat. Ular mazutni (neftni to`g`ridan-to`g`ri haydash qoldig`ini) quvurli isitgich va rektifikatsion kolonnada haydash natijasida olinadi. Bu usulni neftni to`g`ridan-to`g`ri haydash usullaridan farqi shundaki, agar neftni to`g`ridan-to`g`ri haydash atmosfera bosimida bajarilsa, mazutni moy fraktsiyalariga ajratish vakuum ostida bajariladi. vakuumli rektifikatsion kolonnada mazut qovushoqligi har xil darajadagi moy distillyatlariga ajratiladi. Vakuumda haydash mazutni parchalanishdan saqlab, qizdirish haroratini pasaytirib, (420...430°S) moy fraktsiyalarini ajratishni osonlashtiradi.

Mazut to`la haydalgach, gudron qoladi, uni yo`l qurilishida va qurilish qoplamalarida ishlatiladi. Agar kam qovushoqli fraktsiyalar haydalsa, yarim gudron (qovushoq uglevodorodlarni smola-asfaltli moddalar bilan aralashmasi) qoladi. Moy distillyatlari va yarim gudrondan asosan surkov moylari olinadi.

Distillyatlardan olingan surkov moylari distillyat moylar deb ataladi. Yarim gudrondan yuqori qovushoqlili motor va transmissiya moylari (qoldiq moylar) tayyorlanadi.

Ayrim hollarda ma`lum darajadagi qovushoqlikka ega asos (bazaviy) moylarni olish uchun distillyat va qoldiq moylarni ma`lum nisbatlarda aralashtiriladi va aralashma moylar hosil bo`ladi. Moy distillyatlari va yarim gudron tarkibiga uglevodorodlardan tashqari har xil befoyda moddalar ham kiradi: asfalt-smolali moddalar, kislotalar, oltingugurt birikmalari va boshqalar. Bu aralashmalardan tozalangan moylarni ishlatish mumkin.

Yonilg`i-moylash materiallarini tozalash usullari

Tayor mahsulot hisoblanmaydi, chunki ularda uglevodorodlardan tashqari, smola-asfalt moddalari, oltingugurtli birikmalar, organic kislotalar va boshqa kerakmas moddalar bo`ladi. Zararli aralashmalargina emas, balki ba`zi uglevodorodlar (to`yinmagan, polisiklik) ha`i neft mahsulotlari sifatini yomonlashtiradi. Oltingugurtli birikmalar va kislotalar detallarning korroziyalanishini oshiradi, smola-asfalt moddalari issiq detallarda qurum va lok haydo bo`lishini ko`paytiradi, to`yinmagan birikmalar kimyoviy barqarorlikni (saqlash jarayonida tarkibining o`zgarmasligini) eomonlashtiradi. Erigan qattiq parafinlar qotish haroratini oshiradi, polisiklik uglevodorodlar qovushoqlik xossalarini yomonlashtiradi. Shuning uchun ham ma`lum ekspluatatsion xususiyatlarga ega bo`lgan yonilg`i olish uchun distillyatlarni kimyoviy va fizikaviy usullar qo`llab tozalanadi.

Kimyoviy usulda tozalash - yonilg`i tarkibidagi keraksiz bo`lgan birikmalar reagentlar bilan kimyoviy reaksiyaga kirishishiga asoslangan. Kimyoviy usullarga sulfat kislota, ishqorlar, xlorli metallar yordamida, gidrogenizatsion tozalash va boshqalar kiradi.

Fizikaviy usulda tozalash - yonilg`i tarkibidagi keraksiz bo`lgan birikmalarni eritish yoki ularni sirt-faol moddalarda adsorbtsiyalanishiga (yonilg`i tarkibidagi moddalar yoki gazlarning sirt -faol moddalarda yutilishi) asoslangan. Fizikaviy usullarga selektiv erituvchilar va turli adsorbentlar yordamida tozalash kiradi.

Sulfat kislota bilan tozalash. Bu tozalash usuli sulfat kislotani o'olè oltingugurtli birikmalar (merkaptanlar, sulfidlar, tiofanlar, erkin oltingugurt) àà èâðàèiãñ óâlââîâîðîälàð áèlái æääàl ðääèöèyãà èèðèøishiga asoslangan. Tozalash jarayonida hosil bo`lgan aralashma *nordon gudron* deyiladi. Bu usulda tozalashda sulfat kislota yonilg`i tarkibidagi parafinli, aromatik va naftenli uglevodorodlar bilan reaksiyaga kirishmaydi. To`yinmagan uglevodorodlar sulfat kislotaga nisbatan sezgir bo`lganligi tufayli tarkibida to`yinmagan uglevodorodlar miqdori ko`p bo`lgan, termik kreking usulida olingan yonilg`ilarni tozalashda *xlorli metall bilash ishlov berish usulidan* foydalaniladi.

Sulfat kislota bilan tozalanganda tarkibida organik kislotalar, nordon efirlar, sulfokislotalar va nordon gudron qoldiqlari hosil bo`lgan yonilg`iga natriy gidroksid (NaON) ishqorining suvdagi eritmasi bilan ishlov beriladi. Bunda hosil bo`ladigan tuzlar ishqorning suvdagi eritmasida tindiriladi va quyib olinadi.

Gidrogenizatsion tozalash. Bu usul yonilg`ini oltingugurtli birikmalar va boshqa zararli qo`shimchalardan tozalashda nisbatan samarali hisoblanadi. Tozalash katalizator (xrom va molibden oksidlari, kobalt va molibden oksidlari aralashmalari) ishtirokida vodorod bilan tozalash usulidir. Bu usul ancha qulay usul hisoblanadi, chunki bunda distillyatlardan osongina chiqarib tashlanadigan uglevodorodlar hosil bo`ladi.

Tozalanadigan yonilg`i vodorod quvurli pechda 375...415°C haroratgacha qizdiriladi, aralashma katalizator to`dirilgan reaktorga tushadi, bu erda u 1...4 Mpa bosim ostida gidrogenlanadi, ya`ni vodorod bilan birikadi. Hosil bo`lgan oltingugurtli va boshqa gazzimon mahsulotlar ishqorlar yordamida chiqarib tashlanadi. Birdaniga tozalanayotgan distillyatdan kislorodli va azotli birikmalar ham chiqarib tashlanadi. Bu usul istiqbolli va iqtisodiy jihãtdan foydalidir, chunki bunda tozalangan yonilg`ining sifati va miqdori juda yuqori bo`ladi. Hidrotozalash dizel yonilg`ilarini ishlab chiqarishda keng qo`llaniladi. Masalan, tarkibida 1,0-1,3 foiz oltingugurt bo`lgan dizel distilleatlari tozalangandan so`ng tayor mahsulotlarda oltingugurtning miqdori 0,02-0,06 foizdan oshmaydi va 97-98 foiz r=kimyoviy barqaror yonilg` olinadi.

Gidrotozalash natijasida yonilg`i tarkibidagi oltingugurt miqdori 10...20 martagacha kamayadi.

Oqartiruvchi tuproq (adsorbentlar) bilan tozalash. Bu usul adsorbentlarning g`ovak sirtlarida qutubli faol birikmalarni (masalan, smolali-asfalt moddalar) tutib qolish xususiyatiga asoslangan. Adsorbent sifatida alyumoslikatlar (tarkibida 75...80 foiz SiO₂ va 10...25 foiz Al₂O₃) ishlatiladi. Bu usuldan tarkibida to`yinmagan uglevodorodlar miqdori ko`p bo`lgan, termik kreking usulida olingan benzinlarni tozalashda foydalaniladi.

Smolali, azotli va oltingugurtli birikmalar adsorbentlarning g`ovak sirtlarida yig`ilib, ular bilan birgalikda chiqarib yuboriladi. Adsorbtsion tozalash yonilg`i bug`larini adsorbentlar (oqartiruvchi tuproq)ning ma`lum qatlamidan o`tkazib, filtrlash yo`li bilan bajariladi. Adsorbentlar miqdori yonilg`i massasining 1...2 foizini tashkil etadi.

Qishki dizel yonilg`ilarini ishlab chiqarishda yonilg`i tarkibidagi yuqori qaynash haroratiga ega bo`lgan parafinli uglevodorodlarni chiqarib tashlash zarurati paydo bo`ladi. Bu jarayoni *parafinsizlantirish* deb ataladi, bunda yonilg`i karbomid $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ bilan aralashiriladi. Natijada parafin cho`kindiga tushadi. parafinsizlantirishdan oldingi oquvchanlik chegarasi minus 10°C bo`lgan dizel yonilg`isining parafinsizlantirilgandan keyingi oquvchanligi minus 45 va hatto minus 60°S ga yetadi.

Neftni ikkilamchi usullar bilan qayta ishlab olingan yonilg`i distillyatlari tarkibiga ko`p miqdorda turg`un bo`lmagan uglevodorodlar kiradi, ularning turg`unligini *maxsus qo`shilmalar* qo`shish yo`li bilan oshirish mumkin.

Qo`shilmalar deganda - yonilg`ining u yoki bu xususiyatini yaxshilash maqsadida oz miqdorda (15 foizgacha) qo`shiladigan moddalar tushuniladi.

Moylar har xil usullar bilan tozalanadi: selektiv, kislota-kontaktli, asfaltsizlantirish, parafinsizlantirish va boshqalar.

Selektiv tozalash usuli ko`proq qo`llaniladigan va takomillashtirilgan usuldir. Bu usulda mazut haydashda hosil bo`lgan distillyatlar selektiv eritmalaridan o`tkazish natijasida uning tarkibidagi foydasiz moddalar eriydi. Sig`imlarda bu eritmani saqlanishi natijasida uning tarkibida ikkita qatlam hosil bo`ladi: yuqori qatlamida- tozalangan moy, pastki qatlamida esa erituvchi yordamida cho`ktirilgan zararli moddalar aralashmasi. Ekstrakt, ya`ni pastki qismi qaytadan haydaladi va yuzaga chiqqan erituvchini qaytadan ishlatish mumkin bo`ladi.

Kislota-kontaktli tozalash usuli-bu moy distillyatlarini oltingugurt kislotasi bilan aralashtirib smolali moddalarni ajratib olish, so`ngra ishqor eritmasida yuvib, oltingugurt kislotasi qoldiqlaridan tozalashdir.

Asfaltsizlantirish-asfalt-smolali moddalarni maxsus eritmalar (masalan, suyultirilgan propan) yordamida ajratib olish va ularni cho`ktirishdir. propanni past haroratlarda qaynashini hisobga olib asfaltsizlantirish jarayoni 2,5...4 Mpa bosim va $60...85^\circ\text{C}$ haroratda bajariladi.

Parafinsizlantirish-bu moy distillyatlaridan past haroratlarda kristallanuvchi va moyni past haroratidagi xususiyatlarini yomonlashtiruvchi parafinli uglerodlarni ajratib olishdir. Bunda moylarni past haroratlarda quyiladigan eritmalar (atseton, suyuq propan, dixloretan va boshqalar) bilan biriktiriladi. Eritma sovutilgach, propanli uglerodlar quyiladi va ular filtrlash yoki tsentrifugalash usuli bilan ajratib olinadi. Moylarni tozalash usuli xom-ashyoning sifati va tayyorlanadigan moy sifatiga bo`lgan talabga qarab tanlanadi. Qoldiq moylarni, ayniqsa oltingugurtli moylarni tozalashda ham yuqoridagi usullardan foydalaniladi.

Yonilg`ini yonish ko`rsatkichlarining tavsiflari

Yonilg`i deb yonish jarayonida issiqlik energiyasini hosil qiluvchi moddalarga aytiladi. Fizik holatiga ko`ra yonilg`i suyuq, gazsimon, qattiq va kelib chiqishiga qarab tabiiy va sun`iy bo`ladi.

Yonilg`i yonuvchan va yonmas (oksidlovchi) qismlardan iborat. Yonuvchi qismi har xil organir birikmalar yigindisidan iborat bo`lib, uglerod, vodorod,

kislorod, azot va oltingugurt birikmalari kiradi. Yonmas (balast) qismi esa mineral aralashmalardan iborat bo`lib, uni tarkibi kul va namlikdan iborat.

Mineral aralashmalar kul va namlikka, tashqi va ichki aralashmalarga ajratiladi. Tashqi aralashmalar yonilg`iga tashqi muhitdan uni qazishda, tashishda yoki saqlashda qo`shiladi, ichkisi esa uning kimyoviy tarkibida bo`ladi.

Yonilg`ilarning yonuvchi qismini kimyoviy tarkibi murakkab va har xil molekulyar massaga ega. Shuning uchun ham yonilg`ilarni sifat tavsifnomasi ularning tarkibidagi elementlarning massalarini foiz miqdori bilan aniqlanadi.

Uglerod C-yonilg`ining asosiy yonuvchi qismidir. Uni oshishi bilan yonilg`ining sifati oshib boradi. Har xil yonilg`i turlari tarkibida 50 dan 97 foizgacha uglerod bo`ladi.

Vodorod N-yonilg`ining ikkinchi tarkibiy elementi bo`lib, miqdori 25 foizni tashkil qiladi. Yonganda uglerodga nisbatan 4 marta ko`proq issiqlik chiqaradi.

Kislorod O-yonmaydi va issiqlik ham chiqarmaydi. Yonilg`ining ichki ballasti hisoblanadi. Uning miqdori yonilg`i turlariga qarab 0,5...4,3 foizni tashkil qiladi.

Azot N-yonmaydi, kislorod singari yonilg`ini ichki ballasti hisoblanadi. Uning miqdori yonilg`ini suyuq va qattiq turlarida 0,5...15 foizni tashkil qiladi.

Oltingugurt S-yonganda ma`lum miqdorda issiqlik chiqaradi, ammo uning yonish mahsulotlari oltingugurt SO₂ va SO₃ anhidridlari metall sirtlarni qattiq va suyuq korroziyasiga sabab bo`ladi. Uning yonilg`idagi miqdori 8 foizgacha, neftlarda esa 0,1...4,5 foizgacha bo`ladi.

Kul A-yonilg`ining to`la yonib bo`lgandan keyin qoladigan yonmas qattiq qoldiq qismi bo`lib, zararli, yonish issiqligini pasaytiradi, abraziv yeyilishni kuchaytiradi. Yonilg`ida kul miqdorini ko`payishi yonish issiqligini va yonuvchanligini pasaytiradi.

Namlik W-yonilg`ining foydasiz tarkibiy aralashmasi bo`lib, issiqlikning ma`lum qismini bug`lanishga sarflanishiga olib keladi va buning natijasida yonilg`ining yonishi, issiqligi va harorati pasayadi, zanglash jarayonini tezlashtiradi.

Yonilg`ining elementlar tarkibi va ularning miqdori yonilg`ining turiga qarab har xil bo`ladi. Shuning uchun amalda yonilg`ini elementlar tarkibini uni ishchi, analitik massasiga aylantirib hisoblanadi.

Ishchi yonilg`i - bu iste`molchiga tabiiy holda yetkazib beriladigan yonilg`idir. Uning tarkibida yonuvchi qismidan tashqari namlik va kul bo`ladi.

Ishchi yonilg`ini elementlar tarkibi quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

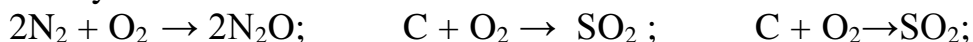
$$\text{-ishchi massa} \quad C_p + H_p + O_p + N_p + A_p + W_p = 100 \quad \text{foiz}$$

$$\text{-analitik massa} \quad C_A + H_A + O_A + N_A + A_A + W_A = 100 \quad \text{foiz}$$

Gazsimon yonilg`ilarning yonuvchan qismi tarkibiga uglerod oksidi CO, metan CN₄ va boshqa gazsimon uglevodorodlardan tashqari (C_nH) atomlari 4 dan oshmagan uglevodorodlar kiradi. Bunda asosiy issiqlik beruvchi qismi metan va boshqa og`ir uglevodorodlar bo`lib, uglerod oksidi biroz issiqlik beradi xolos. Ballast qismi yonmas gazlar azot, karbonat CO₂ va oltingugurtli gazlar, kislorod O₂ va suv bug`laridan N₂O iborat.

Yonilg`ini yonishi-bu tez uchuvchan zanjirli oksidlanish reaksiyasi bo`lib, buning natijasida kimyoviy energiya issiqlik energiyasiga aylanadi. Oksidlanish jarayonini yonish jarayoniga aylanishi uchun faol zarrachalarni tez ko`chishini va uglevodorodlarni parchalanishini tezlashishini ta`minlashi kerak bu sharoit faqat muhitdagina bo`ladi, shuning uchun yonishdan oldin suyuq yonilg`i gaz holatiga aylantiriladi va keyin tashqi manbaadan yoki yonilg`ining ichki ekzotermik reaksiyasi hisobiga yondiriladi.

Yonilg`ini to`la yonishini ta`minlaydigan kislorod miqdorini aniqlash uchun uning tarkibiga kiradigan elementlarning yonish reaksiyasini ifodalovchi nazariy tengliklardan foydalaniladi:



Demak 1 kg uglerod (C) to`la yonishi uchun $32/12=2,67$ kg kislorod, 1 kg vodord uchun $16/2=8$ kg kislorod va 1 kg oltingugurt uchun $32/32=1$ kg kislorod kerak bo`ladi. Demak, 1 kg yonilg`ini to`la yonishi uchun (massa foiz hisobida) quyidagi kislorod miqdori (yonilg`i tarkibidagi kislorodni hisobga olgan holda) kerak bo`lar ekan:

$$L_{O_2} = (2,67C + 8H + S - O_2)/100$$

Bu yerda yonilg`i tarkibidagi kislorod to`la yonish uchun sarflangan deb hisoblangan. Aslida dvigatelda yonilg`ini yondirish uchun sof kislorod berilmaydi, tarkibida kislorodning massasi 23,2 foiz bo`lgan havo beriladi (havoning qolgan qismi, 77 foizga yaqini asosan azot bo`lib, yonishda qatnashmaydi). Shunda 1 kg yonilg`ini to`la yondirish uchun talab qilinadigan havoning nazariy miqdori quyidagicha bo`ladi:

$$L_{X.X} = (2,67C + 8H + S - O_2)/23,2$$

1 kg benzinni yonishi uchun 14,9 kg, dizel yonilg`isini uchun 14,8 kg, etil spirti uchun 9,0 kg va metil spirti uchun 6,5 kg havo kerak bo`ladi.

Gaz holidagi yonilg`ilarni yonishi uchun nazariy talab qilinadigan havo miqdori (m^3) gazning hajmiy tarkibiga asosan (foiz) aniqlanadi:

$$L_H = \frac{0,5(CO + H_2) + 2CH_4 + 3C_nH_m - O_2}{21},$$

bu yerda n, m-uglerod va vodorod atomlari soni;

21-kislorodning havodagi (hajm bo`yicha) miqdori.

Moddalarning bir-biri bilan qoldiqsiz reaksiyaga kiradigan miqdoriy tarkibi nisbatini stexeometrik tarkib deyiladi. Aslida bunga erishish qiyin. Ekspluatatsiya sharoiti va dvigatellarni ishlash tartiblarini o`zgaruvchanligi tufayli, dvigatellarni yonish yonish kamerasiga kiradigan haqiqiy yonilg`i-havo aralashmasining tarkibi nazariy talab qilinganidan farq qiladi. Aralashmada havoning miqdori yetarli yoki yetarli emasligi havoning ortiqlik koeffitsienti bilan xarakterlanadi. Bu koeffitsient haqiqiy miqdoriga nazariy (zarur) miqdorini nisbatiga aytiladi, ya`ni:

$$\alpha = \frac{L_{X.H.}}{L_{X.X.}}$$

Yonilg`i aralashmasining stexeometrik miqdori va tarkibi normal deyiladi, agar $\alpha = 1$ bo`lsa, agar $\alpha < 1$ bo`lsa, quyuq aralashma va $\alpha > 1$ bo`lsa, suyuq aralashma deyiladi. Suyuq aralashmada yonilg`i to`la yonib uning kimyoviy

energiyasi to`la ajraladi. Quyuq aralashmalarda havoning yetishmasligi tufayli yonilg`i to`la yonmaydi, shuning uchun ular tejamsiz hisoblanadi. Shu bilan birgalikda suyuq aralashmalarga nisbatan tez sur`atlar bilan va bir me`yorda yonib, vaqt birligida ko`p issiqlik energiyasini chiqaradi. Shuning uchun to`yinmagan suyuq aralashmalar- tejamli va quyuq aralashmalar esa quvvatli aralashmalar hisoblanadi.

Havoning ortiqchalik koeffitsientining miqdori ishlatiladigan yonilg`ini miqdori, uning yonish sharoiti, dvigatelning konstruksiyasiga bog`liq (2.2-jadval).

2.2-jadval. Havoning ortiqchalik koeffitsienti qiymatlari

Yonilg`ining turlari	α
Gazsimon yonilg`i	1,05...1,20
Benzin	1,05...1,15
Dizel yonilg`isi	1,20...1,40
Motor yonilg`isi	1,50...1,70
Ko`mir (qo`ng`ir), torf, o`tin	1,50...2,00
Koks, antratsit	1,40...1,60

Yonilg`ining yonish issiqligi. Yonilg`ining yonish jarayonidagi kimyoviy jarayonlar reaksiyalari yonilg`i va havoni aralashishi dif-fuziyasi, issiqlik almashishi kabi fizik xossalar, gidrodinamik va gazodinamik jarayonlar bilan bog`langan holda o`tadi. Yonishning quyidagicha turlari mavjud.

Gamogen yonish-yonilg`i va oksidlanuvchi gazsimon holatda bo`ladi; Geterogen yonish-reaktsiyaga kiruvchi moddalar har xil agregat holatida (gazsimon,..) bo`ladi.

Yonilg`ining yonish issiqligi deb, yonilg`ining massa birligi-1kg suyuq yoki qattiq yonilg`ini 1 m³ gazsimon yonilg`i to`la yonganda ajralib chiqadigan issiqlik miqdoriga aytiladi. Yonilg`ini yuqori va quyi yonish issiqligi bo`ladi.

Massa va hajm birligidagi yonilg`ining to`la yonishi natijasida hosil bo`lgan va yonish mahsulotlarini boshlang`ich haroratigacha sovutilganda sovutuvchi muhitga beriladigan issiqlik miqdori yuqori yonish issiqligi deb ataladi.

Ichki yonuv dvigatellarida ishlatiladigan gazlar yuqori haroratda tashqariga chiqarib tashlanadi, ularning harorati tashqi muhit haroratidan ancha yuqori bo`ladi va o`zi bilan suv bug`ini kondensatlanishiga sarflanadigan issiqlik miqdori hisobga olinmaydi. Massa yoki hajm birligidagi yonilg`i yonganda hosil bo`ladigan issiqlik miqdoridan suv bug`ining kondensatlanishiga sarflanadigan issiqlik miqdorining ayirmasi yonilg`ining pastki yoki ishchi yonish issiqligi deyiladi.

Amaliy maqsadlarda yonish issiqligini (kJ/kg) D.I.Mendelev formulasi bilan aniqlash mumkin:

Suyuq yoki qattiq yonilg`ining yuqori yonish issiqligi

$$\Omega_{YO} = 339C + 1256H - 109(O - S)$$

Suyuq yoki qattiq yonilg`ining quyi yonish issiqligi

$$\Omega_K = 339C + 1062H - 109(O - S)$$

Quyi va yuqori yonish issiqliklari orasidagi bog`lanish

$$\Omega_K = \Omega_{IO} - 25(9H + W)$$

bu yerda: C, H, O, S - yonish tarkibidagi elementlar gaz holidagi yonilg`ilar uchun:

Gaz holidagi yonilg`ilar uchun:

a) quruq massa hisobida

$$\Omega_{IO} = 128(CO + H_2) + 339CH_4 + 639C_n \cdot H_m$$

b) ishchi massasi uchun:

$$\Omega_{CII} = 128CO + 108H_2 + 356CH_4 + 589C_n \cdot H_m$$

Gazsimon yonilg`i ishchi massasini hajmiy yonish issiqligi miqdori:

$$\Omega_{PB} = \Omega_{CB} \frac{0,805}{0,805+W} \quad \text{yoki} \quad \Omega_{PH} = \Omega_{CH} \frac{0,805}{0,805+W},$$

bu yerda: 0,805-1 m³ suv bug`ining hajmi, kg;

W-1 m³ gazdagi suv bug`larining miqdori, kg.

1 kg uglerod to`la yonganda 34100 kJ issiqlik ajralib chiqadi, 1 kg vodorod yonganda esa-117200 kJ.

Dvigatellarda yonilg`i bilan havoning aralashmasi yonadi. Bunda chiqadigan issiqlik miqdori yonish issiqligiga va ralashma tarkibidagi havo miqdoriga bog`liq. Benzinning havo bilan aralashmasi to`la yonishida 3430...3480 kJ/m³ yoki 2780...2890 kJ/kg issiqlik ajraladi. Ammo amalda dvigateldan chiqadigan issiqlik miqdori ancha kam, chunki aralashma tarkibi va yonish kamerasini hamma nuqtalarida ham aralashmani stexeometrik tarkibini ta`minlash qiyin.

Shuning uchun dvigatelning quvvatiga yonilg`ini yonish issiqligi emas, yonuvchi aralashmani issiqligi ta`sir etishini nazarda tutish keraq

Yonuvchi aralashmaning yonish isisqligini quyidagicha aniqlash mumkin:

$$q_H = \frac{\Omega_{II}}{(1 + \alpha \cdot L_{X.H.})}$$

Havoning ortiqlik koeffitsienti oshishi bilan 1 kg yongan mahsulotning beradigan issiqlik miqdori kamayadi (2.1-rasm).

Boy aralashmada yonilg`i to`la oksidlanmaydi va havo miqdorining kamayishiga qaramasdan 1 kg yoqilgan mahsulot hisobiga ajratilgan issiqlik miqdori kamayib boradi. Agar aralashma juda quyuuq va juda suyuq bo`lsa ham u alanganmaydi (chunki uning issiqlik ajratishi past). Chunki yonuvchi aralashmaning ma`lum yonish chegaralari mavjud.

Agar yonuvchi aralashmaning tarkibi alanganlash chegarasiga yaqin bo`lsa, u juda sust yonadi. Quyuuq (boy) aralashmalarda bu kislorod yetishmasligi natijasida bo`lsa, suyuq (kambag`al) aralashmalarda-issiqlikn bir qismini ortiqcha havoni isitishga sarflanishidan bo`ladi.

Har xil yonilg`ilarni energetik qiyoslash, ularni zahiralarni hisobga olish, me`yorlash va rejalashtirish maqsadlarida shartli yonilg`i o`lchov birligi qabul qilingan bo`lib, uning yonish issiqligi 29,33 MJ/kg ga teng. Har xil yonilg`ining issiqlik ekvivalenti o`sha yonilg`ining past yonish issiqligi nisbati bilan aniqlanadi:

$$E = \frac{\Omega}{29,33}$$

Haqiqiy yonish harorati T_x nazariy yonish haroratidan T_H gazlar orqali issiqlikning isitish sirtlariga tarqatish tufayli kam bo`ladi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$T_x = (Q_o + Q_c^\beta \cdot \eta_T - q - q_{duc}) / \Sigma V_r C_r,$$

bu yerda: Q_o - yonilg`i va havodagi yonish issiqligini solishtirma miqdori;

Q_c^β - yonilg`i yonish issiqligining solishtirma miqdori, kJ/kg;

η_T - dvigatelning foydali ish koeffitsienti (f.i.k);

q - yonilg`i massa birligiga to`g`ri keladigan, yonganda isitish sirtlariga beriladigan issiqlikning solishtirma miqdori, kJ/kg;

V_r - yonish mahsulotlari ayrim komponentlarining hajmi, m³/kg;

S_G - yonish mahsulotlari ayrim komponentlarining hajmiy issiqlik sig`imi kalorimetrik yonish harorati T_q kJ/kg, grad.

Yonish mahsulotlarini sifatini aniqlash. Yonilg`i yonishidan hosil bo`lgan mahsulotlarni sifati, yonilg`i yonish jarayonini ham xarakterlaydi. Masalan, yonish mahsulotida uglerod oksidini CO tamoman yo`qligi yonilg`ini to`la yonishidan dalolat beradi; CO va N₂ borligi -chala yonishini ko`rsatadi.

Yonish mahsulotlarining tarkibi gaz o`lchagich va boshqa asboblardan aniqlanadi. Bunda is gazi CO₂, kislorod O₂ va uglerod oksidi CO miqdori aniqlansa, azot miqdori analitik usulda quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

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

yonilg`ining yonish mahsuloti tarkibiga qarab, havoning ortiqlik koeffitsientini aniqlash mumkin:

-yonilg`ini chala yonishida- $\alpha = \left[1 - \frac{3,76 \cdot (O_2 - 0,5CO)}{N_2} \right]^{-1};$

-yonilg`ini to`la yonishida- $\alpha = \left[1 - \frac{3,76 \cdot O_2}{N_2} \right]^{-1};$

2.3-jadval. Natural yonilg`ini shartli yonilg`iga aylantirish o`rtacha issiqlik (kaloriyali) ekvivalentlari

Yonilg`i turi	E	Yonilg`i turi	E
Mazut	1,37...1,43	Er osti gazi	0,11
pechka yonilg`isi	1,45	Suyultirilgan gaz	3,10
Dizel yonilg`isi	1,45	propan	3,10
Benzin	1,49	Butan	4,05
Motor yoqilgisi	1,43	Slanets moyi	1,35
Neft	1,43	Torf	0,60
Neft gazi	1,50	Utin(yoroch)	0,25
Tabiiy gaz	1,26	Ko`mir	0,28...0,29

2.4-jadval. Yonilg`ining va yonilg`i-havo aralashmasining yonish issiqligi

	Yonish issiqligi	Havoning
--	------------------	----------

Yonilg`i turi	Yonilg`i	Yonilg`i-havo aralashmasi	nazariy miqdori
Benzin:			
- aviatsion benzin	44380	2788	14,9
- avtomobil benzini	43961	2780	14,8
Kerosin	42915	2767	14,5
Dizel yonilg`isi	49705	2771	14,4
Etil spirti (96 foiz)	25958	2763	8,4
Benzol	39356	2771	13,2

Suyultirilgan aralashmani bir tekis yonishi ta`minlansa, dvigatelni tejamkorligi oshadi, chunki yonish mahsulotlarini haroratini pasayishi natijasida dvigatelning indikatorli foydali ish koeffitsienti oshadi. Ayniqsa, forkamerali-fakelli dvigatellarida suyuq aralashma forkameradan otilib chiqayotib fakeldan yondirilishi natijasida yonilg`i to`la yonadi, ishlab chiqarilayotgan chiqindi gazlardagi zararli moddalar kamayadi va yonilg`i sarfi 10.. 18 foizga pasayadi.

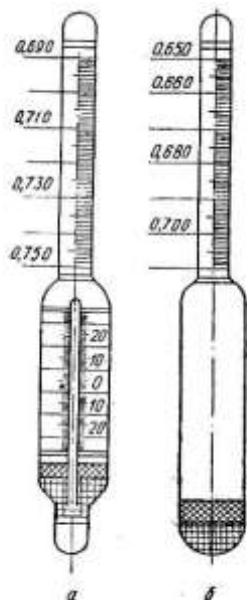
Ichki yonuv dvigatellari oddiy ekspluatatsiya sharoitida biroz suyultirilgan ishchi aralashmada ($\alpha = 1,05... 1,15$) ishlab, uning tejamli ish tartibini ta`minlaydi. Vaqtincha yuklama oshganda esa, qisqa vaqt quyultirilgan ($\alpha = 0,90...0,95$) ishchi aralashmada ishlaydi, bu holda yonilg`ini to`la yonmasligi sababli yonilg`i biroz ortiqcha sarflanadi.

Neft mahsulotlarining asosiy fizikaviy-kimyoviy ko`rastkichlari va ularni baholash usullari

Neft mahsulotlarining sifati ularning energetik tavsifnomasi hamda fizikaviy (zichligi, qovushoqligi, bug`lanuvchanligi va boshqalar) va kimyoviy (turg`unligi, zanglashga faolligi va boshqalar) xossalari bilan aniqlanadi, bu ko`rsatkichlarning hammasi ham muhim. Ularning biri bilan mahsulotning standart talablariga javob berishi, unga mos kelishi nazorat qilinsa, boshqa ko`rsatkichlar yordamida yonilg`i ekspluatatsiya sharoitida qanday ishlashi va boshqalarni bilish mumkin. Ko`rsatkichlar umumlashgan holda neft mahsulotini sifati aniqlab, uni ishlatish mumkinligiga yoki mumkin emasligiga baho beradi.

Neft mahsulotlarining zichligi - bu hajm birligidagi neft mahsulotlarining massasi. Neft mahsulotlarining tarkibiga kiradigan uglevodorodlarning zichligi har xil. parafinli uglevodorodlarning zichligi aromatik uglevodorodlarning zichligiga nisbatan kam, neftenli uglevodorodlar o`rtacha zichlikka ega. Uglevodorodlarning oson qaynaydigan fraktsiyalarini zichligi kam, qiyin qaynaydigan fraktsiyalarning zichligi yuqori.

Amalda absolyut zichlik emas, nisbiy zichlik aniqlanadi. Nisbiy zichlik—bu neft mahsulotlarini 20°C dagi zichligini, shu hajmdagi suvni 4°C dagi



2.4-rasm. Neftedensimetr (ariometr)

zichlig nisbatiga teng. Bu neftedensimetr (ariometr) bilan aniqlanadi (2.4-rasm).

Zichlik aniqlanayotgan harorat bilan 20°C farq qilayotgan hollarda zichlikni standart haroratdagi qiymati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$P_{20} = P_T \cdot \gamma(t - 20), \text{kg/m}^3,$$

bu yerda P_T -20°C dan farq qilayotgan holdagi zichlik;

γ -harorat har bir 1°S da uzayishini hisobga oladigan tuzatish koeffitsienti 0,515...0,910 kg/m³.grad

t-zichlik aniqlanayotgan harorat.

Quyushlashgan suyuqliklarni zichligini aniqlash uchun neftedensimetr bilan to'g'ridan-to'g'ri aniqlash qiyin, tekshirilayotgan suyuqlik zichligini aniq eritgich bilan ma'lum nisbatda aralashiriladi, aralashmani zichligi aniqlanadi va quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\rho = 3\rho_1 - 2\rho_2,$$

bu yerda ρ, ρ_1, ρ_2 - tekshirilayotgan suyuqlik aralashma va eritgich zichliklari, kg/m³.

Ayrim neft mahsulotlarining zichligi qo'yidagicha: benzin-0,735...0,750; dizel yonilg'isi-0,835...0,860; motor moyi 0,890...0,930 g/sm³

Yonilg'ining zichligi uni xususiyatini muhim tavsifnomasi bo'lib, dvigatelni energetik ko'rsatkichlari, yonilg'i berish va aralashma hosil qilish parametrlarini aniqlaydi.

Zamonoviy benzinli va tez yurar dizelli dvigatellar tsilindrlarida yonilg'ining yonishi juda jadal suratlarda amalga oshada, yonilg'ining yonishi uchun sekundning mingdan bir ulushi miqdorida vaqt sarflanadi. Yonilg'ini bu darajada tez yonishi ta'minlanishi uchun yonilg'i yonish jarayoni boshlanishidan oldin to'la bug'lanishi va shu bilan birga yonilg'i bug'lari havo bilan ma'lum nisbatlarda (1:15 nisbatdagi aralashma me'yordagi aralashma hisoblanadi) yaxshi aralashishi (ishchi aralashma hosil qilish jarayoni) lozim. Benzinli dvigatellarda ishchi aralashmadagi benzin miqdori ma'lum kesimla va shaklli teshigi bo'lgan jiklyorlar yordamida rostlanadi. Qalqovuchli kameradan aralashtirish kamerasiga uzatiladigan benzin miqdori benzinning qovushoqligiga va zichligiga bevosita bog'liq.

Yonilg'ining zichligi deganda - hajm birligiga to'g'ri keladigan yonilg'i massasi tushuniladi. Avtomobil benzinnlarining zichligi 690...810 kg/m³ orolig'ida bo'ladi. Yonilg'i zichligi haroratni o'zgarishi ta'sirida kam o'zgaradi. Havo harorati har 10°S ga pasayganda uning zichligi faqat 1 foizga ortadi.

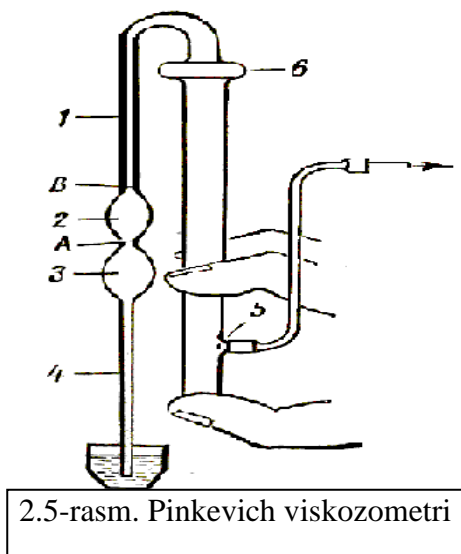
Yonilg'ining qovushoqligi (yopishqoqlik, ichki ishqalanish) suyuqliklarning ular oqimini yuzaga keltiruvchi tashqi kuchlar ta'siriga qarshiligini ifodalovchi xossasidir. Qovushoqlik asosan harorat va yonilg'i tarkibiga bog'liq. Absalyut (dinamik va kinematik) va shartli qovushoqlik tushunchalari ishlatiladi. Yonilg'ining qovushoqligi mahsus asboblari - viskozimetrlar yordamida aniqlanadi.

Dinamik qovushoqlik deganda suyuqlikning ichki ishqalanish koeffitsienti tushuniladi. Dinamik qovushoqlik birligi sifatida - bir-biridan 1 m masofada joylashgan o'zaro parallel 1 m² o'lchamdagi ikki qatlamni 1 N ga teng kuch ta'siri

ostida 1 m/s tezlik bilan o`zaro harakatini ta`minlovchi qovushoqlik qabul qilingan. O`lchov birligi sifatida $\rho \cdot s = N \cdot s / m^2 = kg / (m \cdot s)$ qabul qilingan.

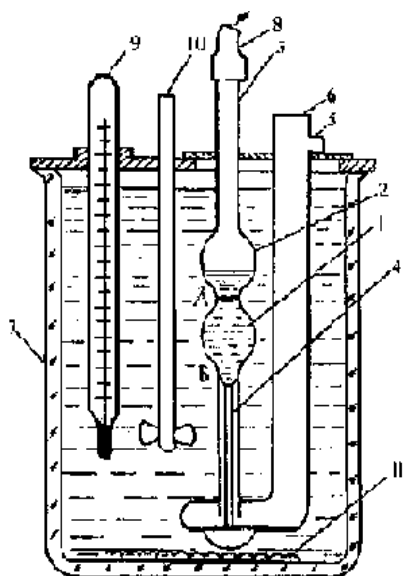
Kinematik qovushoqlik deb suyuqlikni ichki ishqalanishini solishtirma koeffitsientiga aytiladi. Davlat standartlarida ko`pchilik neft mahsulotlari uchun kinematik qovushoqlik ko`rsatiladi. Suyuqlikning kinematik qovushoqligi uning dinamik qovushoqligini zichligiga nisbatiga teng. Kinematik qovushoqlik birligi sifatida $1 m^2/s$ ($10^{-6} m^2/s = 1 mm^2/s$) qabul qilingan.

Kinematik qovushoqlikni aniqlashda turli xil viskozimetrlardan foydalaniladi. pinkevich viskozimetrlaridan (2.5-rasm) keng foydalaniladi. Bu turdagi viskozimetrlarda kinematik qovushoqlikni aniqlash tartibi quyidagicha:



Tajriba o`tkazishdan oldin viskozimetr benzin yordamida yaxshilab tozalanadi. So`ngra asbob havoda quritiladi. Tekshirilayotgan neft mahsuloti qog`oz filtrlar yordamida tozalab olinadi. Tozalangan neft mahsuloti o`lchash menzurkasiga quyiladi. Neft mahsuloti quyiladigan idishga qovushoqlik o`lchash asbobi joylashtiriladi. Asbobning chiqarish teshigiga 5 rezina shlang kiritiladi, tirsakka 6 tiqin tiqib, asbobni neft mahsuloti quyulgan idishga to`ntariladi va teshik 5 orqali mahsulotni uning «B» belgisigacha tortib to`ldiriladi. So`ngra asbobni neft mahsuloti to`ldirilgan idishdan chiqarib olinadi. Tirsakdan 6 esa tiqin olib tashlanadi.

Neft mahsuloti bilan to`ldirilgan viskozimetr shtativga o`rnatilib, suyuqlik to`ldirilgan idishga joylashtiriladi (2.6-rasm). Shlang chiqarish teshigidan 5 olinib trubkaga 3 kiydiriladi. Idishdagi suyuqlik standartda ko`rsatilgan haroratgacha qizdiriladi va bu haroratda neft mahsuloti bilan to`ldirilgan viskozimetr 15 daqiqa turishi lozim. So`ngra shlang 8 orqali asbobning yuqorigi sharsimon kengayishining 1/3 qisimgacha neft mahsuloti so`rib olinadi va quyib yuboriladi. Neft mahsuloti naycha 4 orqali qaytib oqishni boshlab «A» belgisiga yetganda (ikki kengayishlar oralig`ida) sekundometr ishga tushiriladi va «V» belgisiga yetganda to`xtatiladi, o`tgan vaqt qayd etiladi. Shu tariqa tajriba besh marta takrorlanadi va o`rtacha vaqt aniqlab olinadi. O`rtacha arifmetik qiymatga asoslanib kinematik qovushoqlik quyidagi formula yordamida aniqlanadi:



2.3-rasm. Kinematik qovushoqlikni aniqlash asbobi

$$v_{20} = C \cdot \tau_{ypm}$$

bu yerda: τ_{ypm} - suyuqlikni oqib tushishi uchun sarflanadigan vaqtning o`rtacha arifmetigi, s;

C - viskozimetr doimiysi, mm²/s.

Avtomobil benzinlarining 20°C haroratdagi qovushoqligi 0,5 dan 0,7 mm²/s gacha bo`ladi. Haroratni pasayishi natijasida avtomobil benzinlarining qovushoqligi sezilarli darajada ortadi (yonilg`i zichligini haroratga bog`liq o`zgarishiga nisbatan taxminan 10 barobar tezroq) ortadi.

Kinematik va dinamik qovushoqlik o`zaro suyuqlikning zichligi bilan quyidagicha bog`langan:

$$\nu = \eta t / \rho t$$

Ya`ni suyuqlikning kinematik qovushoqligini uni dinamik qovushoqligini o`sha haroratdagi zichligini nisbatiga teng.

Kinematik qovushoqlikni o`lchov birligi stoks (St) yoki undan 100 kichik birlik santistoksdir (sSt). Toza (distillangan) suvning 20,22°C da qovushoqligi 1sSt ga teng. SI tizimida kinematik qovushoqlik m²/s da o`lchanadi.

Neft mahsulotlarini kinematik qovushoqyaigi DAST 33-82 asosida viskozometrlar yordamida aniqlanadi va yuqori chastotali dvigatellar uchun 20°C da, past chastotali dvigatellar uchun 50°C da, motor moylari uchun 100°C da me`yorlanadi.

Yonilg`ining qovushoqligi uning harorati va kimyoviy tarkibiga bog`liqdir. Qovushoqlik dvigatelga yonilg`ini o`zatilishiga, dvigatel tsilindrlaridagi yonish jarayoniga, yonilg`ining past haroratli xususiyatlariga ta`sir ko`rsatadi. Neft mahsulotlarining shartli qovushoqligi, suvni 20°C dagi qovushoqligidan ancha ko`p yoki ozligini ko`rsatadi va shartli gradus (OVU) bilan ifodalanadi, o`lchov birligiga ega emas.

Buni DAST 6258-85 asosida VU tipidagi viskozimetr bilan aniqlanadi. Buning uchun VU viskozimetrda o`lchanayotgan haroratda 200 ml sinalayotgan suyuqlik o`tish vaqti distillangan suvni 20°C haroratda o`tish vaqti bo`lib hisoblanib, ularning nisbati aniqlanadi.

Shartli qovushoqlikdan kinematik qovushoqlikka quyidagi formula bilan o`tiladi:

$$\nu = 10^{-4}(0,0731BY_1 - 0,631/BY_1)$$

bu yerda BU₁ - suyuqlikning oqish vaqti.

Neft mahsulotlari tarkibi DAST 2477-65 ga asosan aniqlanadi. Tiniq yonilg`ilarda (benzinda) suv borligini shisha tsilindrlarga olingan namunani 1,5...2 soat davomida tindirib, cho`ktirish yo`li bilan aniqlanadi.

Yoz mavsumidan qish mavsumiga o`tilganda, havo haroratining 50°C gacha o`zgarishi (pasayishi) natijasida benzinning qovushoqligi 1,5 barobarga ortadi.

Yonilg`ining qovushoqligi qancha past bo`lsa, u havo bilan shuncha yaxshi aralashadi.

Yonuvchi aralashmani tayyorlashning benzinni diffuzor mintaqasiga uzatilishidan keyingi bosqichi yonilg`ini to`zitalishidir. Yonilg`i to`zitalganda hosil bo`ladigan tomchilar qanchalik mayda bo`lsa, yonilg`i shunchalik tez va to`la bug`lanadi. Yonilg`ini to`zitalish darajasiga birinchi navbatda yonilg`ining

qovushoqlik va sirt taranglik kuchi ta'sir ko'rsatadi. Yonilg'ining qovushoqligi va sirt taranglik kuchi qanchalik kichik bo'lsa, yonilg'ini to'zitalishida hosil bo'ladigan tomchilarning o'lchamlari shunchalik kichik bo'ladi. Avtomobil benzinlarining barcha markalarni sirt taranglik kuchi deyarli bir xil bo'lib, 20°C haroratda 20...24 mN/m ni tashkil etadi, ya'ni suvning sirt taranglik kuchidan 3,5 barobarga kam.

Shunday qilib, avtomobil yonilg'ilarining zichligi, sirt taranglik kuchi va asosan qovushoqligi ishchi aralashma hosil bo'lishiga ta'sir etadi, shuning uchun aralashma tarkibini rostlovchi qismlarni sozlashda bu ko'rsatkichlarni inobatga olish zarur.

Shuningdek karbyuratorlarni sozlashda yonilg'ining yonish issiqligini ham hisobga olish lozim. Yonilg'ining yonish issiqligi deganda, 1 kg suyuq yoki 1 m³ gazsimon yonilg'i to'la yonganda ajralib chiqadigan issiqlik miqdoriga tushuniladi. Yonilg'ining yonish issiqligi qanchalik yuqori bo'lsa, avtomobilni 1 km bosib o'tadigan masofasi yoki 1 soat ish vaqti uchun sarflanadigan yonilg'i miqdori shunchalik kam bo'ladi. Avtomobil benzinlari uchun yonish issiqligi 43500...44500 KJ/kg oralig'ida bo'ladi.

Dizel yonilg'isida suv borligini aniqlash uchun olingan namuna yaxshi aralashiriladi, agar suv bo'lsa, yonilg'i rangi o'zgaradi va loyqaroq tus oladi.

Neft mahsulotlarining tutaqish (birdan yonish) va alanganish harorati, ularning yong'inga nisbatan xavfiligini va tarkibini bir xilligini baholash uchun aniqlanadi.

Tutaqish harorati deb, shunday minimal haroratga aytiladiki, neft mahsulotini qizdirganda uni ustida hosil bo'lgan bug'lar ochiq alanga tegizganda yonib ketadi.

Alanganish harorati-shunday minimal haroratki, ochiq alanga ta'sirida neft mahsuloti 50 s dan ortiq yonib turadi. Bu haroratlarni aniqlashda past haroratda qaynaydigan neft mahsulotlarini (dizel yonilg'isi) sinashda usti berk asboblardan (DAST 6356-75) hamda alanganish va yonish harorati yuqori mahsulotlarni (surkash moyi) - ochiq turdagi asboblardan (DAST 4333-84) foydalaniladi.

Qotish harorati DAST 20287-74 ga asosan neft mahsulotini probirkaga solib sovutiladi. Keyin probirka 45° ga og'adi, agar neft mahsulotini holati 1 min davomida o'zgarmay qolsa, o'sha qotish harorati deyiladi.

Benzin va dizel yonilg'isini -40...60°C gacha sovutilganda ham suyuq holda qoladi. Lekin yonilg'i tarkibida shunday uglevodorodlar (parafinli va benzolli) bo'lishi mumkinki, ular sovushda kristal holda cho'kma hosil qiladi.

Loyqalanish harorati - bu yonilg'ining bir xilligini buzilishi, kichik kristallar va pufakchalar hosil bo'lish haroratidir. Bu haroratda dag'al tozalagich filtrdan o'tib, mayda filtrda to'xtab qoladi, yonilg'i uzatishda uzilishlar hosil bo'ladi.

Kristallanishning boshlanish harorati-yonilg'ida oddiy ko'z bilan ko'rsa bo'ladigan kristal hosil bo'lish haroratidir. Bu loyqalanish haroratidan 8...100°C past haroratda bo'lib, bunda yonilg'i oqishdan to'xtaydi, chunki hosil bo'lgan mikrokristallar kattalashib katta tarkibga aylanadi va suyuq fazani qamrab oladi.

Harorat pasayishi bilan yonilg'ining zichligi va qovushoqligi oshadi. Yonilg'ining zichligi qanchalik katta bo'lsa, u shunchalik ko'p yonilg'i uzatish tizimidan o'tish tezligi sekin, demak sarflanishi kam. Umuman olganda, harorat pasayishi bilan yonilg'i sarfi kamayadi.

Yonilg`ining xususiyatlarini ekspluatatsiya sharoitida harorat o`zgarishi bilan o`zgarishini aniqlash, har xil fasllarda va sharoitlarda ishlatiladigan yonilg`ilarga talablarni aniqlash, yangi navlarni ishlab chiqish ularni sarflanish me`yorlarini aniqlashga imkon yaratadi.

Yonilg`ilarning kimeviy xususiyatlari ularning saqlash va mashinalarda ishlatilish davrida kimyoviy o`zgarishlarga moyilligi, ular bilan kontaktdagi boshqa moddalar bilan o`zaro ta`siri kabi xususiyatlardan iborat. Fizikaviy xususiyatlardan farqi kimeviy xususiyatlar yonilg`i va u bilan aloqadagi moddalarning tarkibi va tuzilishini o`zgarishini ifodalaydi.

Kimyoviy turg`unligi - bu neft mahsulotlarini boshqa moddalar bilan o`zaro ta`sir etmasligi va tarkibiy o`zgarmasligidir.

Neft mahsulotlari tarkibidagi to`yinmagan uglevodorodlar saqlanishda va tashishda asta sekin oksidlanadilar. Oksidlanishda hosil bo`ladigan nordon birikmalar katalizatorlar o`rnini o`tab, yonilg`ini oksidlanishini tezlashtiradi.

Uglevodorodlarni oksidlanish jarayonining zanjirli reaksiya nazariyasiga asosan tushuntiriladi. Zanjirli reaksiya natijasida turg`unmas birikmalarni peroksidlar hosil bo`ladi, bular parchalanishida energiya ajraladi. Bu energiyaning miqdori reaksiyani tashqi energiya ta`sirisiz davom etishiga yetarlidir.

Texnikani ekspluatatsiyasi davrida ishlatiladigan neft mahsulotlarini sifatini muntazam tekshirib, ularni texnik talablar va DAST larga to`g`ri kelishini nazorat qilib borish kerak. Chunki fraksion tarkibni yonilg`ida smolalar miqdori, mexanik zarrachalar va suvni borligi, kiritilgan prisadkalar miqdori, detonatsiyaga qarshi turg`unlik xususiyatlari, sovish harorati va boshqalarni DAST talablaridan og`ishi yonilg`i sarfini oshiribgina qolmasdan, dvigatellarni ishlash ishonchligini pasayishiga, ta`mirlar orasidagi muddatni qisqartirishiga, mashina va agregatlarni ish unumini pasayishiga olib keladi. Ularning ta`sirida texnik ekspluatatsiyaning qo`shimcha xarajatlarini va mahsulotlar tannarxini oshiradi.

Neft mahsulotlarini sifat ko`rsatkichlarini osongina aniqlash uchun oddiy va ekspress-usullarni ham qo`llash mumkin (tashqi ko`rish, cho`ktirish, filtrlash, isitish, yoqish va boshqalar). Oddiy tahlillar uchun RL qo`l laboratoriyasi va PL-2m dala laboratoriyasi ishlab chiqilgan.

RL qo`l laboratoriyasini komplekti: har xil neft mahsulotlarini zichligini aniqlash uchun neftdensimetrlar; ruletkali lotoproboot-bornik-rezervuarlarda neft mahsulotlarini miqdorini aniqlash va o`rtacha namuna olish uchun; dala (laboratoriyalari) viskozimetri-suyuqlikni qovushoqligini aniqlash uchun; suvsezgir pasa-rezervuardagi yonilg`i tarkibida suv miqdorini aniqlash uchun; o`lchov tsilindri- yonilg`ida suv va mexanik zarrachalarni oddiy ko`z bilan aniqlash uchun.

PL-2m dala laboratoriyasi komplektidagi uskunar neft mahsulotlarini quyidagi fizikaviy-kimyoviy ko`rsatkichlarini aniqlash uchun mo`ljallangan: zichligi, fraksion tarkibi; etil suyuqligini (antidetonatorni) miqdori va sifatini aniqlash; benzinlarda suvda eriydigan kislotalar va ishqorlarni aniqlash; korroziya xususiyatlari; benzinlarda haqiqiy smolalarni miqdori; yonilg`ini muzlash va qotish harorati; suv va mexanik zarrachalar miqdori; plastik moylarni tomchilab oqish harorati; surkov moylarining kislotalilik darajasi va boshqalar.

Nazorat savollari

1. Yonilg`ining yonuvchi va yonmaydigan qismlari qanday elementlardan tashkil topgan?
2. Ishchi yonilg`i qanday tarkibga ega?
3. Yonilg`ini to`la yonishi uchun lozim bo`lgan kislorod miqdori qanday aniqlanadi?
4. Yonilg`ining yonish turlarini aytib bering.
5. Yonish issiqligini tushintirib bering.
6. Yonish mahsulotlari turlarini aytib bering.
7. Neft mahsulotlari qanday fizik-kimyoviy xossalarga ega?
8. Neft mahsulotlarini tarkibi qanday aniqlanadi?

3-ma'ruza: Avtomobil benzinlari

O`quv moduli birliklari:

1. Avtomobil benzinlariga qo`yiladigan talablar va ularning ekspluatatsion xossalari.
2. Yonilg`ining normal va detonatsion yonishi.
3. Oktan sonini antidetonatorlar yordamida oshirish.
4. Benzinning kimyoviy turg`unligi.
5. Benzinning faol yemirish ko`rsatkichlari.
6. Benzin tarkibidagi mexanik aralashmalar va suvning miqdori.
7. Benzinning turlari va markalari.

Tayanch so`z va iboralar

Benzinlarni ekspluatatsion xossalari. Avtomobil benzinlarining zichligi, qovushoqligi, sirt taranglik kuchi va issiqlik sig`imi. Benzinlarning bug`lanuvchanligi va fraksion tarkibi. Benzinni fraksion tarkibi bo`yicha baholash. Benzinni normal va detonatsion yonishi. Benzinni detonatsiyaga chidamliligini baholash. Oktan sonini antidetonatorlar yordamida oshirish. Benzinni kimyoviy turg`unligi. Benzinni faol emirish ko`rsatkichlari. Benzin tarkibidagi mexanik aralashmalar va suv miqdori.

1. Avtomobil benzinlariga qo`yiladigan talablar va ularning ekspluatatsion xossalari

Ichki yonuv dvigatellarida yonilg`i yonganda, yonilg`ining kimyoviy energiyasi dastlab issiqlik energiyasiga, keyin esa mexanik ishga aylanadi. porshenli dvigatellarda issiqlik energiyasining 20-42 foizi foydali ishga aylanadi. Jumladan, benzinli dvigatellarda 24...30 foiz, dizel dvigatellarda 28...42 foiz va gazsimon yonilg`ida ishlaydigan dvigatellarda 23...28 foiz. Issiqlikni qolgan qismi befoyda sarflanadi. Ish bajargan gazlar issiq holda atmosferaga chiqarib yuboriladi va issiqlikning bir qismini (taxminan 33 foizini) o`zi bilan olib ketadi. Dvigatel ishlayotganda detallar qiziydi, bu detallar suyuqlik yoki havo bilan sovitiladi, bunda ham ko`p miqdordagi energiya (taxminan 29 foiz) befoyda sarflanadi. Gazlarni kiritish va siqishga, tsilindr-porshen guruhi, tirsakli val podshipniklari va boshqa detallardagi ishqalanishni yengishga ham anchagina (7-13 foiz) energiya sarflanadi.

Benzinli dvigatellarda yonilg`i sifatida odatda benzin ishlatiladi. Avtomobil benzini deganda, qaynash harorati odatda 40⁰C dan 200⁰C gacha bo`lgan uglevodorodlar aralashmasi tushuniladi. Benzin tez bug`lanadigan suyuq yonilg`i bo`lib, neftni to`g`ridan-to`g`ri haydash yo`li bilan va kreking usulida olinadi.

Benzin massasi bo`yicha taxminan 85 foiz uglerod, 15 foiz vodorod va juda oz miqdorda kislorod, azot va oltingugurt bo`ladi. Tashqi ko`rinishi bo`yicha tiniq, kam qovushoq, rangsiz yoki rangli suyuqlik bo`lib, o`tkir hidga ega va me`yoriy sharoitlarda tez bug`lanadi. Barcha uglevodorodlar va ularning aralashmalari kabi suvdan yengil va suvda erimaydi, shuningdek qoldiqsiz yonadi.

Benzin dvigatel tsilindrlarida me`yorda yonishi va dvigatel ko`p quvvat berishi uchun, u ma`lum xossalarga ega bo`lishi lozim. Solishtirma og`irlik, issiqlik beruvchanlik, bug`lanuvchanlik va detonatsiyaga moyilligi benzinning asosiy xossalaridir.

Neftdan turli usullarda olinadigan, har xil markadagi avtomobil benzinlari zichligi, qovushoqligi, sirt taranglik kuchi va yonish issiqligi bo`yicha bir-biridan sezilarli darajada farq qilmaydi. Ammo bug`lanuvchanligi, turg`unligi va boshqa bir qator xossalari bo`yicha bir-biridan tubdan farq qiladi.

Benzinli dvigatellarni ishonchli, tejamli va samarali ishlashi hamda dvigatel detallarini zanglatmasligi, shuningdek o`zining sifatini uzoq vaqt o`zgartirmasdan saqlashi uchun benzinlar quyidagi talablarga javob berishi lozim:

- barcha ish rejimlarida dvigatelning osongina yurgazib yuborilishini ta`minlaydigan yonuvchi aralashma hosil qilishi kerak;
- yuqori detanatsion barqarorlikka ega bo`lishi, ya`ni barcha ish rejimlarida dvigatelda detonatsiya paydo qilmasligi lozim;
- yonilg`i baklarida, ta`minlash tizimi jihozlarida smolalar hosil qilmasligi, shuningdek dvigatelning issiq detallarida mumkin qadar kam qurum hosil qilishi zarur;
- yonilg`i baklari, sig`imlar va ta`minlash tizimi detallarini korroziyalamasligi, uning yonish mahsullari esa dvigatel detallarini korroziyalamasligi lozim;
- yonuvchi aralashmaning yonish issiqligi zarur darajada yuqori bo`lishi lozim;
- fizikaviy va kimyoviy jihatdan turg`un bo`lishi;
- tarkibida mexanik qo`shilmalar va suv bo`lmasligi;
- inson salomatligi uchun xavfli bo`lmasligi.

Yuqorida keltirilgan barcha talablar davlat standarti asosida me`yorlangan bir yoki bir nechta ko`rsatkichlar bilan baholanadi.

Bunday talablarni qondirish uchun karbyurator yonilg`isi ma`lum uglevodorodli va fraktsion tarkibga ega bo`lishi kerak.

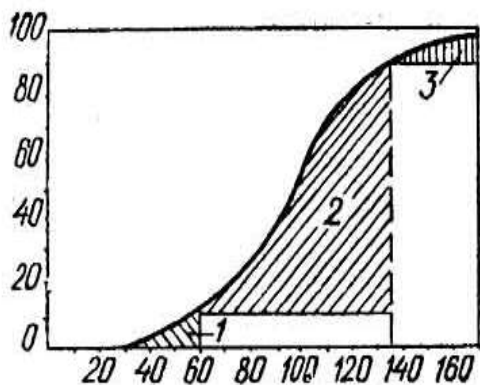
Yonilg`ini to`la yonishi yonilg`i-havo aralashmasining sifati va yonilg`ining fizik-kimyoviy xususiyatlari bilan baholanadi.

Yonilg`ining bug`lanishi uning suyuq holatdan gazzimon holatga tezlik bilan o`tishi xususiyatidir. Bu asosan yonilg`ining kimyoviy tarkibi va uning to`yingan bug`larini bosimiga bog`liq. Yonilg`i uglevodorodlarining molekulyar massasini, uning zichligi va qaynash haroratini oshishi bilan bug`lanishi yomonlashadi.

Benzinli dvigatellar aralashma hosil bo`lish jarayoni 0,01...0,02 s. davom etadi. Bu jarayondan oldin suyuq yonilg`i bug`lanib, hosil bo`lgan bug`lar havo bilan to`la aralashadi. Yonilg`ining bug`langan qismi yonadi. Bug`lanish karbyuratori havoning tezligi va harorati oshishi bilan ortib boradi. Yonilg`ining bug`lanish darajasi uni fraksiyon tarkibiga bog`liq.

Fraksiya - ma`lum haroratlarda qaynatilgan yonilg`ining qismidir.

Zamonaviy benzinli dvigatellarni yonilg`ining fraksiyon tarkibiga bo`lgan talabining ikkita yunalishida texnika ekspluatatsiyasini tabiiy-iqlim sharoitlari bilan bog`liq va dvigatellarning konstruktiv xususiyatlari bilan bog`liq talablarga bo`lish mumkin.



3.1-rasm. Benzinning fraksiyon tarkibi: 1-yurgizish fraksiyasi; 2- ishchi fraksiya; 3- og`ir fraksiya

Tabiiy-iqlim sharoiti yonilg`ining fraksiyon tarkibiga ikkita asosiy talab qo`yadi-dvigatelni havoning past haroratlarda ishonchli yurgizilishi va havoni yuqori haroratida dvigatelning yonilg`i bilan ta`minlash tizimida benzinni bug`lanishi natijasida bug` to`siqlarini hosil bo`lishiga yo`l qo`ymaslik.

Dvigatelning konstruktiv xususiyatlari hamda benzinning sifati avtomobilni tezda o`rnidan qo`zg`alishi, kam yonilg`i sarfi, ishchi aralashmani teng va sifatli dvigatel tsilindrlariga taqsimlanishi, dvigatelning detallarini kam yeyilishini ta`minlash va boshqa bir qator talablarni qondirishi kerak.

Avtomobil benzinlarini fraksiyon tarkibi uni 10, 50 va 90 foiz haydash harorati bilan hamda uning qaynashini boshlanishi va oxiri haroratlari bilan baholanadi (3.1-rasm).

Benzinni fraksiyon tarkibi DAST 2177-82 asosida maxsus asboblar yordamida 100 ml sinalayotgan yonilg`ini qaynatish, bug`larini kondensatlash, suyuq fazani o`lchov tsilindrida 10, 20, 30 foiz haydalgan yonilg`ini yig`ilish harorati belgilanadi. Yonilg`ining 98 foiz qaynash harorati uning qaynashini oxiri deb qabul qilingan.

Hozirgi benzin standartlarida qaynashni boshlanish harorati 10, 50, 90 foiz qaynash harorati, qaynashning oxiri (98, 97,5, 97 foiz) aniqlash ko`zda tutilgan. Avtobenzinlarning qaynash haroratini boshlanishi 35°C dan past bo`lmasligi kerak. Bu haroratda benzinning oson qaynaydigan fraksiyalari ajralib chiqadi.

Benzinning 10 foiz qismini haydashni boshlanish va uning tugash harorati yurgizish deyiladi. Bu harorat qanchalik past bo`lsa, dvigatelni yurgizish shunchalik oson bo`ladi. Benzinning qishki navlarini 10 foiz 55°C da, yozgi navlariniki 70°C da qaynashi shart. Bu haroratni bilib, dvigatelni osongina yurgizsa bo`ladigan havoning haroratini topish mumkin. ya`ni:

$$t_x = 0,5 \cdot t_{10\%} - 50,5$$

Benzinning ishchi fraksiyasini (10...90 foiz) qaynash harorati 160... 180°C dan oshmasligi kerak. Benzinning uglevodorodli tarkibi qanchalik bir xil bo`lsa, dvigatel shunchalik tejimli va ishonchli ekspluatatsion tartibda ishlaydi.

Standartdarga ko`ra benzinni ishchi fraktsiyasi 50 foiz qismini qaynashida normalashtiradi. 100...150⁰C da benzinlarning 50 foiz qaynashida yurgizilgandan keyin uni bitta tezlik tartibidan ikkinchi tartibga o`tish ta`minlanadi. Bu haroratni oshishi dvigatelni tez yurgizishlik xususiyatini pasaytiradi. 90 foizdan yuqori fraktsiya - oxirgi fraktsiya deyiladi. Bu fraktsiyani borligi maqsadga muvofiq emas, chunki bu dvigatelni ishlashini qiyinlashtiradi: yonilg`i to`la yonmaydi, u oqib detallarni moy pardasini yuvib ketishi natijasida ularning yeyilishini tezlashtiradi. Benzinni 90 foiz qaynashidan oxirigacha bo`lgan chegara qisqa bo`lsa, uning sifati shunchalik yuqori bo`ladi

Benzinning to`yingan bug`larining bosimi - bu ma`lum haroratda suyuqlik bilan muvozanat holdagi benzin bug`larining bosimidir.

Bu ko`rsatkich ham fraktsion tarkib singari, yonilg`ining bug`lanish xususiyatini ifodalaydi.

Harorat oshishi bilan yonilg`ini to`yingan bug`larining bosimi ortib boradi Bu bosim qanchalik katta bo`lsa, yonilg`ini bug`lanishi shunchalik yaxshi va yonilg`i-havo aralashmasini bug`latish uchun shunchalik kam issiqlik talab qilinadi.

Shu bilan birgalikda to`yingan bug`larni bosimi yuqori yonilg`ilarni ishlatish maqsadga muvofik emas, chunki bu gaz to`siqlarini hosil qilishga tsilindrlarni to`lishini pasayishiga va natijada dvigatelni quvvatini pasayishiga olib keladi. Avtomobil benzinlari tarkibida katalitik krekingning butan-butanli gaz fraktsiyalari mavjud bo`lganlari yuqori fizik stabillik xususiyatiga egadir.

2. Yonilg`ining normal va detonatsion yonishi

Dvigatelning texnik-ikdisodiy ko`rsatkichlari tsilindrda yonilg`ini yonish jarayonini takomillashishiga bog`liq. Normal yonishda siqilish taktining oxirida yonilg`ining bir qismi alanganib, alanga frontini siljishi ishchi aralashmaning issiqlik o`tkazuvchanligi hisobiga, issiqlik uzatish va nur tarqatish hisobiga kengayib boradi. Yonish natijasida bosim oshadi va aralashmaning yonmagan qismi alanga oldida siljiy boradi. Yonish tezligining maksimal qiymati havoning ortiqchalik koeffitsientiga to`g`ri keladi. Alanga frontini tarqalish tezligi 25...40 m/s, aralashmani bosimi va harorati oshishi bilan (harorat 400...450⁰C ga ko`tarilganda) yana ortib boradi.

Dvigatel tirsakli valini aylanish chastotasining oshib borishi ishchi aralashmani uyurma to`lqinli harakatini kuchaytiradi, bu esa alanga fronti sirtini va yonish tezligini oshiradi. Dvigatel tsilindrda aralashma normal yonganda bosim bir tekisda o`tib boradi, ammo bosim va harorat oshishi bilan normal yonish tartibi buzilib detonatsion (portlab) yonishiga o`tishi mumkin.

Detonatsion yonishda alanga frontini tarqalish tezligi notekis pog`ona-pog`ona oshib borib 1500...2500 m/s ga yetadi. Alanga fronti siqib borayotgan siqilgan sovuq aralashma portlab yonadi, bunda zarba tupkinlari hosil bo`ladi. Bu zarba to`lqinlar teskari mintaqaga qarab tarqalib, yonish kamerasini devorlariga takror-takror uriladi va ulardan qaytib, dvigatelni tebratadi. Yuqori tebranishda xarakterli metall urilish tovushlari eshitiladi.

Yonilg`ini portlashsimon yonishidan uning bir qismi yonishga ulgura olmaydi va chiqarish quvuridan qora tutun chiqishiga sabab bo`ladi. Qizdirilgan gazlarning yonish kameralari devorlariga urilishi nati-jasida issiqlik tarqatish kuchayadi, bu esa dvigatelni qizishiga va uning quvvatini pasayishiga sabab bo`ladi. Dvigatel notekis ishlaydi, porshen, klapanlar va porshen halqalari kuyadi, tsilindr-porshen guruhi detallari hamda tirsakli val podshipniklarining vkladishlari yeyili-shi tezlashadi.

Detonatsiya jarayonining jadalligi ishchi aralashmaning qaysi qismi detonatsiyali yonishga bog`liq. Detonatsiyaning tashqi belgilari ishchi aralashmaning 5 foizi yonishi bilan oq paydo bo`ladi; ishchi aralashmani 10... 12 foizi yonganda - o`rtacha shiddatli detonatsiya; 18...20 foizi yonganda -kuchli detonatsiya boshqa tsilindrlarga tarqalib dvigatelni avariya holatiga keltiradi.

3. Oktan sonini antidetonatorlar yordamida oshirish.

Benzinni detonatsiyaga chidamliligi (detonatsiyaga qarshi turg`unligi) deganda, yonuvchi aralashmani dvigatel sharoitlarida siqishda detonatsiya hodisasining yuzaga kelishiga yonilg`ining qarshilik ko`rsatish xususiyati tushuniladi. U yonilg`ining oktan soni bilan belgilanadi.

Oktan soni - bu izooktanning normal geptanli etalon aralashmadagi (detonatsiyaga turg`unligi jihatidan sinalayotgan yonilg`iga teng) foiz (hajm bo`yicha) miqdoridir. Izooktan yuqori, normal geptan esa past chidamlilikka ega, shuning uchun yonilg`i detonatsiyaga qancha yaxshi qarshi tursa, uning oktan soni shuncha yuqori bo`ladi. Yonilg`inin oktan soni laboratoriya sharoitlarida siqish darajasini o`zgartirish mumkin bo`lgan hamda detonatsiya boshlanishini aniqlaydigan moslama bilan jihozlangan maxsus UIT-65 ichki yonuv dvigatelida motor usulida aniqlanadi.

Benzinlarning detonatsiyaga chidamliligini sinalayotgan yonilg`ini detonatsiyaga chidamliligi aniq etalon bilan solishtiriladi. Izooktan C_8H_{18} izomer tuzilishiga ega bo`lgan parafin qatoridagi uglevodoroddur. Uning detonatsiyaga chidamliligi yuqori bo`lib oktan soni 100 birlik sifatida qabul qilingan. Izooktan siqish darajasi juda yuqori bo`lgan dvigatellardagina detonatsiyalana boshlaydi.

Geptan C_7H_{16} ham parafin qatoridagi uglevodorod bo`lib, zanjirsimon normal tuzilishga ega. Geptan kuchli detonatsiyalanadi, uning detonatsiyaga chidamliligi 0 ga teng. Bu etalon bir-biri bilan aralastirib detonatsiyaga chidamliligi 0 dan 100 gacha bo`lgan yonilg`i olish mumkin. Demak, oktan soni benzinlarning detonatsiyaga chidamliligini bildiruvchi shartli o`lchov birligidir. Yuqoridagi fikrlarga ko`ra, tarkibida 24 foiz geptan va 76 foiz izooktandan iborat aralashmaning detonatsiyaga chidamliligi, ya`ni oktan soni 76 ga teng bo`ladi.

Tekshirish quyidagicha bajariladi. Bir tsilindrli dvigatelga oktan soni aniqlanishi kerak bo`lgan benzin quyiladi. Dvigatel standart rejimda ishlatiladi, so`ngra ish davomida siqish darajasi detonatsiya bo`lguncha asta-sekin oshirib boriladi. Detonatsiyaning jadalliligi detonometr maxsus asbobi yordamida qayd etiladi. Detonatsiya bo`lgan siqish darajasi moslama yordamida belgilab olinadi. Shundan so`ng dvigatelga etalon yonilg`i quyiladi. Buning uchun izooktan va normal

geptanning shunday aralashmasini tanlash kerakki, dvigatel u bilan ishlatilganda detonatsiyaning jadalliligi sinaladigan benzin bilan ishlagandagidek bo`lsin.

So`nggi yillarda benzinning detonatsiyaga chidamliligini motor usulidan tashqari tadqiqot usuli bilan ham aniqlanmoqda. Tadqiqot usuli bilan aniqlangan oktan soni motor usuli bilan aniqlangandan 7-10 birlikka katta bo`ladi. Agarda benzinning oktan soni tadqiqot usuli bilan aniqlangan bo`lsa, benzin markasida «I» indeksi yoziladi, masalan, Ai-93.

Mana shu ikki usul bilan aniqlangan oktan sonlarining farqi, benzinning sezgirligi deyiladi. U benzinning fizik va fraktsion tarkibiga bog`liq.

Detonatsiyaga chidamliliga izooktandan ham yuqori bo`lgan uglevodorodlar va ba`zi organik moddalar aniqlangan, chunonchi, triptanning detonatsiyaga chidamliligi 104 birlikka, toluolniki 103 ga, etil spirti va benzolniki 106 ga teng. Detonatsiyaga chidamliligi izooktanikidan past bo`lgan uglevodorodlar ham bor. Masalan, oktanning oktan soni 20 ga, dekaniki 53 ga teng. Demak, xususiy uglevodorodlar va organik moddalar dvigatelda izooktandan yaxshiroq ishlaydi, oktan hamda dekan esa geptandan yomonroq ishlaydi.

Neftni haydash va kreking usulida olingan ko`pchilik benzinlar, zamonaviy avtomobil dvigatellarini detonatsiyasiz ishlashini ta`minlash uchun zarur oktan soniga ega bo`lmaydi. Shu tufayli yonilg`ining detonatsiyaga qarshi chidamliligini oshirish uchun maxsus usullardan foydalaniladi.

Benzinlarning oktan sonini yonilg`ining kimyoviy tarkibini o`zgartirib yoki yonilg`iga maxsus qo`shilmalar-antidetektorlar qo`shish bilan oshirilmoqda. *Antidetektorlar* benzinning detonatsiyaga chidamliligini oshirish uchun unga qo`shiladigan moddalardir.

Antidetektor sifatida tetraetilqo`rg`oshin (TEQ) $Rv(C_2N_5)_4$ keng ishlatiladi, u quyuq rangsiz juda zaharli suyuqlik bo`lib, zichligi $1,659 \text{ g/sm}^3$, suvda erimaydi, neft mahsulotlarida yaxshi eriydi.

TEQ ning antidetektorli mexanizmi ta`sirida quyidagicha namoyon bo`ladi: qo`rg`oshin dioksidning RvO_2 hosil bo`layotgan uglevodorodlarning gidroperekislari bilan ta`sir etish natijasida gidroperekislar parchalanadi va oksidlanishning zanjirli reaksiyasi uziladi. TEQ ning kamchiliklaridan biri shuki uni yonish kamerasidan to`la chiqarib tashlash qiyin, uni qoldiqlari yonish kamerasi devorlarida, porshenni tubida, chiqaruvchi klapanlarda, svechalar elektrodlarida qurum shaklida qolib ketadi va dvigatel ishini yomonlashtiradi, ishlash imkoniyatini kamaytiradi. Buni kamaytirish maqsadida TEQ ga bromli va xlorli birikmalar qo`shiladi, ular qo`rg`oshinni chiqarib yuborishga yordam beradi. Bu aralashma etil suyuqligidan iborat, tarkibiga etillangan benzinni etillamaganidan ajratish uchun qo`shimcha bo`yoq modda ham qo`shiladi.

Tetrametilqo`rg`oshin (TMQ) $RV(CN_3)_4$ TEQ ga nisbatan biroz afzalroqdir. Buning sababi shuki, TEQ tez parchalanadi, natijada hosil bo`lgan aktiv radikallarning bir qismi unumsiz sarflanadi. TMQ ning ancha issiqlikka chidamlilik hususiyatiga ega ekanligi tufayli, u maksimal perekislar (birikmalar) hosil bo`lgan paytda parchalanib zanjirli reaksiyani to`xtatadi. TEQ va TMQ dan samarali foydalanish uchun antidetektorlar tarkibiga marganets birikmalari kiritiladi.

Hozirgi kunda etillangan benzinlarni yuqori oktanli benzinlarga almashtirishga uriniyapti. Chet elda shunday yuqori oktanli benzinlardan trebutilmetilli efir (TBME) ishlatildi, u izobutenni metanol bilan ta'sir etish yo'li bilan olingan. Efir 55°C da qaynaydi, uning oktan soni tadqiqot usuli bilan 115...135 ga va motor usuli bilan 98...100 ga teng, u zaharli emas. Benzinda yaxshi eriydi, suvda yomon eriydi. Benzinga 11 foizli TBME qo'shilsa etillanmagan Ai-93 benzini olinadi va unga yana 15...20 foiz past oktanli komponentlar qo'shish mumkin. Bunda dvigatelning yurgizish harorati 8...12°C ga pasayadi va chiqarilgan gazning zaharliligi pasayadi. Efirning yonish issiqligining pastligiga (35200 kJ/kg) qaramasdan dvigatelning tejamkorligi pasaymaydi.

Agarda oktan soni 100 dan yuqori bo'lsa, bu shuni ko'rsatadiki, izooktanga yana ma'lum miqdorda tetraetilqo'rg'oshin antidetonatori qo'shib detonatsiyaga turg'un ekvivalent aralashma hosil qilingan. Masalan, benzinni oktan soni 110 ga teng bo'lsa, benzinning detonatsiyaga chidamliligi izooktanga teng va unga qo'shimcha (xajmi bo'yicha) 10 foiz tetraetilqo'rg'oshin aralashtirilgan.

TEQ va TMQ ga nisbatan samarali bo'lgan, tarkibiga marganets birikmalari kiruvchi antidetonatorlardan ham foydalanilmoqda. Bunday antidetonatorlar jumlasiga tsiklopentadieniltrikar-bonilmarganets $C_5N_5Mn(CO)_3$ TSTM va uning gamogeni metilsiklopenta-dieniltrikarbonilmarganets $CN_3S_5N_4Mn(CO)_3$ MTCKM kiradi. Ular toza benzinlarning detanatsion chidamliligini ortirish bilan birga tarkibida TEQ bo'lgan benzinlarning ham detonatsiyaga chidamliligini oshiradi.

4. Benzinning kimyoviy turg'unligi

Benzin tarkibidagi komponentlarni kimyoviy ta'sirlashishi, birinchi navbatda to'yinmagan uglevodorodlarning oksidlanishi natijasida, benzin o'z xususiyatlarini o'zgartirishi mumkin. Termik va katalitik kreking usulida olingan benzinlarni tashish va saqlashda benzin tarkibidagi olefinlar oksidlanadi va naften kislotalar hamda smolalar hosil qiladi. Natijada ma'lum vaqt o'tishi bilan benzinning kislotaliligi ortadai va rangi dastlab sariq tusga kiradi, keyinchalik esa och jigarrang tusga kiradi. Shuning bilan birga benzin saqlanayotgan idish devorlarida smolasimon moddalar qatlami hosil bo'ladi.

Yonilg'i tarkibidagi smolalar yonilg'i baklariga va trubalar devorlariga o'tiradi, benzinli dvigatellar jiklyorlarini berkitib qo'yadi. Smolali birikmalar benzinli dvigatellar chiqarish kollektorlarining issiq devorlarida, klapanlar va porshenlar tubida, yonish kamerasida, porshen ariqchalarida va boshqa joylarda ham to'planadi. Qurumlar ko'p to'planganda dvigatel detallarining yeyilishi ortadi, yonilg'ining yonish jarayoni yomonlashadi, yonilg'i sarfi ortadi, ba'zan dvigatel butunlay ishdan chiqadi.

Yonilg'ining oksidlanish va smolalar hosil bo'lishiga moyilligi *induksion davr* bilan baholanadi. Induksion davr deganda, quruq va toza kislorod muhitida 0,7 Mpa bosim ostida hamda 100°C haroratda benzinni o'z tarkibini o'zgartirmasdan (oksidlanmasdan) saqlanish davri tushuniladi. Bu davr minutda o'lchanadi. Turli markadagi benzinlar uchun induksion davr qiymati 600...900 min ga, sifat belgisi berilgan benzinlar uchun 1200 min ga teng.

Benzinning induktsion davri qanchalik katta bo`lsa, u shunchalik turg`un bo`ladi va uni shunchalik uzoq muddat saqlash mumkin bo`ladi. Quyida shimoliy, mo`tadil va janubiy iqlim sharoitlarida avtomobil benzinlarini ruxsat etilgan saqlash muddatlari (yil hisobida) keltirilgan:

Idishlar	Shimoliy	Mo`tadil	Janubiy
Sig`imlarda: yer osti va yarim yer ostiga o`rnatilgan	6	5	4
yer ustiga o`rnatilgan	5	4	3
Bochkalarda	4	3	2
Yonilg`i baklarida	2	1,5	0,5

Benzinni ruxsat etilgan saqlash muddatining minimal qiymati (yarim yil) yonilg`ini saqlash noqulay bo`lgan janubiy iqlim sharoitiga (bochkalarda), saqlash muddatining maksimal qiymati (6 yil) esa yonilg`ini saqlash qulay bo`lgan shimoliy sharoitiga (er ostiga joylashtirilgan sig`imlarda) to`g`ri keladi.

Benzinning smolaliligi uning tarkibidagi *haqiqiy smolalar* miqdori bilan aniqlanadi. Standartlarda haqiqiy smolalarning miqdori me`yorlanadi. Ularni aniqlashning mohiyati ma`lum miqdordagi yonilg`ini issiq havo bilan yuqori haroratda (150⁰C) bug`lantirishdan iborat. Yonilg`i bug`latilgandan keyin qolgan qoldiq smola miqdorini bildiradi. U 100 ml yonilg`i hisobiga milligrammda o`lchanadi. 100 ml yonilg`i tarkibidagi smola miqdori benzinning turli markalari uchun quyidagi qiymatlardan ortmasligi lozim: A-72 va A-76 markalardagi benzilari uchun 15 mg; Ai-93 markali benzinlar uchun 10 mg.

Agar haqiqiy smolalarning miqdori standartlarda ko`rsatilgandek bo`lsa, dvigatellar ko`p miqdorda smola va qurum hosil qilmasdan uzoq muddat ishlaydi. Ko`pincha yonilg`i tarkibida smolalar ancha ko`p bo`ladi. Agar u me`yordan ikki-uch marta ko`p bo`lsa, benzinli dvigatelning motoresursi 20...25 foiz kamayishi isbotlangan.

Agar benzin tarkibidagi haqiqiy smolalar miqdorini ortishiga qarshi zarur chora tadbirlar ko`rilmasa, bir necha hafta muddat o`tgandan so`ng benzin tarkibida smolalar paydo bo`lishi mumkin. Shuning uchun tarkibida termik yoki katalitik kreking fraktsiyalar bo`lgan benzin tarkibiga zavod sharoitida maxsus oksidlanishga qarshi qo`shilmalar (antioksidlovchilar) qo`shish lozim. Antioksidlovchilar (ingibitorlar) sifatida yog`ochli smolalar (0,05...0,15 foiz), FCh-16 (0,03...0,10 foiz) yoki paraoksidifenilamin (0,007...0,10 foiz) lardan foydalaniladi. Bu antioksidlovchilarni benzingga ko`rsatilgan miqdorda qo`shish benzinning induktsion davrini bir necha barobar ortiradi. Benzinlarning tarkibida smola hosil bo`lish suratini birdaniga pasaytiradi va benzinlar uzoq muddat saqlashga yaroqli bo`ladi.

Antioksidlovchilar qo`shilgan benzinlarni ishlatishda alohida qoidalarga rioya etish talab etiladi. Jumladan, bunday benzinlar tarkibida suv bo`lmasligi lozim, chunki benzin tarkibida suv bo`lganda benzin tarkibidagi antioksidlovchilar suvda eriydi. Buning natijasida benzin tarkibidagi antioksidlovchilar miqdori kamayadi va benzin tarkibida muddatidan avval smolalar hosil bo`lishiga olib keladi.

5. Benzinning faol yemirish ko`rsatkichlari

Yonilg`ini korroziyalash xususiyatini faqatgina uni dvigatelda ishlatishni baholash uchun zarur bo`lib qolmay, balki saqlash, tashish, uzatish jarayonlari uchun ham ahamiyatlidir.

Benzinlarning metallarga korrozion ta`siri boshqa neft mahsulotlari kabi minimal bo`lishi lozim. Yonilg`i tarkibida kislotalar, ishqorlar, oltingugurt va oltingugurtli birikmalarni bo`lishi metallarning korrozion yeyilishiga sabab bo`ladi. Benzinning metallarga korrozion ta`sirini yonilg`i tarkibidagi korroziyalovchi birikmalarning korroziyalashdagi o`rni nuqtai-nazaridan ko`rib chiqamiz.

Suvda eriydigan kislota va ishqorlar. Mineral kislotalar va boshqa suvda eriydigan birikmalar qora va rangli metallarga nisbatan kuchli korrozion ta`sir ko`rsatadi, shuning uchun ularni yonilg`i tarkibida bo`lishiga ruxsat etilmaydi. Ishqorlar esa rangli metallarga kuchli korrozion ta`sir ko`rsatadi, shuning uchun yonilg`i tarkibida ishqorlarni bo`lishiga ham yo`l qo`yilmaydi.

Suvda eruvchi kislotalar va ishqorlar metallarga kuchli korrozion ta`sir etadi, shuning uchun ham ular yonilg`i tarkibida bo`lishi mumkin emas. Ularning miqdorini davlat standarti (GOST 6307-75) asosida aniqlanadi. Buning uchun o`rtasidan ikki bo`lakka bo`lingan voronkaga 50 ml tekshirilayotgan yonilg`i quyiladi, yarmiga esa distillangan suv quyiladi va ular aralashtiriladi. Keyin indikatorlar (metiloranj-kislotalar uchun; fenoltalein-ishqorlar uchun) ta`sir ettirib aralashmada suvda eruvchi kislota va ishqor bor yoki yo`qligi aniqlanadi. Agarda ularni borligi aniqlansa, bu yonilg`i dvigatelda ishlatilmaydi.

Organik (naften) kislotalar. Yuqorimolekulyar organik kislotalar, jumladan neft va uni qayta ishlash mahsulotlari tarkibida bo`ladigan naften kislotalar korrozion aktivligi bo`yicha mineral kislotalarga nisbatan kuchsiz. Shuning uchun organik kislotalarni neft mahsulotlaridan to`la chiqarib tashlash zarurati yo`q. Ularning miqdori *kislotalik ko`rsatkichi* bilan baholanadi. *Kislotalik ko`rsatkichi* deganda, 100 ml yonilg`idagi organik kislotalarni neytrallashtirish uchun talab qilinadigan ishqor KON (mg) miqdoriga tushuniladi. Davlat standarti (GOST 11362-76) ga asosan 100 ml avtomobil benzinidagi ishqor KON 3 mg/100 ml dan oshmasligi kerak.

Oltinugurtli birikmalar. Dvigatel detallarining korrozion yeyilishiga yuqorida aytib o`tilgan omillardan tashqari, yonilg`idagi aktivmas oltinugurtli birikmalarning umumiy miqdori ham ancha ta`sir ko`rsatadi. Oltinugurt birikmalari benzinning korroziyaga moyilligini oshiradi, shuning uchun ham benzinda oltinugurt birikmalari bo`lmasligi kerak. Bu birikmalarning aktivligini mis plastinkada sinash yo`li bilan aniqlanadi. Buning uchun tozalangan va yaltiratilgan mis plastinkani tekshirilayotgan yonilg`i solingan probirkaga solinadi va suvli idishda 3 soat davomida 50°C haroratda qizdiriladi. Keyin plastinka yuviladi. Agarda plastinkada qora, to`q jigarrang yoki sariq iz qolgan bo`lsa bu yonilg`i tarkibida aktiv oltinugurt birikmalari borligini ko`rsatadi. Yonilg`ida bu birikmalarning miqdori qanchalik ko`p bo`lsa, korroziyalanish shunchalik kuchli va uning ta`sirida dvigatel detallarining yeyilishi tezroq bo`ladi.

Oltugurt korrozion yeyilish sur`atini tezlashtirishi bilangina emas, balki dvigatelda ko`p miqdorda qattiq va zich qurum hosil qilishi bilan ham zararli hisoblanadi Bunday qurum zarralari moyga tushib detallarning abraziv ta`sirida mexanik yeyilishini oshiradi. Bundan tashqari, oltugurt motor moylarining eskirishini tezlatadi.

6. Benzin tarkibidagi mexanik aralashmalar va suvning miqdori

Davlat standartining texnik talablariga binoan benzinlar va dizel yonilg`ilari tarkibida mexanik aralashmalar bo`lmasligi lozim. Lekin saqlash, tashish, qabul qilib olish va tarqatish vaqtida yonilg`i chang hamda qum bilan ifloslanadi. Hatto, tashqi ko`rinishi toza bo`lgan yonilg`ilarda ham ma`lum miqdorda aralashmalar bo`ladi. Bu begona aralashmalar smolali va koks hosil qiluvchi moddalar bilan yuqori haroratli o`tirindilarning ko`payishiga olib keladi. Bundan tashqari dvigatelga tushuvchi chang uning yeyilishini tezlashtiradi. Qum, chang, zang va boshqa qattiq zarralar karbyuratorlarning jiklyorlarini, forsunkalarning to`zitkichlarini va ta`minlash tizimining boshqa detallarini ifloslanishiga olib keladi, shuningdek dvigatel detallarini va yonilg`i uzatuvchi apparatlarning elementlarini yuqori darajadagi abraziv yeyilishiga sabab bo`ladi.

Yonish kamerasiga ifloslangan benzin quyilganda mexanik aralashmalar porshen halqalari bilan tsilindr gil zasi orasidagi zazorga kirib, ularning tez yeyilishiga sabab bo`ladi, natijada dvigatelning quvvati pasayadi, tejamkorligi yomonlashadi, muddatidan oldin ta`mirlash zarurati tug`iladi.

Dvigatellarda ishlatiladigan barcha yonilg`ilar tarkibida suv bo`lishiga ruxsat etilmaydi. Yonilg`i tarkibida suv bo`lishi quyidagi oqibatlarni keltirib chiqarishi mumkin: dvigatel va ta`minlash tizimi detallarini, yonilg`i saqlanadigan sig`imlarni, avtomobillarning yonilg`i baklarini va boshqalarni kuchli korroziyalaydi; yonilg`i tarkibidagi ingibitorlarni yuvib yuborishi natijasida yonilg`i tarkibida smola hosil bo`lish jarayoni tezlashadi; qish mavsumida yonilg`i tarkibidagi suv muzlaydi, natijada dvigatel ishida noqulayliklar yuzaga kelishi mumkin.

Yonilg`ilar ishlab chiqarilgan paytda yuqoridagi kamchiliklarda xoli bo`ladi. Lekin yuqorida aytib o`tilganidek, yonilg`ini tashish, saqlash va tarqatish jarayonlarida yonilg`iga turli mexanik aralashmalar va suv tushishi mumkin. Shuning uchun bu ishlarni bajarishda yonilg`iga mexanik aralashmalar va suv tushishini oldini olish lozim. Jumladan, yonilg`ini avtomobillarga quyishdan oldin uni tindirish va yonilg`i baklariga quyishda fil trlash lozim.

7. Benzinning turlari va markalari

Benzinli dvigatellar o`rnatilgan avtomobillar uchun davlat standartlari (GOST 2084-77) ga asosan A-72, A-76, Ai-93 va Ai-98 markali benzinlar ishlab chiqariladi. Bundan taqari mahsus texnik shartlar asosida AI-95 «Ekstra» benzini ishlab chiqariladi. A-72 va AI-95 «Ekstra» benzinlari etillanmagan, qolgan markadagi, benzinlar etillangan va etillanmagan holda ishlab chiqariladi. Benzin markasidagi A harfi benzin avtomobil benzini ekanligini, I harfi – oktan soni tadqiqot usuli bilan aniqlanganligini, raqamlar – minimal oktan sonini bildiradi. Agar benzinning shartli

ifodasida I harfi bo`lmasa, bunday benzinning oktan soni motor usuli bilan aniqlangan bo`ladi.

Dvigatellarni qishda yurgazib yuborishni ta`minlash va yozda bug` tiqinlari hosil bo`lmasligi uchun AI-98, AI-95 «Ekstra» benzinlaridan tashqari barcha boshqa markadagi benzinlarning ikki: yozgi va qishki turlari ishlab chiqariladi. Avtomobillardan foydalanish davrida qishki benzindan yozgi benzinni ishlatishga yoki yozgisidan qishgisiga bir oy ichida o`tiladi (aprel, oktyabr).

Yozgi benzinlar shimoliy va shimoliy-sharqiy hududlardan tashqari hamma hududlarda 1 apreldan 1 oktyabrgacha, janubiy hududlarda butun yil davomida ishlatiladi; qishki benzinlar esa shimoliy va shimoliy-sharqiy hududlarda - butun yil davomida, boshqa hududlarda esa - 1 oktyabrdan 1 aprelgacha ishlatiladi.

A-72 benzini siqish darajasi 6,2-7,0 bo`lgan dvigatelli avtomobillar (ZAZ-968M «Zaporozhets», GAZ-21 «Volga», UAZ-452, UAZ-469, GAZ-52-04, ZIL-MMZ-555K, ZIL-45021 va boshqalar) uchun ishlab chiqariladi, uning oktan soni motor usulida 72 dan kam bo`lmagan. Faqat Braziliya avtomobil benzinlarini «Doimiy» rusumiga thg`ri keladi.

A-76 benzini ko`pgina zamonaviy avtomobillar va siqish darajasi 6,5-7,0 bo`lgan dvigatelli avtobuslarda (UAZ-452, yerAZ-762V, GAZ-53A, GAZ-53-12, GAZ-66, ZIL-130, ZIL-131, ZIL-133G1, ZIL-MMZ-554M, ZIL-MMZ-555, «Ural»-377, pAZ-672, LAZ-695N, LAZ-699R), shuningdek dvigateling siqish darajasi 6,7 dan 8,0 gacha bo`lgan ayrim yengil avtomobillarda («Moskvich»-2138, GAZ-24-01 «Volga», UAZ-469) ishlatiladi, uning oktan soni motor usulida 76 dan kam bo`lmagan. Faqat Braziliya avtomobil benzinlarini «Doimiy» rusumiga thg`ri keladi. AI-92 benzinni asosan O`zbekistonda ishlab chiqarilayotgan Tiko, Damas, Matiz, Neksiya, Lasetti va boshqa avtomobillarda ishlatiladi, uning oktan soni tadqiqot usulida 92 dan kam bo`lmagan, motor usulida 85 dan kam bo`lmagan.

AI-93 benzini siqish darajasi 8,0 dan ortiq bo`lgan yengil avtomobillar («Moskvich»-412IE, «Moskvich»-2140, GAZ-3102 «Volga», «Jiguli» (barcha modellari), shuningdek yuk avtomobillari («Ural»-375DM va IJ-2715) uchun mo`ljallangan, uning oktan soni tadqiqot usulida 93 dan kam bo`lmagan va motor usulida 85 dan kam bo`lmagan. Ko`pgina davlatlarni «Doimiy» benziniga to`g`ri keladi.

AI-95 «Ekstra» va AI-98 benzinlari dvigateling siqish darajasi 8,5-9,5 bo`lgan katta va juda yuqori klassli yengil avtomobillar (GAZ-14 «Chayka», ZIL-4104) ishlatiladi, uning oktan soni tadqiqot usulida 95 va 98 dan, motor usulida esa 86 va 89 dan kam bo`lmagan. Ko`pgina davlatlarni «Super» benziniga to`g`ri keladi. Yuqorida ko`rsatilgan benzin navlaridan tashqari hozirgi kunda O`zbekistonda AI-80 avtomobil benzini ishlab chiqarilmoqda, uning oktan soni tadqiqot usulida 80 dan va motor usulida 73 dan kam bo`lmagan.

Avtomobil benzinlarining asosiy ko`rsatkichlari va ularni ishlatilishi jadvallarda keltirilgan (3.2-jadval).

Benzinlarning qishki sortlariga nisbatan fraktsion tarkibining ancha yengilligi va to`yingan bug`larning bosimi ancha yuqoriligi bilan farq qiladi, buning natijasida

dvigatel yengil yurgiziladi, avtomobillarni qishki va qish davrida qizdirish va ishlatish osonlashadi.

3.2-jadval. Avtomobil benzinlarining asosiy ko`rsatkichlari

Ko`rsatkichlar	A-72	A-76 (Ai-80)	AI-93	AI-98
Oktan soni (kamida) motor usuli bo`yicha	72	76	85	89
tadqiqot usuli bo`yicha	Me`yorlanmaydi		93	98
Etillangan benzindagi qo`rg`oshin miqdori, g/kg (ko`pi bilan)	-	0,24	0,50	0,50
Fraktsion tarkibi, °C: qaynash boshlanishi (kamida): yozgi benzin uchun	35	35	35	35
qishki benzin uchun ko`rsatilgan haroratda (°C) hay daladi (ko`pi bilan):	Me`yorlanmaydi			
10 %: yozgi/qishki	70/55	70/55	70/55	70/-
50 %: yozgi/qishki	115/100	115/100	115/100	115/-
90 %: yozgi/qishki	180/160	180/160	180/160	180/-
- qaynash oxiri (ko`pi bilan): yozgi/qishki	195/185	195/185	195/185	195/-
- qoldiq, % (ko`pi bilan)	1,5	1,5	1,5	1,5
- yo`qotish, % (ko`pi bilan)	4,0	4,0	4,0	4,0
To`yingan bug`lar bosimi, kpA: yozgi	66,7	66,7	66,7	66,7
Qishki	66,7- 93,3	66,7-93,3	66,7-93,3	-
Kislota soni,mg/100 ml (ko`pi bilan)	3,0	3,0	3,0	3,0
Haqiqiy smolalar miqdori, mg/100 ml:				
ishlab chiqarilgan joyda	5	5	5	5
ishlatiladigan joyda	10	10	7	7
Induktsiya davri, min (kamida)	600	900	900	900
Oltinugurt miqdori, %, (ko`pi bilan)	0,12	0,10	0,10	0,10
Rangi	Rangsiz	Sariq	To`q sariq- qizil	Ko`kimitir

Foydalaniladigan benzinning markasi ushbu tipdagi dvigatel uchun zavod chiqargan instruktsiyaga mos kelishi kerak. Siqish darajasi uncha yuqori bo`lmagan dvigatellarda yuqori oktanli benzinlardan foydalanilganda ularni ishlatish narxi qimmatlashadi va har xil texnik nuqsonlar paydo bo`ladi: dvigatel qizib ketadi, klapanlar kuyadi, dvigatel quvvati kamayadi, benzin sarfi ortadi va hokazo.

Qishki va yozgi benzinlardan to`g`ri foydalanilganda dvigatel ishonchliroq va tejamliroq ishlaydi. Qish mavsumidan yoz mavsumiga, aksincha, yoz mavsumidan qish mavsumiga o`tkazishda (bir oy mobaynida) har ikki turdagi benzindan va ularning aralashmasidan foydalanishga ruxsat etiladi. Yilning qolgan davrida benzin turi ob-havo sharoitlariga kat`iy mos kelishi lozim. Qishda yozgi benzinlardan foydalanilganda dvigatelni yurgizib yuborish qiyinlashadi, ba`zan butunlay mumkin bo`lmay qoladi, yonilg`i sarfi ortadi, benzinning kondensatsiyalanishi ortadi, moy suyulib ketadi, natijada dvigatel detallari tez yeyiladi. Aksincha, qishki yonilg`idan yozda foydalanish mumkin emas, chunki bunda bug`lanish hisobiga yonilg`i isrofgarchiligi keskin ortadi, dvigatel qizib ketadi, ta`minlash tizimida bug` tiqinlari hosil bo`ladi, yonilg`i normal berilmaydi, dvigatel nobarqaror ishlaydi, ish rejimi keskin o`zgarganda to`xtab qoladi, yonilg`i sarfi ortadi. Aralashgan benzinlardan foydalanilganda ham yuqorida aytilgan hodisalar ro`y beradi.

Avtomobil benzinlarini ishlatish bo`yicha yuqorida keltirilgan yil fasllari va hududning iqlim sharoitlari bo`yicha umumiy ma`lu-motlardan tashqari ishlatilayotgan benzinning ekspluatatsion xususiyatlari bo`yicha aniq tasavvurga ega bo`lish lozim. Bunday tasavvurni hosil qilishda benzinning har bir markasi uchun to`ldiriladigan pasportdan foydalaniladi. pasport deganda, har bir markadagi benzin (yoki boshqa mahsulot) uchun davlat standarti talablari asosida u yoki bu ko`rsatkich-ning aniq qiymatlari keltiriladigan hujjat tushuniladi. pasportda yonilg`ining zichligi, motor usulidan aniqlangan oktan soni, tetraetil-qo`rg`oshin miqdori, to`yingan bug`lar bosimi, oltingugurt va haqiqiy smola miqdori, yonilg`i fraktsiyalarining haydaliq haroratlari, benzinni haydashdagi qoldiq va yo`qotishlar miqdori ko`rsatiladi. Yonilg`i pasporti asosida uning sifatini standart talablariga javob berishi tegishli standart ko`rsatkichlari bilan solishtirib aniqlanadi. Agar pasport ma`lumotlari standart talablarini qanoatlantirsa bunday yonilg`ini to`g`ridan-to`g`ri ishlatish mumkin. Standart talablarini hech bo`lmaganda bitta ko`rsatkich bo`yicha qanoatlantira olmaydigan yonilg`i-larni nostandart yonilg`i deyiladi. Ammo standart talablariga to`la mos kelmaydigan yonilg`ini ishlatishga umuman yaroqsiz deb hisoblash noto`g`ri. Nostandart yonilg`ilar, moylash materiallari va boshqa neft mahsulot-larining sifat ko`rsatkichlarini standart ko`rsatkichlardan chetga chiqishi ruxsat etilgan miqdorda bo`lsa, bunday yonilg`i va moylash materiallaridan belgilangan maqsadlarda to`g`ridan-to`g`ri foydalanish mumkin.

Avtomobil benzinlari ko`rsatkichlarini asosiy standart ko`rsatkichlardan chetga chiqishining ruxsat etilgan qiymatlari 3.3-jadvalda keltirilgan. Ushbu jadvalda keltirilgan ma`lumotlarga asoslanib nostandart benzinlarini ishlatish bo`yicha xulosa chiqarish mumkin. Agar chetga chiqish ruxsat etilgan chegarada bo`lsa bunday benzinlarni hech qanday chegaralashsiz to`g`ridan-to`g`ri ishlatish mumkin.

3.3-jadval. Avtomobil benzinlari ko`rsatkichlarini asosiy standart ko`rsatkichlardan ruxsat etilgan chetga chiqishi

Ko`rsatkichlar	Ruxsat etilgan chetga chiqish	Ko`rsatkichlar	Ruxsat etilgan chetga chiqish
Oktan soni	-1	Fraktsion tarkibi:	

Kislotaliligi	+0,5 mg/100 ml	BH	-5
Haqiqiy smolalar miqdori:		t _{10%}	+3
		t _{50%}	+3
A-72 va A-76 uchun	+10	t _{90%}	+3
AI-92, AI-93 va AI-98 uchun	+3	HO	+5
		Qoldiq	+0,3%

Agar nostandart benzinning ko`rsatkichlari ruxsat etilgan chegaradan tashqarida bo`lsa, bunday benzinlarni to`g`ridan-to`g`ri ishlatishga ruxsat etilmaydi. Bunday benzinlarning ko`rsatkichlarini standart qiymatlarga keltirish va shundan so`nggina foydalanish tavsiya etiladi.

Rivojlangan xorijiy mamlakatlarda asosan ikki turdagi, oktan soni (tadqiqot usulida aniqlangan) 97-98 bo`lgan «premium» va oktan soni 90-94 bo`lgan «Regulyar» benzinlardan foydalaniladi. yevropa iqtisodiy hamkorlik mamlakatlarida ishlatiladigan benzinning 78 foizi «premium» va 22 foizi «Regulyar» markali benzinlarga to`g`ri keladi Barcha benzinlar etillangan bo`lib, ularning tarkibida 0,15-0,4 g/l qo`rg`oshin bo`ladi.

Yaponiyada ishlatiladigan benzinlarning asosiy qismi (97 foizi) oktan soni (tadqiqot usulida aniqlanganda) 91 bo`lgan «Regulyar» markali benzinlardan iborat bo`lib, «premium» benzinining ulushi 2 foiz atrofida, etillangan benzin esa 0,5 foiz atrofidadir.

AQShda oktan soni 96 bo`lgan benzinlarning ulushi 15 foizni, oktan soni 93 bo`lgan benzinlar ulushi 40 foizni, oktan soni 92 bo`lgan benzinlar ulushi esa 45 foizni tashkil etadi. Etillangan benzinlarning ulushi esa 35 foizni tashkil etadi, ularning tarkibida 0,29 g/l qo`rg`oshin bo`ladi. Hozirgi paytda AQShda faqat etillanmagan benzindan foydalanish bo`yicha qaror qabul qilingan. Oktan soni 92 bo`lgan (umumiy ishlab chiqarishdagi ulushi 85 foiz) «Regulyar» va oktan soni 96 bo`lgan «premium» benzinlarini ishlab chiqarish rejalashtirilmoqda.

Evropa iqtisodiy hamkorlik mamlakatlarining 20.03.85 y. dagi № 85/210 yeES sonli qaroriga binoan, tadqiqot usuli bilan aniqlangan oktan soni 95 (motor usulida 85) bo`lgan «premium» etillanmagan benzindan foydalanishga o`tilgan. «Regulyar» markali benzinlarning oktan soni 91-92 oralig`ida bo`ladi.

Xorijda ishlab chiqarilayotgan benzinlarning boshqa xususiyatlari mamlakatimizda ishlab chiqarilayotgan benzinlardan deyarli farq qilmaydi (3.4-jadval).

3.4-jadval. Xorijiy mamlakatlarda ishlatiladigan benzinlar

Mamlakatning nomi	Benzinning nomi	Oktan soni	
		Tadqiqot usuli	Motor usuli
Avstriya	«premium»	97...98	-
	«Regulyar»	88...92	82...87
Angliya	Besh yulduzli	100	90...93
	To`rt yulduzli	97	91

	Uch yulduzli	94	86
	Ikki yulduzli	90	84...86
AQSh	«premium»	96...102	86...94
	«Regulyar»	90...96	82...90
	Etilanmagan	91...93	82...85
Braziliya	«premium»	90	82
	«Regulyar»	80	73
Germaniya	«premium»	98...99	88...89
	«Regulyar»	91...93	84...86
Italiya	«premium»	98...99	88...92
	«Regulyar»	85...88	82...84
Frantsiya	«premium»	97...99	87...88
	«Regulyar»	89...91	80...83

Nazorat savollari

1. Avtomobil benzinlariga qanday talablar qo'yiladi?
2. Yonilg'ining qovushoqligi va uni aniqlash.
3. Avtomobil benzinlarining bug'lanuvchanligi va fraktsion tarkibi.
4. Benzinning fraktsion tarkibini aniqlash.
5. Benzinning to'yingan bug' bosimi.
6. Yonilg'ining normal va detanatsion yonishi.
7. Oktan soni deb nimagan aytiladi, u qanday aniqlanadi va yonilg'ining qanday xossalarini belgilaydi?
8. Oktan sonini aniqlashning motor va tadqiqot usullari o'rtasida qanday farq bor?
9. Detonatsiyaga qarshi kurashning qanday tadbirlarini bilasiz?
10. Oktan sonini oshirishda qanday antidetonatorlardan foydalaniladi?
11. Induktsion davr va haqiqiy smolalar miqdori deganda nimani tushunasiz?
12. Etilangan benzindan foydalanishda qanday ehtiyotkorlik choralarini ko'rish lozim?
13. Benzinning aktiv yemirilish ko'rsatkichlari.
14. Benzin tarkibidagi mexanik aralashmalar va suvning miqdori.
15. Benzinlarning turlari va markalari.
16. Yonilg'i pasport deganda nimani tushunasiz?
17. Xorijda ishlab chiqariladigan benzinlar.
18. Suvli-benzin emulsiyalarini ishlatish.

4-ma'ruza: Dizelli dvigatellar uchun yonilg'ilar.

O'quv moduli birliklari:

1. Dizel yonilg'isiga qo'yiladigan asosiy ekspluatatsion talablar.
2. Dizel yonilg'isining qovushoqligi.
3. Yonilg'ining o'z-o'zidan alanganishi.
4. Dizel yonilg'sining o'z-o'zidan alanganishini oshirish usullari.
5. Dizel yonilg'isining loyqalanish va qotish harorati.

6. Dizel yonilg'isining bug'lanuvchanligi.
7. Dizel yonilg'isining kimyoviy tarkibi.
8. Dizel yonilg'ilarini metallarga korrozion ta'siri.
9. Dizel yonilg'isi tarkibidagi mexanik aralashmalar va suv.
10. Dizel yonilg'isi xossalarning qurum hosil bo'lishiga ta'siri.
11. Dizel yonilg'ilarining turlari va ishlatilishi.

Tayanch so'z va iboralar

Dizel yonilg'isiga qo'yiladigan asosiy ekspluatatsion talablar. Dizel yonilg'isining qovushoqligi. Yonilg'ining o'z-o'zidan alanganishi. Dizel yonilg'isining o'z-o'zidan alanganishini oshirish usullari. Dizel yonilg'isining loyqalanish va qotish harorati. Dizel yonilg'isining bug'lanuvchanligi. Dizel yonilg'isining kimyoviy tarkibi. Dizel yonilg'ilarini metallarga korrozion tapsiri. Dizel yonilg'isi tarkibidagi mexanik aralashmalar va suv. Dizel yonilg'isi xossalarning qurum hosil bo'lishiga tapsiri. Dizel yonilg'ilarining turlari va ishlatilishi.

1. Dizel yonilg'isiga qo'yiladigan asosiy ekspluatatsion talablar

Dizellar benzinli dvigatellarga nisbatan bir qator afzalliklarga ega bo'lganligi, ya'ni tejamliroq, yonilg'i sifatida neftning ancha keng va og'irroq fraktsiyalarini ishlatish mumkinligi, yong'in chiqish xavfi kamligi, dvigatelni yurgazish osonligi, ishonchli va uzoqroq ishlay olishi tufayli keng tarqalgan. Dizel dvigatellari asosan og'ir yuk ko'taruvchi avtomobillarga o'rnatiladi. Bu dvigatellarda yonilg'i sifatida dizel yonilg'isidan foydalaniladi.

Dizel yonilg'isi deganda-asosi qaynash harorati 200-350°C bo'lgan uglevodroddan tashkil topgan neft fraktsiyasi tushuniladi. Dizel yonilg'isi rangi sariqdan och jigarrangacha bo'lgan suyuqlik (bu rangni yonilg'i tarkibidagi smola beradi) bo'lib, qovushoqligi benzina nisbatan yuqori va qiyin bug'lanadigan yonuvchi suyuqlikdir. Ularning tarkibida massasi bo'yicha taxminan 87 foiz uglerod, 13 foiz vodorod, 0,5 foizgacha oltingugurt, juda oz miqdorda kislorod va azot bor. Dizel yonilg'isining zichligi benzinning zichligi kabi suvning zichligidan kichik (0,78-0,86 g/sm³) va suvda erimaydi. Dizel yonilg'isi benzin bilan ishlaydigan dvigatelli avtomobillarga nisbatan 25-30 foiz tejamli bo'lgan dizel dvigatellarida ishlatiladi. Dizel yonilg'ilari yonganda (yonish jarayonida) o'rtacha 42,5 Mj/kg issiqlik ajralib chiqadi.

Dvigatelning ishonchli ishlashi va shu bilan birga, ularga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash xarajatlari miqdori dvigatelda ishlayotgan yonilg'i sifatiga bevosita bog'liq.

Yonilg'i xususiyatlarini bilish va ulardan to'g'ri foydalanish dizel dvigatellarining samaradorligi va avtoTransport korxonalarini rentabelligini belgilab beruvchi asosiy omillardan biridir.

Dizel yonilg'isi markalari bir-biridan zichligi va sirt taranglik kuchi (25-30 mN/m) bo'yicha kam farq qiladi, qovushoqligi va boshqa xususiyatlari bo'yicha bir-biridan juda katta farq qilishi mumkin.

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

- yuqori bosimli nasos uzluksiz va puxta ishlashi uchun yonilgi yaxshi so`rilishi va haydalishi (optimal qovushoqlikka, zarur past harorat xossalari ega bo`lishi, tarkibida suv hamda mexanik aralashmalar bo`lmasligi) lozim;
- mayin to`ziydigan va yaxshi aralashma hosil qiladigan bo`lishi, buning uchun esa qovushoqligi va fraktsion tarkibi optimal bo`lishi zarur;
- dvigatel oson yurgizib yuborilishi va «yumshoq» ishlashi uchun tutun hosil qilmasdan batamom yonishi kerak (yonilg`ining tsetan soni, qovushoqligi va fraktsion tarkibiga bog`liq);
- klapanlarda, porshenlarda va porshen xalqalarida ko`p qurum hosil bo`lmasligi, ninalar osilib qolmasligi hamda forsunkalarning tuzitkichlari kokslanmasligi lozim (yonilg`ining kimyoviy hamda fraktsion tarkibiga, tozalash usuli va darajasiga bog`liq);
- sig`imlarni, yonilg`i quvurlarini, yonilg`i berish tizimini va dvigatel detallarini korroziyalamasligi kerak (oltingugurtli birikmalar organik hamda mineral kislotalar, suv miqdoriga bog`liq);
- barqaror yonishi hamda yonganda mumkin qadar ko`p issiklik chiqarishi (uzoq muddat saqlanganda xossalarni o`zgartirmasligi) zarur.

2. Dizel yonilg`isining qovushoqligi

Dizel dvigatelida yonilg`ining qovushoqligi katta ahamiyatga ega: uning kamayishi ham, oshishi ham dvigatelning yomon ishlashiga olib keladi. Qovushoqlik tashqi kuch ta`sirida suyuqlik zarralari harakatlanganda bir-biriga ko`rsatadigan qarshilikdir.

Dizel yonilg`isining qovushoqligini belgilovchi ko`rsatkich kinematik qovushoqlik deyiladi. Yonilg`ining yonish kamerasida to`zitalish sifati kinematik qovushoqlikka bog`liq. Yonilg`ining qovushoqligi juda katta bo`lsa, u mayin to`zimaydi, bug`lanishga ko`p vaqt kerak bo`ladi oqibatda yonilg`i chala yonadi (yonib ulgurmaydi), uning sarfi ortadi, qurum hosil bo`lishi ko`payadi, chiqindi gaz qorayib chiqadi, tutash paydo bo`ladi. Yonilg`ining qovushoqligi kichik bo`lsa, yonilg`i nasosining detallariga yonilg`i yaxshi surkalmaydi, buning oqibatida nasosning plunjerli juftlari tez yeyiladi. Bundagn tashqari yonilg`i oqimi yonish kamerasining ichkarisiga yetib bormaganligi sababli tsilindrlarda aralashma hosil bo`lish sharoitlari yomonlashadi. Yonilg`i forsunka teshiklari orqali sizib chiqishi mumkin, bu esa qurum hosil bo`lishini ko`paytiradi. Yonilg`ining sizib chiqishi va oqishi tufayli uning sarfi ortadi.

Qovushoqligi o`rtacha bo`lgan dizel yonilg`isidan foydalanish ma`qul. Bunda yonilg`i juda mayda va bir xil tarkibli tomchilar tarzida to`zitaladi, bug`lanish, aralashma hosil bo`lishi va uning yonish jarayonlari yaxshilanadi. Manfiy haroratda bunday yonilg`ining oquvchanligi yaxshiroq bo`ladi, u quvurlar, mayin tozalash filtrlari, yuqori bosimli nasoslardan oson o`tadi, bundan tashqari, ichki ishqalanishni yengishga kamroq energiya sarflanadi.

Yuqorida keltirilgan fikrlar, dizel yonilg`ilari ma`lum (optimal) ovushoqlikka ega bo`lishi lozimligini taqozo etadi. Harorat o`zgarishi bilan qovushoqlik ham o`zgaradi, shuning uchun qovushoqlikning qiymatini ko`rsatishda u qanday haroratda aniqlanganligini ham ko`rsatish zarur. Davlat standarti talablariga binoan dizel yonilg`isi uchun 20⁰C haroratdagi qovushoqlik me`yorlanadi. Standart talablariga binoan yozgi yonilg`ining qovushoqligi 3,0-6,0 mm²/s; qishki yonilg`ilar uchun 1,8-3,2 mm²/s; arktik yonilg`ilar uchun 1,5 mm²/s ga teng deb belgilangan.

Qovushoqligining oshishi yonilg`ining yurgazib yuborish xossalariga katta ta`sir ko`rsatadi. Yonilg`i past haroratlarda quyushadi, natijada u og`ir harakatlanadigan bo`lib qoladi. Yonilg`i yuqori bosim ostida ishlaydigan trubalardan harakatlanganda uning qarshiligi keskin ortishi oqibatida yonilg`i berish apparatlarining ish me`yori buziladi.

Yonish kamerasida yonuvchi aralashma hosil bo`lish jarayoniga yonilg`i qovushoqligidan tashqari yonilg`i zichligi va sirt taranglik kuchi ta`sir etadi. Ularning siqish natijasida va uchqun ta`sirida alangalanishda aralashma hosil bo`lish jarayonidagi vazifasi sifat jihatidan bir xil. Shuning uchun ushbu masala bo`yicha benzina nisbatan aytilgan fikrlar dizel yonilg`isiga ham tegishlidir.

3. Yonilg`ining o`z-o`zidan alangalanishi

Yonilg`ining o`z-o`zidan alangalanishi deganda yonilg`i aralashmasining olov yoki qizigan jism ta`sirisiz alanga oldiradigan kimyoviy reaksiyaning o`z-o`zidan jadallashishi tushuniladi. Yonilg`ining o`z-o`zidan alangalanish tizimida reaksiya aktiv oraliq mahsulotlarining to`planishi yoki yuqori harorat ta`siri natijasida sodir bo`lishi mumkin.

Siqilgan issiq havoga purkalgan suyuq yonilg`ining o`z-o`zidan alangalanishi dizellardagi yonish jarayonining dastlabki bosqichi uchun xos hodisadir.

O`z-o`zidan alangalanish issiqlik ajralish va chala oksidlanishning oraliq mahsullari (aldegidlar, spirtlar va hokazo) hosil bo`lishi bilan kechuvchi alanga oldidagi zanjirli reaksiyalar rivojlanishining yakuniy natijasidir.

Yonilg`ining o`z-o`zidan alangalanishi dizel dvigatelining bir qator ko`rsatkichlariga birinchi navbatda dvigatelni oson yurgazib yuborish (bunda dvigatel yumshoq va barqaror ishlaydi) va dvigatellarni qattiq (taqillab) ishlashiga, sezilarli ta`sir ko`rsatadi.

Alangalanishning kechikish davri ortganda dizel dvigateli taqillab ishlaydi. Bunga yonilg`ining noqulay kimyoviy tarkibi sabab bo`ladi.

Dvigatelning taqillab ishlashi tirsakli val 1⁰ burchakka burilganda ko`tariladigan bosimga qarab aniqlanadi. Odatda, tirsakli val 1⁰ burilganda bosim 0,25-0,50 Mpa gacha ortsa dvigatel yumshoq ishlayotgan, bosim 0,6-0,9 Mpa ortganda taqillab ishlayotgan, 0,9 Mpa dan ortiq ko`tarilganda esa juda taqillab ishlayotgan hisoblanadi.

Dvigatel qattiq ishlaganda uning detallari ayniqsa, podshipnik vkladishlari tez yeyiladi, porshen halqalari deformatsiyalanadi, karterga gaz kirishi ko`payadi, yonilg`i sarfi ortadi. Tashqi belgilari va oqibatlariga ko`ra dizellarning qattiq ishlashi benzinli dvigatellardagi detonatsiyani eslatadi, lekin ularni paydo bo`lish sabablari

butunlay qarama-qarshidir. Bu sabablar yonilg`ining kimyoviy tarkibiga, ya`ni uglevodorodlar oksidlanish jarayonining kechish tavsifiga bog`liq. Agar dizel yonilg`isida oson alangalanadigan uglevodorodlar ko`p bo`lsa, u tezda alangalanadi va dvigatel yumshoq ishlaydi. Benzinda esa xuddi shunday uglevodorodlar benzinli dvigatelda detonatsiya hosil qiladi. Dizel yonilqisining o`z-o`zidan alangalanishiga hamda dvigatelning qattiq ishlashiga moyilligi tsetan soniga qarab aniqlanadi.

TSetan soni. Dizel yonilg`isining o`z-o`zidan alangalanishini aniqlash benzinning detonatsiyaga qarshiligini aniqlash kabi amalga oshiriladi. Bunda asosiy ko`rsatkich sifatida tsetan soni qabul qilingan bo`lib, u tsetanni alfametilnaftalinli aralashmadagi foiz hisobidagi miqdoriga teng. Etalon aralashmaning o`z-o`zidan alangalanishi standart dvigatelda tekshirilayotgan yonilg`ini alangalanishi bilan bir xil bo`lishi kerak.

Dizel yonilg`isining o`z-o`zidan alangalanishini aniqlashda etalon yonilg`i sifatida yuqori tozalikdagi ikkita uglevodorod: tsetan (normal geksadekan) $C_{16}N_{34}$ va alfametilnaftalin $C_{10}N_7SN_3$ dan foydalaniladi. Bunday uglevodorodlar alangalanishining kechikish davri juda qisqa bo`ladi va dvigatelning yumshoq ishlashini ta`minlaydi. TSetan etalon aralashmaning tashkil etuvchilaridan biri bo`lib, uning o`z-o`zidan alangalanishga moyilligi shartli ravishda 100 birlik bilan baholanadi. Ikkinchi tashkil etuvchi alfametilnaftalinning o`z-o`zidan alangalanishga moyilligi 0 birlik bilan baholanadi. Masalan, 40 foiz tsetan va 60 foiz alfametilnaftalin aralashmasining o`z-o`zidan alangalanuvchanligi 40 birlikka teng, yoki aralashmaning tsetan soni 40 ga teng deb qabul qilingan.

TSetan soni bir tsilindrli IT9-3 jihozida aniqlanadi. Bu jihoz o`zgaruvchan (7 dan 23 gacha) siqilish darajasida ishlash imkonini beradi. Bu ish sinaladigan dizel yonilg`isi 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. TSetan sonini IT9-3 jihozida quyidagi usullar bilan: kritik siqish darajasi bo`yicha, alangalanishning kechikishi yoki o`t olishlarning mos kelish momenti bo`yicha aniqlash mumkin.

Ctandardlarga asosan dizel yonilg`isi 40-50 birlik tsetan soni bilan ishlab chiqariladi. TSetan soni 40 dan kam bo`lgan yonilg`ining alangalanishini kechiktirish davri katta bo`lib, tsilindrda to`plangan yonilg`i qisqa vaqt ichida yonadi, gaz bosimi bir zumda ortib ketadi, shuning uchun ham dizel ravon ishlamaydi (taqillagan tovush chiqadi). TSetan 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 tushirish harorati ham shuncha past bo`ladi. Lekin, tsetan soni 50 dan yuqori bo`lishi ham maqsadga muvofiq emas. Chunki bunda yonilg`ini to`la yonishi kamayishi natijasida yonilg`ini solishtirma sarfi ko`payadi.

Dizel yonilg`ilari 305-82 «Dizel yonilg`ilari. Texnik shartlar.» nomli Davlat standartiga binoan yozgi, qishki va arktik markalarda ishlab chiqariladi.

TSetan soni yozgi yonilg`ilar uchun 47-51; qishki yonilg`ilar uchun 40-49 va arktik yonilg`ilar uchun 38-40 ga teng.

TSetan soni yonilg`ining yonish jarayonidagina emas, balki uning yurgazib yuborish sifatlariga ham katta ta`sir ko`rsatadi. Agar tsetan soni 40 birlikdan kichik

bo'lsa, sovuq dvigatelni qishdagina emas, hatto yilning issiq vaqtlarida ham yurgazib yuborish juda qiyin bo'ladi. Yozda tsetan soni taxminan 45 birlikka, qishda esa 50 birlikka teng bo'lgan yonilg'i ishlatilganda dvigatelni normal yurgazib yuborish va bosimni asta-sekin oshirish mumkin.

4. Dizel yonilg'isining o'z-o'zidan alangalanishini oshirish usullari

Qish mavsumlarida ishlatiladigan dizel yonilg'ilari bug'lanuvchanlik va qovushoqlik xususiyatlari bo'yicha amaldagi me'yorlarni qoniqtirish bilan birga, odatda kichik (40 atrofida) tsetan soniga ega bo'ladi. Bunga ko'ra yonilg'ining o'z-o'zidan alangalanishini yaxshilashning maxsus uslublarini qo'llash zarurati paydo bo'ladi. Tsetan sonini oshirish ikki usulda amalga oshiriladi: yonilg'iga kimyoviy tarkiblar ta'siri va maxsus qo'shilmalar qo'shish yo'li bilan.

Tsetan sonini, yonilg'iga tarkibida kislorod atomlari bo'lgan maxsus qo'shilmalar qo'shib, sezilarli darajada oshirish mumkin. Bunday qo'shilmalar sifatida organik peroksidlar, azot kislotasining murakkab efirlari (etilnitrat, izopropilnitrat) va boshqalardan foydalaniladi. Bu qo'shilmalar tsilindrga yonilg'i bilan birgalikda purkalib, ular kuchli oksidlovchi sifatida alangalanish oldi reaksiyalarini paydo bo'lishi va rivojlanishini tezlashtiradi, buning natijasida butun alangalanish oldi jarayoni tezlashadi.

Natijada alangalanishning kechikish davri sezilarli darajada kamayadi, bu o'z navbatida tsetan soni kichik bo'lgan yonilg'ini tashqi ko'rinishidan tsetan soni yuqori bo'lgan yonilg'i ko'rinishiga mos kelishini ko'rsatadi.

Maxsus qo'shilmalarni qo'shish natijasida yonilg'ining tsetan soni sezilarli darajada ortadi, masalan, hajm birligida bir foiz izopropilnitrat qo'shilganda tsetan soni 8-12 birlikka ortadi.

Yonilg'ining o'z-o'zidan alangalanishini yaxshilashga qaratilgan ekspluatatsion tadbirlardan biri qish mavsumida oson alangalanadigan yurgazib yuborish suyuqliklaridan foydalanishdir. Bu suyuqlikning asosiy tashkil etuvchisi oson bug'lanadigan va yaxshi alangalanadigan etilli efir ($(C_2N_5)_2O$) dan iborat.

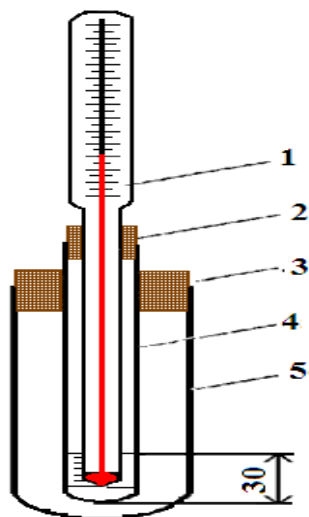
Atrof muhit harorati past bo'lganda yonuvchi aralashmaning sekin o't olishi sababli dvigatellarni yurgazib yuborish qiyinlashadi.

Dizelli dvigatellar uchun oson alangalanadigan «Xolod D-40», benzinli dvigatellar uchun «Arktika» yurgazib yuborish suyuqligi ishlab chiqariladi.

Dizellarni yurgazib yuborish suyuqliklariga gazdan olingan benzin (qaynash harorati 30-100°C bo'lgan fraksiyalar) va izopropilnitrat qo'shilganda yonilg'ining o'z-o'zidan alangalanishi va asosiy yonilg'ining yonishi tezlashadi, yurgazib yuborish davrida dizel yumshoqroq ishlaydi. Benzinli dvigatellarni yurgazib yuborish suyuqligi «Arktika»ga ozgina miqdorda izopropilnitrat qo'shilsa, efir va gazdan olingan benzinning uchqundan alangalanishga tayyorlanishi tezlashadi, gazdan olingan benzin esa asosiy yonilg'ida ishlashga ravon o'tishni ta'minlaydi. Yurgazib yuborish davrida yeyilishni kamaytirish uchun yonilg'iga turbina moyi (8-12 foiz miqdorida) qo'shiladi. Elektrodlarni moy bosganda o't oldirish svechalarining ishlash darajasi yomonlashadi, buning oldini olish maqsadida «Arktika» suyuqligiga kam miqdorda moy qo'shiladi.

5. Dizel yonilg'isining loyqalanish va qotish harorati

Havo haroratining pasayishi natijasida dvigatelning ta`minlash tizimini bak-yuqori bosimli nasos uchastkasida yonilg`i uzatish jarayoni buzilishi mumkin. Yonilg`i uzatish tartibini buzilishi va hatto butunlay to`xtab qolishi yuqori haroratlarda eriydigan uglevodorodlarni, birinchi navbatda normal parafinlarni, kristallanishi natijasida vujudga keladi. Qattiq kristall fazalar miqdori ortadi. parafin kristallari kattalashadi va kristall karkas hosil qiladi, natijada yonilg`i harakatlanish xususiyatini yo`qotadi.



4.1-rasm. Yonilg`ining qotish haroratini aniqlash asbobi:

- 1-shisha idish; 2-sinalayotgan yonilg`i to`ldirilgan probirka; 3-tiqin, 4-termometr; 5-aralashtirgich.

Kristallanuvchi uglevodorodlar karkaslarini hosil bo`lishi natijasida neft mahsulotlarining harakatlanuvchanlik xususiyatini yo`qotishi *qotish* deyiladi.

Qotish holati vujudga kelmagan taqdirda ham, yonilg`i tarkibidagi mavjud mayda kristallarni yonilg`i filtrlariga o`tirib qolishi natijasida dvigatelga yonilg`i yetkazib berilishi to`xtab qoladi. Shu sababli dizel yonilg`ilari bo`yicha standartlarda yonilg`i tarkibidagi uglevodorodlarni kristallana boshlanishini (loyqalanish harorati) va yonilg`ini harakatlanuvchanligining yo`qolishini (qotish harorati) tavsiflovchi ko`rsatkichlar kiritilgan.

Loyqalanish harorati deganda, tarkibida suv bo`lmagan tiniq dizel yonilg`isini sovitish jarayonida yonilg`ining loyqalanishini (loyqalanishi) dastlabki belgilari kuzatiladigan harorat tushuniladi, bunda yonilg`ining faza bo`yicha bir jinsiligi yo`qoladi. Yonilg`ini loyqalanishiga yuqorida aytib o`tilganidek, past haroratlarda yonilg`i tarkibidagi yuqori haroratlarda eriydigan uglevodorodlar kristallarini paydo bo`lishi sabab bo`ladi. Yozgi dizel yonilg`ilari uchun loyqalanish harorati minus 5°C dan, qishki yonilg`ilar uchun minus 25°C - minus 30°C dan yuqori bo`lmasligi kerak. Agar yonilg`i tarkibida suv bo`lsa, u 0 -minus 1°C haroratdayoq xiralasha boshlaydi.

Yonilg`ining qotish haroratini aniqlashda 45° burchak ostida qiyalatib o`rnatish mumkin bo`lgan standart asbobdan foydalaniladi (4.1-rasm). Yonilg`ining qotish harorati deganda, 45° qiyalikda o`rnatilgan probirkadagi 2 yonilg`i 1 min davomida oqib chiqib ketishi barham topadigan harorat tushuniladi, ya`ni bu haroratda 1 min vaqt o`tgandan so`ng yonilg`i asbobdan (probirkadan) oqib tushmaydi.

Dizel yonilg`isining loyqalanish va qotish haroratlari bo`yicha ekspluatatsion baholash yonilg`i bakidan dvigatelga uzluksiz uzatilishini ta`minlovchi eng past harorat chegarasini belgilashdan iborat. Bu harorat har bir yonilg`ining loyqalanish haroratini ifodalaydi. Ammo, bu haroratni aniqlashda va tashqi havo haroratini o`lchashda xatolikka yo`l qo`yilishi ehtimoli borligini inobatga olib, ixtiyoriy dizel yonilg`isini ishlatish mumkin bo`lgan eng past harorat sifatida, shu yonilg`ining loyqalanish haroratidan $3-5^{\circ}\text{C}$ yuqori bo`lgan harorat qabul qilinadi.

Standart uslub asosida aniqlangan yonilg`ining loyqalanish harorati, ba`zi bir dizel yonilg`ilari uchun parafinlar kristallana boshlanadigan haqiqiy haroratdan past bo`lishi mumkin. Bunday nomutanosiblik kelib chiqishiga aniqlash uslubini yetarli darajada taraqqiy etmaganligi bilan tushuntiriladi.

Yonilg`ini loyqalanish haroratini aniqlash uchun dizel yonilg`isini rangsiz shishadan tayyorlangan probirka yoki tsilindrga solinib, sovitiladi, ma`lum bir haroratda u xiralasha boshlaydi. Juda mayda suv tomchilari, mikroskopik muz kristallari, eng muhimi, qattiq parafin uglevodorodlar ajralib chiqishi natijasida yonilg`ining tashqi ko`rinishi o`zgaradi, ya`ni loyqalanadi xiralashadi.

Yonilg`ini loyqalanish haroratini aniqlashda yo`l qo`yilishi mumkin bo`lgan xatoliklar shuningdek kam parafinli (past haroratlarda qotadigan) dizel yonilg`ilari namunalaridagi kristall fazalarni paydo bo`lishining boshlanishini aniqlashdagi qiyinchiliklarni hisobga olgan holda, yonilg`ini ekspluatatsion baholash qotish harorati yordamida ham amalga oshiriladi. Bunda quyidagi qoidaga amal qilish lozim: dizel yonilg`isi ishlatiladigan sharoitdagi eng past harorat uning qotish haroratidan kamida 10°C , ko`pi bilan 15°C yuqori bo`lishi lozim.

Masalan, qotish harorati minus 23°C bo`lgan dizel yonilg`isini tashqi havo harorati minus 10°S dan past bo`lmagan sharoitlarda ishlatish mumkin. Bu sharoitda yonilg`ining qotish harorati va ishlatish mumkin bo`lgan eng past harorat orasidagi farq 13°C ni tashkil etadi, ya`ni belgilangan qoidada ko`rsatilgan chegaradan tashqarida emas.

Qotish harorati qishki dizel yonilg`ilari uchun minus 35°C dan minus 45°C gacha, yozgi yonilg`ilar uchun minus 10°C atrofida bo`ladi. Shunday qilib, loyqalanish va qotish haroratlari yordamida dizel yonilg`ilarining fizikaviy turg`unligiga bo`lgan talablarni bajarilishi ta`minlanadi.

Ishlab chiqarish sharoitlarida havo harorati loyqalanish haroratidan yuqori bo`lgandagina yonilg`idan foydalanish mumkin. Agar qishda yozgi yonilg`idan foydalanilsa, ajraladigan parafin kristallari dvigatelning ta`minlash tizimiga, ayniqsa, mayin tozalash filtrlariga tiqilib qoladi, natijada yonilg`i berish buziladi yoki to`xtaydi. Sovuq vaqtda nafaqat yozgi yonilg`idan, balki aralash yonilg`idan ham foydalanishga ruxsat etilmaydi, chunki ularning past harorat va qovushoqlik xossalari dvigatelning normal ishlashini ta`minlamaydi.

Ish jarayonida ba`zan dizel yonilg`isining loyqalanish va qotish haroratlarini pasaytirish uchun unga kerosin aralashtiriladi. Ammo bunda yonilg`ining tsetan soni kamayadi va dvigatel bunday yonilg`ida nisbatan qattiq ishlaydi.

6. Dizel yonilg`isining bug`lanuvchanligi

Dizel yonilg`isi optimal bug`lanuvchanlikka ega bo`lishi lozim. Yonilg`ini havo bilan aralashishi uchun yonilg`i bug`lanishi lozim. Yonilg`i-havo aralashmasi yonish kamerasidagi zaryad aralashmani alanganishining quyi chegarasida yonadi. Bundan aralashma hosil bo`lish tezligi dvigatel tsilindriga purkalgan yonilg`ining to`la bug`lanishi quyidagi omillarga bog`liq bo`lishi ko`rinadi: harorat, bosim, havoning yonish kamerasidagi uyurma harakati, purkash sifati va yonilg`ining bug`lanuvchanligi.

Yonilg`ining purkalishi qanchalik yaxshi bo`lsa (yonilg`i qanchalik mayda purkalsa), bug`lanish sirti shuncha ortadi. Bundan tashqari yonilg`ini to`zitalishidagi tomchilar diametrini kichiklashishi ularni qizish tezligini oshiradi. Buning natijasida purkash sifati ortishi bilan birga purkalayotgan yonilg`ining bug`lanish tezligi ortadi.

Bug`lanuvchanligi yomon bo`lgan va yuqori haroratda qaynaydigan yonilg`i ishlatilganda, bug`lanish tezligi shu darajada sust bo`lishi mumkinki, bunda yonilg`i gaz holatiga o`tishga ulgurmaydi va buning oqibatida to`la yonmaydi. Natijada yonilg`i sarfi ortadi, gilza devorlaridan moy pardasini suyuq yonilg`i bilan yuvilishi tufayli tsilindr-porshen guruhi detallarini yeyilishi ortadi.

Dizel yonilg`isining bug`lanuvchanligi uning fraktsion tarkibi bilan baholanadi. Bu tarkib dizel yonilg`isining bug`lanishini ko`rsatuvchi va benzinlardagi kabi yonilg`i hajmi (umumiy hajmiga nisbatan foiz hisobida) bilan yonilg`i (yonilg`i haydaladigan) harorati orasidagi bog`liqlikni belgilab beradi. Bu haroratlar yonilg`ining yurgazib yuborish xususiyatlariga ta`sir ko`rsatadi: yonilg`i tarkibida nisbatan yengil fraktsiyalar qanchalik ko`p bo`lsa, yonilg`i purkalgandan so`ng shuncha tez bug`lanadi; bunda yonilg`ining to`liq yonishi, kam tutun chiqarishi va dizelning oson yurgazib yuborilishi ta`minlanadi.

Shunga qaramasdan yonilg`ida oson bug`lanadigan fraktsiyalarning juda ko`p bo`lishi maqsadga muvofiq emas. Bu holda dizel dvigatellarida yonilg`i kuchli yonadi, buning natijasida dvigatel normal ishlamaydi (o`ta qizib ketadi, quvvati pasayadi, ba`zan to`xtab qoladi va uni sovitmasdan yurgazib yuborish mumkin bo`lmaydi). Shuning uchun ham yengil fraktsiyalarning miqdori cheklanadi.

Shu bilan birga yonilg`ida og`ir fraktsiyalar bo`lishi yonilg`ini ancha yuqori haroratlarda haydalinishiga olib keladi, natijada yonilg`i aralashma hosil bo`lish jarayonini yomonlashtiradi, yonilg`i ko`p sarf bo`ladi, ishlatilgan gaz tutab chiqadi va kuyundi ko`p hosil bo`ladi.

Yuqoridagi fikrlarga ko`ra dvigatel oson ishga tushishi uchun yonilg`i shunday bug`lanuvchanlikka ega bo`lishi kerakki, bunda o`z-o`zidan alangalanish sodir bo`ladigan paytda alangalanish hosil bo`ladigan chegarada zarur yonilg`i-havo aralashmasi hosil qilinishi lozim.

Dizel yonilg`isining o`t olish xususiyati yonilg`ining 50 foizini qaynash harorati bilan baholanadi.

Dizellar uchun $t_{50\%}q255-280^{\circ}C$ va $t_{96\%}q330-340^{\circ}C$ bo`lgan qishki yonilg`ilar, hamda $t_{50\%}q280^{\circ}C$ va $t_{96\%}q360^{\circ}C$ bo`lgan yozgi yonilg`ilar ishlab chiqariladi. Bunday fraktsion tarkibli dizel yonilg`isi yonilg`ini to`la yonishini va dvigatellarni yumshoq ishlashini ta`minlaydi.

7. Dizel yonilg`isining kimyoviy tarkibi

Neftni haydash usuli bilan olinadigan, tarkibida oltingugurt birikmalari kam bo`lgan dizel yonilg`ilari yuqori kimyoviy turg`unlikka ega bo`ladi. Shuning uchun ular uzoq saqlanganda (besh yil va undan ortiq) va dvigatel tsilindrlarida ishlatilganda bug`lanish jarayoni boshlangunga qadar o`z xususiyatlarini o`zgartirmaydi. Bu sharoitlarda tarkibida ko`p miqdorda olefinlar va merkaptanlar bo`lgan dizel yonilg`ilarigina o`z xususiyatlarini sezilarli darajada o`zgartiradi. Bunday yonilg`ilarni tashish va saqlashda olefinlarning oksidlanishi natijasida smola miqdori

ortib ketadi va filtrlar hamda forsunka to'zitkichlari ignalariga o'tirib ta'minlash tizimini normal ishlashiga to'sqinlik qiladi, yonish kamerasiga tushishi esa qurum hosil bo'lishini kuchaytiradi. Shuning uchun dizel yonilg'ilari bo'yicha standartlarda yonilg'i tarkibidagi katalitik kreking mahsullari, birinchi navbatda smola miqdori (qishki markalarda 100 ml yonilg'ida 30 mg gacha, yozgi markalarda 40 mg gacha) chegaralanadi, ikkinchi navbatda yod soni me'yorlanadi.

Yod soni deb, 100 ml yonilg'i bilan reaksiyaga kirishuvchi grammda o'lchanadigan suv miqdoriga aytiladi (yod to'yinmagshan uglevodorodlar bilan shiddatli reaksiyaga kirishadi. Yod soni shunday sharoitda aniqlanadiki, bunda yod faqat olefinlar yordamida seziladi (regiratsiyalanadi). Ularning miqdori yonilg'ida qanchalik ko'p bo'lsa yod soni ham shunchalik katta bo'ladi. Bundan yod soni olefinlar miqdorini aks ettiradi va neft mahsulotining kimyoviy turg'unligini tavsiflovchi ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. Yozgi va qishki 100 g dizel yonilg'isidagi yod miqdori 6 g dan ortmasligi lozim.

Merkaptanlar korrozion-aktiv moddalar jumlasiga kiradi. Ularning yonilg'idagi miqdorini ortib ketishi plunjerlar juftini va forsunka detallarining korrozion yemirilishini sezilarli (2 marta va undan ortiq) ortib ketishiga olib keladi. Bundan tashqari merkaptanlar kimyoviy o'zgarishlarni, jumladan smola hosil bo'lishi bilan amalga oshadigan oksidlanish reaksiyalarini, keltirib chiqarish xususiyatiga ega bo'lganligi uchun ham zararli merkaptanlar forsunka zonasiga tushganda, bu yerda olefinlardan hosil bo'lgan smolalar bilan birgalikda zulfinli ignalarda lok plyonkasini hosil qiladi. Bu plyonkalar ignalarni osilib qolishiga sababchi bo'ladi.

Merkaptanlarni korrozion aktivligining yuqoriligi va kimyoviy turg'unligining pastligini e'tiborga olgan holda ularning yonilg'idagi miqdorini juda jiddiy tekshirish lozim. Mis plastinkada o'tkazilgan sinashlarni sifat tahlillari ularni merkaptanlarga nisbatan sezgirligi yetarli emasligini ko'rsatadi. Shuning uchun dizel yonilg'ilari va benzinlarda qo'shimcha ravishda, maxsus uslubiyot asosida, merkaptanli oltingugurt miqdorini aniqlash zarurati paydo bo'ladi. Merkaptanli oltingugurt miqdori yonilg'idagi mavjud merkaptanli oltingugurtning foizdagi ulushini ifodalaydi. Merkaptanli oltingugurt miqdori benzinlarda va dizel yonilg'ilarida 0,01 foizdan ortmasligi lozim.

8. Dizel yonilg'ilarini metallarga korrozion ta'siri

Dizel yonilg'ilari tarkibida karbyurator yonilg'ilaridagi singari, suvda eriydigan kislotalar, ishqorlar, organik kislotalar, suv va oltingugurt birikmalari borligi detallarni korrozion yeyilishini tezlashtiradi.

Davlat standarti talablariga binoan dizel yonilg'isida suvda eriydigan kislotalar, ishqorlar va suv bo'lishiga ruxsat etilmaydi. Organik kislotalar yonilg'i saqlanadigan metall sig'imlarga va tsilindr-porshen guruhi detallariga kuchsiz korrozion ta'sir ko'rsatadi.

Tekshirishlarni ko'rsatishicha, kislotalilik darajasi yuqori bo'lgan yonilg'idan foydalanilganda forsunkalarning unumdorligi 7 marta pasayadi, plunjerlar jufti va kompressor halqalarining yeyilishi 2 marta ortadi. Shuning uchun texnik shartlarda dizel yonilg'isining kislotalilik soni 5 mg KON/100sm³ dan ortiq bo'lishiga ruxsat etilmaydi.

Korrozion yemirilishlarni ortishiga yonilg`i tarkibidagi oltingugurtli birikmalar kuchli ta`sir ko`rsatadi. Oltingugurt miqdori ortishi bilan korrozion yemirilish sezilarli darajada ortadi. Oltingugurtli birikmalarning zararli ta`siri harorat pasayishi bilan yanada ortib ketadi. Dvigatelda ishlatilayotgan sovituvchi suyuqlik harorati 35⁰C bo`lganda yeyilish taxminan 4 marta (70⁰C haroratdagi suyuqlikdan foydalanilganiga nisbatan) ortiq bo`ladi. Bundan korrozion yemirilishni kamaytirish uchun dvigatelni ishlatish bo`yicha zavod instruksiyasiga binoan belgilangan harorat rejimi ta`minlashi lozimligi ko`rinadi.

Oltingugurtli yonilg`ilarni ishlatilishi motor moyining eskirish jarayonini tezlashishini, moy filtrlovchi elementlarida to`planadigan cho`kindilar miqdorini ortishini va divigatelda qurum hosil bo`lishini jadallashtiradi.

Yonilg`i tarkibidagi oltingugurtli birikmalarning dvigatel detallariga korrozion ta`sirini kamaytirish uchun parshenning yuqorisidagi kompression halqalari va gil zalarning yuqori qismi antikorrozion qoplam bilan qoplanadi, buning natijasida ushbu detallarni yemirilishi kamayadi.

Dizel yonilg`isi sifatini yaxshilashning asosiy yo`nalishi yonilg`i tarkibidagi oltingugurtli birikmalar miqdorini kamaytirishdir. Bu jarayon gidrotozalash qurilmalarida amalga oshiriladi.

Oltingugurtli yonilg`ini ishlatishda kelib chiqadigan noqulaylikni tasavvur qilish uchun quyidagi misolni keltiramiz. Tarkibida 1 foiz oltingugurt bo`lgan 1 tonna yonilg`i yonganda 20 kg oltingugurt angidrid hosil bo`ladi. Hosil bo`lgan oltingugurt angidrid o`z navbatida 25 kg oltingugurtli kislota hosil qiladi. Natijada, bunday yonilg`i ishlatilganda dvigatel detallarini yemirilishi (tarkibida 0,2 foiz oltingugurt bo`lgan yonilg`iga nisbatan) 2-3 martaga ortadi.

Davlat standarti bo`yicha yonilg`i tarkibidagi oltingugurt miqdori 0,2-0,5 foizgacha deb belgilangan. Tarkibida 0,2 foizgacha oltingugurt bo`lgan yonilg`ilar dvigatelni ish jarayonida noqulayliklar keltirib chiqarmaydi, shuning uchun bunday yonilg`ilardan hech qanday chegarasiz foydalanish mumkin. Tarkibidagi oltingugurt miqdori 0,2 foizdan ortiq bo`lgan yonilg`ilardan dvigatelni moylash tizimidagi moy tarkibida ishqoriy komponentlar bo`lgandagina foydalanishga ruxsat etiladi.

9. Dizel yonilg`isi tarkibidagi mexanik aralashmalar va suv

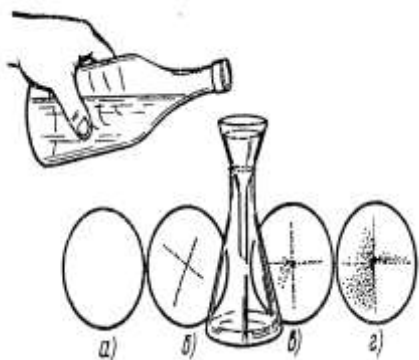
Dizel yonilg`ilari tarkibida, benzin singari, mexanik aralashmalar va suv bo`lmasligi lozim.

Yonilg`ini tashishda yoki saqlashda ehtiyotsizlikka yo`l qo`yilishi oqibatida Transport vositasining yonilg`i bakiga yonilg`i bilan birga turli aralashmalar va suv tushishi mumkin. Yonilg`iga tushadigan zarralarning o`lchamlari, miqdori va tarkibi turlicha bo`ladi. Ular ichida ham organik, ham anorganik zarralar bo`lishi mumkin. Juda qattiq kvartsit va kristall tuzilishga ega bo`lgan abraziv iflosliklar katta zarar yetkazadi: ular yonilg`i berish apparatlari detallarining yeyilishiga sabab bo`ladi. Masalan, anorganik aralashmalarining ozgina miqdori ham ta`minlash tizimi detallarining abraziv yeyilishiga, yonilg`i filtrlarining tiqilib qolishiga, ish unumining pasayishiga sabab bo`ladi. plunjer juftlarining tirqishlari kattalashganda yonilg`ining tsikli zaryadi kamayadi, chunki u sizib nobud bo`ladi, to`zivilishi sifati yomonlashadi, yonilg`i nasosining rostlanishi buziladi, dvigatel notekis ishlaydi,

hatto to'xtab qoladi. Dvigatel normal ishlashi va dizel yonilg'isi mexanik aralashmalardan tozalanishi uchun uni avtomobil bakiga quyishdan oldin filtrlash lozim.

Dizel dvigatellarining ishidagi asosiy nuqsonlar yonilg'i berish apparatlari ishidagi buzuqliklar jumlasiga kiradi. Mexanik aralashmali yonilg'ini ishlatish tufayli yeyilgan detallarni muddatidan oldin ta'mirlash va rostlash uchun ko'p mablag' sarflanadi.

Yonilg'ining tozaligini uni filtrlab aniqlash mumkin (4.2-rasm). Filtrlash qog'ozida dog' qancha kam va och rangda bo'lsa, yonilg'i sifatida shuncha yuqori bo'ladi.



4.2-rasm. Dizel yonilg'isining tozaligini tekshirish: a-mexanik aralashmalar yo'q; b- ishlatishga yaroqli (aralashmalar bor); v- ifloslangan (mexanik aralashmalar miqdori 0,01%); r- ishlatishga yaroqsiz (mexanik aralashmalar miqdori 0,055%).

Yonilg'idagi suvning mayda zarralari sovuq vaqtda muz kristallarini hosil qiladi. Bu kristallar yonilg'i berilishini yomonlashtiradi va filtr teshiklarini berkitib qo'yadi. Xira yonilg'ida albatta suv bo'ladi. Agar yonilg'ida suv va hatto, juda oz miqdorda begona aralashmalar bo'lsa, tezyurar dizel dvigatellarida ishlatish uchun yaroqsiz hisoblanadi. Shuning uchun yonilg'ini suv va begona aralashmalardan butunlay tozalash, shundan so'nggina uni dvigatellarda ishlatish lozim.

Dizel yonilg'isidagi uglevo-dorodlarning kimyoviy tarkibi yonish jarayoninigina emas, yonilg'ining filtrlanishiga ham sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ba'zi birikmalar, ayniqsa, neftenli kislotalar dizel yonilgisining filtrlanishini

kamaytiradi, bunda mayin tozalash filtrlari tiqilib qoladi, ba'zan dag'al tozalash filtrlarida cho'kindilar hosil bo'ladi. Natijada yonilg'i quyish kolonkalarining filtrlovchi elementlari ishdan chiqadi va ifloslangan yonilg'i tozalanmasdan Transport vositasining yonilg'i bakiga tushadi.

Suv yonilg'ining filtrlanishini yanada yomonlashtiradi. Sovuq vaqtda yonilg'idagi suv muzlab mayda muz kristallarini hosil qiladi. Ular filtr teshiklarini berkitib qo'yishi mumkin. Issiq vaqtda neftenli kislotalar va suv sovuq cho'kindi – sovun hosil qiladi. Ular filtrlovchi elementlarda to'planadi. Demak, tezyurar dvigatellar yonilg'ilarini tozalashda bu kerakmas birikmalarni chiqarib tashlash lozim.

Yonilg'ining filtrlarni tiqilib qolishini oldini olish xususiyati *filtrlanuvchanlik koeffitsienti* bilan baholanadi. Bu koeffitsient laboratoriyada maxsus asbobda aniqlanadi. Tozalanish darajasiga ko'ra hozirgi zamon dizel yonilg'isining filtrlanuvchanlik koeffitsienti 2-3 dan oshmaydi. Dizel yonilg'ilarining mexanik aralashmalar va suv ta'sirida ifloslanganligini kamaytirish uchun ularni 10 kun va undan ortiq muddatda maxsus sig'implarda tindirilishi lozim.

10. Dizel yonilg'isi xossalarning qurum hosil bo'lishiga ta'siri

Dizel yonilg`isi yonganda yonish kamerasi detallarida, klapanlarda porshen halqalarida, forsunkaning ignasi va korpusida qurum hosil bo`lmasligi kerak. Klapanlarda hosil bo`lgan qurum ularni osilib qolishiga sabab bo`ladi, yonish kamerasidan issiqlik uzatilishini yomonlashtiradi, forsunkalardagi qurumlar yonilg`ini purkash sifatini yomonlashishiga olib keladi. porshen halqalarida hosil bo`lgan qurum koksga aylanib tsilindrda kompressiyani buzilishiga olib keladi, gazlarning karterga o`tib ketishiga yo`l ochib beradi, motor moyini kuyishi tezlashadi.

Qurum hosil bo`lish jarayoniga yonilg`ining quyidagi xususiyatlari ta`sir ko`rsatadi: yonilg`ini og`ir fraktsiyaliligi va yuqori qovushoqligi hisobiga to`la yonmaganligi; yonilg`i tarkibida yuqori molekulyar smola-asfalt birikmalar, to`yinmagan uglevodorodlar, oltingugurt birikmalari va mexanik aralashmalar borligi; kul hosil qilish xususiyatining yuqoriligi. Shuning uchun dvigatellarda qurum hosil bo`lishini oldini olish uchun yonilg`ini nokerak qo`shimchalardan butunlay tozalash yoki ularning miqdorini sezilarli darajada kamaytirish lozim.

Standartlarda qurum hosil bo`lishiga ta`sir ko`rsatuvchi qator sifat ko`rsatkichlari me`yorlanadi. Qurum to`planish tezligi yonilg`ining koks soniga (kokslanuvchanligi), undagi oltingugurt, hakikiy smolalar miqdoriga, uning kul hosil qiluvchanligi hamda mexanik aralashmalar miqdoriga, shuningdek yonilg`ining lok hosil bo`lishiga moyilligiga bogliq.

Koks soni deganda, yonilg`ining havosiz, yuqori haroratda ($800-900^{\circ}\text{C}$) parchalanib ko`mirsimon qoldiq hosil qilish xususiyati tushuniladi. Bu ko`rsatkich dizel yonilg`ilari uchun 0,05% dan oshmasligi kerak.

Detallarda qurumdan tashqari loksimon quyqumlar ham hosil bo`ladi. Bular to`yinmagan uglevodorodlar va boshqa birikmalarning yuqori haroratlaridagi oksidlanish muhsulotidir. Bu xususiyatni aniqlash uchun tekshirilayotgan 1 ml yonilg`i namunasi alyuminiy idishchaga solinadi va 250°C haroratda termostat-lok hosil qilgichda bug`latiladi. Bug`lanishdan keyin idishchada lok pardasi qoladi. Hosil qilingan lok pardasi sovutilib tarozida tortiladi. Hisob 10 sm^3 yonilg`iga nisbatan bajariladi. Yonilg`ining fraktsion tarkibi qanchalik yengil bo`lsa, shunchalik kam lok hosil bo`ladi.

Yonilg`ini *kul hosil qilish* xususiyati uni yonmas qoldig`i miqdorini xarakterlaydi. Kul yonilg`ini $800...850^{\circ}\text{S}$ haroratda havoda yondirilganda qoladigan mineral qoldiqdir.

Dizel yonilg`ilari uchun kul hosil bo`lishi miqdori 0,01 foizdan oshmasligi kerak. Yonilg`ini kul hosil qilish xususiyati yuqori bo`lishi yonilg`i apparaturasi va tsilindr-porshen guruhi detallarining yeyilishi sezilarli darajada ortiradi.

Yonilg`i tarkibidagi oltingugurtli birikmalar detallarda hosil bo`lgan qurum va yopishqoq o`tirib qolgan jinslarni qotiradi, mustahkamlaydi va ularni ko`chishini qiyinlashtiradi. Masalan, tarkibida 0,08 foiz miqdorda oltingugurt bo`lganda yonilg`i ishlatilganda hosil bo`ladigan qurum tarkibida 1 foiz oltingugurt bo`ladi va chiqindining zichligi $0,03\text{ g/sm}^3$ bo`lsa, yonilg`i tarkibidagi oltingugurt miqdori 1,5 foiz bo`lganda bu ko`rsatkichlar mos ravishda 9 foiz va $0,5\text{ g/sm}^3$ ni tashkil etadi.

11. Dizel yonilg`ilarining turlari va ishlatilishi

Tezyurar dizel dvigatellari uchun yonilg`ilar «305-82 Dizel yonilg`ilari. Texnik shartlar» nomli standart asosida ishlab chiqariladi. Avtomobillarda ish sharoitiga ko`ra uch turdagi dizel yonilg`ilaridan: L (yozgi), Z (qishki) va A (arktik) ishlab chiqariladi (2.8-jadval). Barcha turdagi dizel yonilg`ilariga belgilangan tartibda va miqdorda qo`shilmalar qo`shishga ruxsat etiladi. Dizel yonilg`isining barcha komponentlari yuqori turg`unlikka ega bo`lganligi tufayli ularni uzoq muddat (5 yil va undan ortiq) saqlash mumkin. L markali yonilg`i tashqi muhit harorati 0°C va undan yuqori bo`lganda ishlatish uchun mo`ljallangan, Z markali yonilg`i minus 20°C va undan past haroratlar (sovuq tabiiy iqlim mintaqalari) uchun, A markali yonilg`i esa minus 50°C va undan past haroratli mintaqalarda ishlatishga mo`ljallangan.

Dizel yonilg`ilari tarkibidagi oltingugurt miqdoriga qarab ikki kichik guruhga bo`linadi. Birinchi kichik guruhga kiradigan yonilg`ilar tarkibidagi oltingugurt miqdori 0,2 foizdan oshmaydi, ikkinchi kichik guruhga kiruvchi L va Z markadagi yonilg`ilar tarkibidagi oltingugurt miqdori 0,21-0,50 foizdan, A markadagi yonilg`ilar uchun esa 0,21-0,40 foizdan ortmasligi lozim. Dizel yonilg`ilari quyidagicha markalanadi: L-0,2-40 bunda L-yozgi yonilg`i ekanligini, 0,2 soni - yonilg`i tarkibidagi oltingugurt miqdorini (foiz hisobida), 40 soni - yonilg`ining o`t olish harorati (°C) ni bildiradi. Qishki yonilg`ilarda esa yonilg`ining qotish harorati ko`rsatiladi, masalan, Z-0,2-(-35) markali yonilg`ida minus 35 soni yonilg`ining qotish harorati (0 °C)ni ko`rsatadi. Arktik dizel yonilg`ilari markasida esa, faqat oltingugurtning miqdori (%) keltiriladi, masalan, A-0,4.

Tejamkorlik nuqtai nazaridan dizel yonilg`ilarining qishki markalarini yozda va havo harorati issiq bo`lganda ishlatish maqsadga muvofiq emas. Tarkibida oltingugurt miqdori standart talabiga javob beradigan dizel yonilg`ilari neftni to`g`ridan-to`g`ri haydashdan olingan yonilg`ini gidrotozalagichdan o`tgan fraktsiyalarining kompaundlash yo`li bilan olinadi. Oltingugurt miqdori to`g`ri haydalgan fraktsiyalarni qayta ishlaganda 0,8-1,0 foiz bo`ladi, gidrotozalagichdan o`tgan komponentlarda esa 0,08-0,12 foiz.

4.3-jadval. Dizel yonilg`isining asosiy ko`rsatkichlari

Ko`rsatkichlar	Dizel yonilg`isining markalari		
	L	Z	A
TSetan soni (kamida)	45	45	45
Qotish harorati, °C, (ko`pi bilan)	-10	-35	-55
Loyqalanish harorati, °C, (ko`pi bilan)	-5	-25	-
Kinematik qovushoqlik, 20°C da mm ² /s da	3,0-6,0	1,8-5,0	1,5-4,0
Fraktsion tarkibi: quyidagi haroratda haydaladi, °C (ko`pi bilan):			
50 %	280	280	255
96 %	360	340	330
Oltingugurt miqdori, %			
1-kichik guruhdagi yonilg`ida (ko`pi bilan)	0,2	0,2	0,2
2-kichik guruhdagi yonilg`ida	0,21-0,5	0,21-0,5	0,21-0,5
O`t olish harorati, °S, (kamida)	40	35	30
Haqiqiy smolalar miqdori, mg/100 ml, kamida	40	30	30
Kislota miqdori, mg/100 ml, (ko`pi bilan)	5	5	5

Yod soni, g/100 ml (ko`pi bilan)	6	6	6
Kul miqdori, % (ko`pi bilan)	0,01	0,01	0,01
10 foizli qoldiqning kokslanuvchanligi, % (ko`pi bilan)	0,30	0,30	0,30
Filtrlanuvchanlik koeffitsienti (ko`pi bilan)	3	3	3
Mexanik aralashmalar, suv, suvda eriydigan kislota va ishqorlar miqdori	Yo`q		
20 °S dagi zichligi, kg/m ³ (ko`pi bilan)	860	840	830

Xorijda №1 va №2 markalaridagi dizel yonilg`ilari ishlab chiqariladi. Quyida ayrim xorijiy davlatlarda ishlab chiqariladigan dizel yonilg`ilarining asosiy fizikaviy-kimyoviy xossalari keltirilgan 4.4-jadvalda keltirilgan.

4.4-jadval. Ayrim xorijiy davlatlarda ishlatiladigan dizel yonilg`ilarining asosiy xossalari

Ko`rsatkichlar nomi	Buyuk Britaniya		AQSh	
	A1	A2	1-D	2-D
Tashqi ko`rinishi	och rangda va tiniq	och rangda va tiniq	och rangda va tiniq	och rangda va tiniq
Fraksiya tarkibi, °C:				
kaynashning boshlanishi	187,8	181,1	165,6-198,9	171,1-204,4
10% buglanish xarorati	210,0	222,2	187,8-221,1	204,4-237,8
50% buglanish xarorati	272,2	267,2	210,0-248,9	243,3-282,2
90% buglanish xarorati	357,2	357,2	237,8-271,1	287,8-321,1
Qaynashning oxiridagi harorat	364,4	367,2	260-293,3	304,4-348,9
15,6°S xaroratdagi zichligi, kg/l	0,838	0,865	0,806-0,826	0,840-0,860
Oltinugurt miqdori, %	Ko`pi bilan 0,5	Ko`pi bilan 1,0	0,05-0,20	0,2-,05
Chaqnash harorati, °S	Kamida 54	Kamida 54	Kamida 49	Kamida 54
37,8°S dagi kovushokligi, mm ² /s	1,6...6,0	1,6...6,0	1,6...6,0	2,0...,2
TSetan soni	kamida 50	kamida 45	48-54	42-50

Nazorat savollari.

1. Dizel dvigatellari yonilg`isiga qanday talablar qo`yiladi?
2. Yonilg`i qovushoqligi deganda nimani tushunasiz va u dvigatelning ishiga qanday ta`sir ko`rsatadi?
3. Loyqalanish va qotish haroratlari deganda nimani tushunasiz?
4. TSetan soni deb nimaga aytiladi va u yonilg`ining qanday xossalarini belgilaydi?
5. Dizel taqillab ishlashining mohiyati nimada?
6. Dizel dvigatellarida qurum hosil bo`lishi yonilg`ining qanday xossalariga bog`liq?
7. Dvigatel detallarini korroziyalanishi.
8. Yonilg`ining kimyoviy turg`unligi.
9. Yod soni.
10. Yonilg`i tarkibida mexanik aralashmalar bo`lishiga ruxsat etilmasligini sabablari.

11. Yonilg`i tarkibida suvning bo`lishi qanday zararlar keltiradi?
12. Yonilg`ining o`z-o`zidan alanganishi.
13. Yonilg`ining filtrlanuvchanligi.
14. Yonilg`ining kul hosil qilishi.
15. Dizel yonilg`ilarining markalanishi.

5-ma'ruza: Gzsimon yonilg`ilar.

O`quv moduli birliklari:

- 1. Gzsimon avtomobil yonilg`ilari, neftmas yonilg`ilar.**
- 2. Gzsimon yonilg`ilar.**
- 3. Suyultirilgan uglevodorod gazi.**
- 4. Siqilgan uglevodorod gaz.**
- 5. Ichki yonuv dvigatellari uchun muqobil yonilg`ilar.**
- 6. Keng fraksiya tarkibli yonilg`ilarni ishlatish.**

Tayanch so`z va iboralar

Gzsimon yonilg`ilarda ishlaydigan avtomobillarning texnik va ekspluatasion afzalliklari. Gzsimon yonilg`ilar. Suyultirilgan uglevodorod gazi. Siqilgan uglevodorod gazi. Gzsimon yonilg`ilarni ishlatish sohalari.

1. GZSIMON YONILG`ILAR

Respublikamiz katta miqdordagi gzsimon yonilg`ilar zahirasiga ega. Undan foydalanish sanoatdagina emas, balki avtomobil Transportida ham yildan yilga ortib bormoqda.

Gaz yonilg`ilar suyuq yonilg`ilarga nisbatan qator afzalliklarga ega, shuning uchun ular istiqbolli va avtomobil dvigatellarida keng ko`lamda qo`llash uchun maqbul yonilg`i hisoblanadi. Ko`pgina hollarda ular mahalliy yonilg`i turlari bo`lib, suyuq yonilg`ilarga nisbatan ancha arzon.

Uchqun bilan yondiriladigan dvigatellarda yonuvchi gazlarni qo`llash aralashma hosil qilish jarayonining, shuningdek ishlatish sharoitlarida aralashmaning tsilindrlar bo`ylab taqsimlanishini yaxshilaydi va yengillashtiradi, chunki gazlar havo bilan turli nisbatlarda ancha oson aralashadi. Ko`pgina gazlar suyuq yonilg`ilarga nisbatan alanga tarqalishining ancha keng kontsentratsion diapazoniga ega, ya`ni ular aralashmada havo miqdori ancha ortiq bo`lganda ham tez va to`liq yonadi.

Bularning barchasi yonuvchi aralashma olish uchun qo`llaniladigan moslamani soddalashtirishga va unda yonilg`i va havoning atmosferaga zaharli moddalar kam miqdorda chiqariladigan nisbatlaridan foydalanishga imkoniyat yaratadi. Gzsimon yonilg`ilardan foydalanilganda dvigatelning sovuq holda ishga tushirish va qizdirilgan holatda ishlashidagi yonilg`ining bug`lanishi bilan bog`liq bo`lgan qiyinchiliklar bo`lmaydi, atrof-muhit harorati yuqori bo`lganda ta`minlash tizimida bug` tiqinlari hosil bo`lish hollari o`z-o`zidan yo`qoladi. Gzsimon yonilg`ilar benzinlarga nisbatan antidetanatsion xususiyatlarga ega, bu esa dvigatelning siqish

darajasini ko'tarishga va yonilg'i tejamkorlingini. oshirishga imkon beradi. Shu bilan birga gazsimon yonilg'ilar yana bir qator afzalliklarga ega:

- keng tarqalgan, arzon, uning katta zahiralari mavjud;
- yonganda qorakuya va smolalar ajralib chiqmaydi, kul hosil bo'lmaydi, yonish mahsulotlari tarkibida tirik tabiat uchun zararli moddalar yo'q;
- iste'molchi manbalarga quvurlar orqali oson uzatiladi va markazlashgan holda saqlanadi;
- gazsimon yonilg'idan foydalanilganda motor moyining eskirish jarayoni sekinlashadi va almashtirish muddati suyuq yonilg'ilardan foydalanganga nisbatan 2-4 marta uzayadi. Buning asosiy sababi, gazsimon yonilg'i ishlatilganda tsilindr devorida yonilg'i bug'lari kondensatsiyalanmaydi, bu o'z navbatida motor moyining chala yoki yonmagan yonilg'i bilan suyulishining oldini oladi;
- dvigatelning ta'mirlashgacha ish muddati ham 1,5-2 marta oshadi, chunki bunda suyuq yonilg'ilar kabi yonmay qolgan yonilg'i tsilindr-porshen guruhi va yonish kamerasi devorlarida qurum va boshqa cho'kindilar miqdori nisbatan kam bo'lib, tsilindr-porshen guruhining yeyilishini kamaytiradi;
- siqilgan yoki suyultirilgan holda ham ishlatiladi;
- detonatsiyaga qarshi turg'un.

Yuqorida ta'kidlab o'tilgan fikrlardan ko'rinib turibdiki, gazsimon yonilg'ilar kompleks xususiyatlarga ko'ra yonuvchi aralashma tsilindr tashqarisida hosil qilinadigan va uchqun bilan yondiriladigan dvigatellar uchun ancha mos keladi, shuningdek dizellarda foydalanilishi ham mumkin.

portlovchanlik xususiyatining yuqoriligi ko'pgina gazsimon yonilg'ilar (tabiiy gazlar, vodorod, metan) ning asosiy kamchiligidir. Yonuvchi gazlarning eng kichik nozichliklardan ham chiqib ketishi ulardan ehtiyot bo'lib foydalanishni talab qiladi. Agar xavfsizlik texnikasi hamda yong'inga qarshi xavfsizlik qoidalariga rioya qilinsa, shuningdek tavsiya qilingan tadbirlar bajarilsa, gaz qurilmalaridan ishonchli va xavfsiz foydalanish mumkin.

Shuningdek gazsimon yonilg'ilar qo'llanilganda tsilindrni to'ldirish koeffitsienti kamligi suyuq yonilg'ilarga nisbatan dvigatel quvvatining kamayishiga olib keladi. Masalan, benzin o'rniga suyultirilgan gaz qo'llanilganda dvigatel quvvati 6...8 foizga, siqilgan gaz ishlatilganda 18...20 foizga kamayadi.

Gazsimon yonilg'ilarning kelib chiqishi turlicha bo'ladi: tabiiy gaz (gaz konlaridan olinadi), yo'ldosh gaz (neftni qazib olish va qayta ishlashda), sanoat gazi (domna, koks, yorituvchi, kanalizatsiya gazlari), generator gazi (qattiq yonilg'ilarni gazga aylantirishda) va boshqalar. Ularning tarkibi va xossalari shu jumladan yonish issiqligi keng ko'lamda o'zgaradi. Odatda, ular turli xildagi yonuvchi va inert gazlarning aralashmasidan iborat. Ularning tarkibiga yonuvchi gazlar: metan, propan, butan, C_nH_m formulali boshqa uglevodorodlar, vodorod, is gazi va sh.k., shuningdek, inert gazlar va ifloslantiruvchi moddalar (korbonat angidrid, azot, namlik, smolasimon moddalar, mexanik zarralar, oltingugurtli birikmalar va boshq.) kiradi. Respublikamizda ishlatilayotgan asosiy gazsimon yonilg'ilarning tarkibi va asosiy xususiyatlari 5.1-jadvalda keltirilgan.

Barcha gazsimon yonilg'ilar yonish issiqligiga ko'ra uch guruhga bo'linadi:

- past kalloriyali, yonish issiqligi 10000 kJ/m^3 gacha bo'lgan gazlar (generator, domna, aralash, ruda gazlari va boshqalar);
- o'rtacha kalloriyali, yonish issiqligi $10000-20000 \text{ kJ/m}^3$ gacha bo'lgan gazlar (koks, yoritish gazlari va boshqalar);
- yuqori kalloriyali, yonish issiqligi 20000 kJ/m^3 dan ortiq bo'lgan gazlar (bu gazlarga gaz konlaridan olinadigan turli tabiiy gazlar, neft quduqlaridan neft bilan birga olinadigan neft gazlari yoki yo'lakay gazlar, shuningdek neftni qayta ishlashda olinadigan turli kreking gazlari va boshqa gazlar kiradi).

Gazsimon yonilg'i tabiiy va sun'iy bo'lishi mumkin. Tabiiy gazsimon yonilg'ilarga neft qazib chiqarishda olinadigan yengil gazsimon uglevodorodlar hamda sof gaz konlaridan olinadigan tabiiy gazlar kiradi. Turli konlardan olinadigan tabiiy gazlar tarkibi va issiqlik berishiga ko'ra bir-biridan kam farq qiladi.

2. Suyultirilgan uglevodorod gazi

Atmosfera bosimi va harorat noldan yuqori bo'lganda suyultirilgan uglevodorod gazi gaz holatida bo'ladi. Bosim bir oz oshganda ($1,6 \text{ Mpa}$ dan ko'p emas) u oson bug'lanadigan suyuqlikka aylanadi. Suyultirilgan gaz asosan propan (80 foiz atrofida) va butan (20 foiz atrofida) gazlari aralashmasidan iborat bo'ladi. Bundan tashqari unda oz miqdorda bo'lsa ham etan, pentan, propilen, butilen va etilen gazlari bo'ladi. Suyultirilgan gazlarning yonish issiqligi $44800-47000 \text{ kJ/kg}$ ni tashkil etadi. Zichligi taxminan $0,524 \text{ g/sm}^3$ (20°C haroratda) bo'lgan suyultirilgan gaz yonganda chiqadigan hajmiy issiqlik 24000 MJ/m^3 dan ortib ketadi. Bu ko'rsatkichni benzina solishtirib ko'rib, shuni aytish mumkinki, suyultirilgan gaz yonilg'i sifatida benzinning o'rmini to'liq bosa oladi. $1,6 \text{ Mpa}$ ish bosimiga mo'ljallangan nisbatan yengil yupqa devorli po'lat ballonlarda avtomobilning foydali yuklanishini kamaytirmasdan yetarli miqdorda gaz saqlash mumkin. Shuning uchun suyultirilgan gazda ishlaydigan avtomobillar benzinda ishlaydigan avtomobillar kabi zahira yurish yo'liga ega. Suyultirilgan gazlarning detonatsiyaga turg'unligi yuqori bo'lganligi uchun (tadqiqot usuli bilan aniqlangandagi oktan soni 110 dan ortiq) benzinda ishlaydigan dvigatellarni suyultirilgan gazda ishlatishga qayta jihozlaganda ularning siqish darajasini oshirishga imkon beradi. chunonchi, ZIL-130 avtomobilining benzin bilan ishlovchi dvigatelida siqish darajasi 6,5 bo'lsa, ZIL-138 avtomobilining gaz bilan ishlovchi dvigatelida 8; benzin bilan ishlaydigan ZMZ-53 dvigatelida 6,7 bo'lsa, gaz bilan ishlaydigan ZMZ-53-07 dvigatelida - 8,5. Belgilangan darajada siqish darajasining ortishi gaz bilan ishlovchi dvigatellar quvvatining benzin bilan ishlovchi dvigatellarga nisbatan bir oz (5-7 foizga) kamayishini to'la kompensatsiya qilish imkonini beradi.

Davlat standarti talablariga muvofiq, suyultirilgan gazlar uch xil markada chiqariladi: texnik propan, texnik butan va ularning aralashmalari. Texnik propanni qishda, texnik butanni yozda, ularning aralashmalarini esa yil davomida ishlatish mumkin. Texnik propan propan fraktsiyalari hajm bo'yicha kamida 93 foizni, texnik butanda butan fraktsiyalari 93 foizni tashkil etadi, qolgan 7 foizini esa yengil gazsimon uglevodorodlardan iborat aralashma tashkil qiladi. Tabiiy suyultirilgan gazlarning hidi ham, rangi ham bo'lmagani uchun ularga oz miqdorda o'tkir hidli

gazsimon moddalar qo`shiladi. Bu moddalar sizib chiqib to`plangan gaz hidini sezishga imkon beradi.

Gaz har qanday idishga hajmining ko`pi bilan 90 foizgacha miqdorda to`ldiriladi, shunda idishning yuqori qismida gaz to`planishi uchun bo`shliq qoladi.

Me`yorlangan sifat ko`rsatkichlari. Avtomobil 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.

5.1-jadval. Gaz yonilg`ilarining tarkibi va ba`zi xususiyatlari

Gaz turlari	Hajmiy tarkibi										Zichligi kg/m ³	Yonish issiq-ligi kJ/m ³	Oktan soni
	metan CH ₄	etan C ₂ H ₆	propan C ₃ H ₈	butan C ₄ H ₁₀	Boshqa gazlar C _n H _m	Vodorod H ₂	Is gaz CO	Karbonat anhidrid CO ₂	Azot N ₂	Kislorod O ₂			
Tabiiy gaz	82-98	0,2-6	0,1-2	0,1-2	0,8 gacha	0,3 gacha	-	0,9 gacha	0,4-9	-	0,68-0,78	3050-3600	110
Buxoro tabiiy gazi	93,8	3,0	0,7	0,5	0,8	-	-	0,6	0,6	-	0,71	3500	110
Farg`ona tabiiy gazi	85,9	6,1	1,5	1,6	1,2	-	-	0,1	3,6	-	0,78	3570	110
Yo`ldosh gaz (sanoat gazi)	42-86	4-17	2-20	0,8-7	0,6-3,1	2,8 gacha	-	0,2-2,1	1,3-16,2	-	0,80	5160	95-100
Sanoat gazi (sintez gazi)	52	-	-	-	3,4	9	11	-	24,6	-	0,80	2220	95-100
Suyultirilgan gaz	-	-	50	50	-	-	-	-	-	-	2,12	9870	97

Koks gazi	25-35	-	-	-	1,5-3	48-55	5-10	2-4	5-10	0,1-1	2,12	1600-18900	97
Generator gazi (o'tindan olingan)	2,5-3,5	-	-	-	0,1-0,5	9-15	13-18	10-13	53-58	0,5-0,8	1,12	6200-4800	97

Gazning komponent tarkibi. Gaz ballonlari bilan ishlaydigan avtomobillar uchun gaz to'ldirish shahobchalarida barcha mavsumlarda tarqatiladigan suyultirilgan gazning bu ko'rsatkichi belgilangan chegarada o'zgarishi lozim. Suyultirilgan gaz tarkibida (massasi bo'yicha) kamida 80 ± 5 foiz propan, ko'pi bilan 20 ± 5 foiz butan va ko'pi bilan 6 foiz boshqa gazlar (propilen, butilen, etilen) bo'ladi. propan bilan butanning nisbati o'zgarsa, gaz yonganda chiqadigan issiqligi va yonuvchi aralashmaning tarkibi o'zgaradi. Oqibatda dvigatelning tsilindrlaridagi yonish jarayoni yomonlashadi va ishlatilgan gazning zaharlilik darajasi ortadi.

To'yingan gaz bosimi. Bu ko'rsatkich yilning sovuq kunlarida dvigatelning tsilindrlariga gazning ishonchli uzatilishiga ta'sir qiladi. Masalan, -30°C haroratda bu bosim 0,07 Mpa dan past bo'lmasligi lozim. Bundan pasayib ketsa, gazning ballondan uzluksiz uzatilib turilishi buziladi. Bug' bosimi 45°C da 1,6 Mpa dan oshib ketmasligi kerak, chunki avtomobillarda ishlatiladigan gaz ballonlari ko'pi bilan shunday bosimga mo'ljallangan.

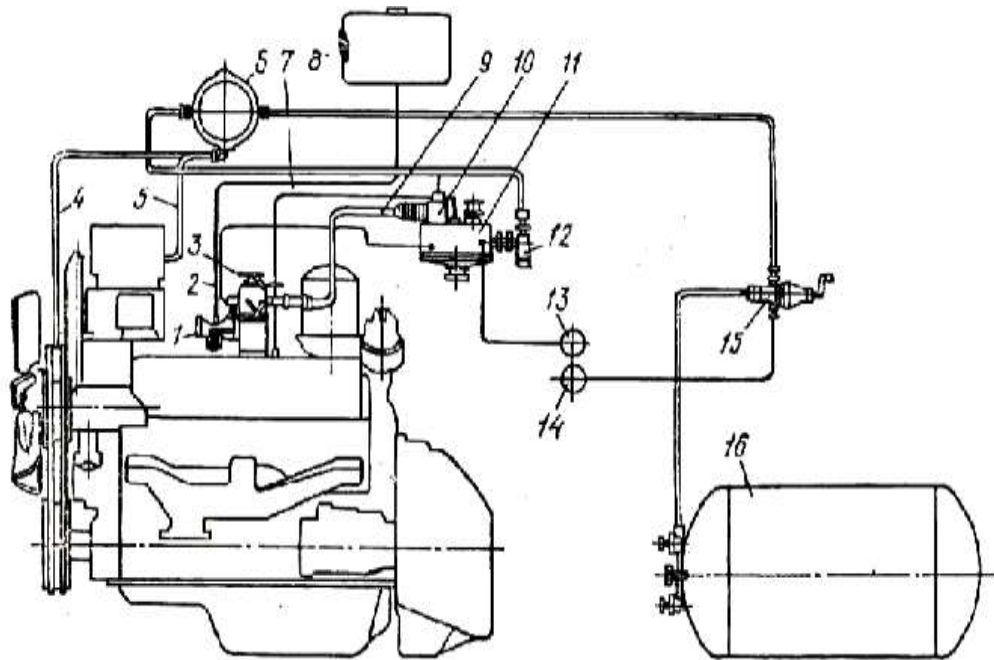
Suyuq qoldiq. Gaz tarkibida 40°C haroratda suyuq qoldiq bo'lmasligi kerak.

Gaz tarkibida oltingugurt, ishqorlar va erkin suvning bo'lishi. Gazda oltingugurt miqdori ortib ketsa, yonilg'i apparatiga o'tib, u quvur o'tkazgichlarning kesimini toraytiradi va rezina-texnika detallarini yemiradi. Oltingugurt dvigatelning tsilindrlarida yonib, ishlatilgan gazlarning zaharlilik darajasini oshiradi. Uning miqdori massa bo'yicha 0,015 foizdan oshmasligi lozim. Ishqorlar va erkin suv umuman bo'lmasligi kerak.

Gazda ishlaydigan dvigatellar ta'minlash tizimlarining konstruktiv xususiyatlari gaz jamg'armasining mashinada saqlanish usuliga hamda dvigatelning gaz yonilg'isida ishlashga moslanganlik darajasiga bog'liq. 5.2-rasmda suyultirilgan propan-butan gazida ishlaydigan avtomobil dvigateli ta'minlash tizimining sxemasi keltirilgan. Suyultirilgan gaz avtomobil kuzovi ostiga joylashtirilgan 250 l sig'imdagi yupqa devorli po'lat ballonda 16 1,6 Mpa bosim ostida saqlanadi. Ballondan chiqayotgan gaz magistral ventildan 15 o'tib, dvigatel sovitish tizimining (naylar 4,5) suyuqligi ta'sirida isiydigan bug'latkichga 6 keladi va bu yerda bug'simon holatga o'tadi. Keyin fil tr 12 orqali reduktorga 11 kiradi, undan esa bosimi biroz pasaygan holda gaz aralastirgichga 3 keladi. Manometrlar 13 va 14 reduktor va ballondagi gaz bosimini ko'rsatadi. Dvigatelning ta'minlash tizimida gaz bo'lmaganda yoki gaz tizimi buzilganda dvigatelning ishlashini ta'minlash uchun suyuq yonilg'ining sig'imdan 8 karbyuratorga 1 uzatilishi ko'zda tutilgan. Reduktor 11 tizimdagi gaz bosimini pasaytirish uchun mo'ljallangan.

3.Siqilgan uglevodorod gazi

Siqilgan gaz suyultirilgan gazdan farqli ravishda normal harorat va istalgan yuqori bosimda o'zining gazsimon holatini saqlab qoladi. Gaz faqat o'ta sovutilgandan keyingina (-162°C dan past) suyuqlikka aylanadi. Avtomobillarda yonilg'i sifatida 20 Mpa gacha siqilgan tabiiy gazdan foydalaniladi. Tabiiy gaz gaz konlaridan olinadi. Uning asosiy komponenti - metan. Siqilgan gaz yonganda katta massa birligida issiqlik - 49800 kJ/kg ajralib chiqadi, biroq zichligi juda kam (0°C va atmosfera bosimida $0,0007 \text{ g/sm}^3$) bo'lganligidan hattoki 20 Mpa gacha siqilgan tabiiy gaz yonganda hajmiy issiqligi 7000 MJ/m^3 dan oshmaydi, ya'ni suyultirilgan gazning hajmiy issiqligidan 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 zahira yo'l benzin yoki suyultirilgan gaz bilan ishlaydigan avtomobillarga nisbatan ikki barobar kichik. Metanning tadqiqot yo'li bilan aniqlangan oktan soni 110 atrofida. Siqilgan tabiiy gazning zahira miqdori ko'p va u arzon bo'lganligidan benzin o'rniga bu gazdan foydalanish maqsadga muvofiqdir (ayniqsa, shahar ichida va shahar atrofiga qaytnaydigan Transportlarda).



5.2-rasm. Suyultirilgan gazda ishlaydigan avtomobil dvigatelining ta'minlash tizimi shakli: 1- karbyurator; 2-salt ishlash gaz nayi; 3-gaz aralashtirgich; 4-bug'lantirgichdan suvni chiqarib yuboradigan shlang; 5-suv keltiradigan shlang; 6-bug'latkich; 7-dvigatelning kiritish kollektorini reduktor bilan birlashtiruvchi nay; 8-benzin baki; 9-reduktor bilan gaz aralashtirgichni birlashtiruvchi past bosimli gaz nayi; 10-dozalovchi ekonomayzer tuzilmasi; 11-gaz reduktori; 12-gaz fil tri; 13-gaz reduktorining monometri; 14-ballon monometri; 15-magistral ventily; 16-suyultirilgan gaz balloni.

Me'yorlangan sifat ko'rsatkichlari. Avtomobillar uchun yonilg'i sifatida siqilgan gazdan foydalanilganda bu ko'rsatkichlarga siqilgan gazning komponent tarkibi va gaz ballon apparatining ishiga zararli ta'sir ko'rsatuvchi hamda dvigatellarning yeyilishini tezlashtiruvchi moddalar miqdori kiradi.

Gazning komponent tarkibi. Avtomobillarda barcha mavsumlarda ishlatishga mo'ljallangan siqilgan gaz tarkibida (hajm bo'yicha) kamida 90 foiz metan, ko'pi

bilan 4 foiz etan, oz miqdorda (2,5 foizgacha) yonuvchi boshqa uglevodorod gazlari, uglerod oksidi – 1 foizgacha, kislorod 1 foizgacha, azot – ko`pi bilan 5 foiz bo`lishi kerak.

Gaz tarkibidagi zararli aralashmalar miqdori. Siqilgan gaz tarkibida bunday aralashmalar cheklangan miqdorda bo`ladi: vodorod sul fidi 2 g/100 m³ dan, mexanik aralashmalar - 0,1 g/100 m³ dan ortiq bo`lmasligi kerak, juda oz miqdorda nam bo`lishiga ruxsat etiladi.

Davlat standartiga muvofiq, siqilgan gazlarning tabiiy, koksli metanlashtirilgan va koksli boyitilgan xillari chiqariladi (5.3-jadval). Lekin siqilgan gazda ishlovchi dvigatellar keng tarqalmagan, chunki, bir tomondan tsilindrlarning to`ldirish koeffitsienti kamayishi natijasida ularning quvvati 10-20 foiz kamayadi, ikkinchi tomondan, avtomobilning yuk ko`taruvchanligi kamayadi. Chunki yuqori bosim ostida siqilgan gazlarni saqlash uchun og`ir (65-70 kg li) ballonlar kerak bo`ladi. Avtomobilga sig`imi 10 m³ dan bo`lgan bunday ballonlardan oltitasi ketma-ket ulanib o`rnatiladi. Ballonlar maxsus gaz to`ldirish shahobchalarida tozalangan va quritilgan gaz bilan to`ldiriladi.

4. ICHKI YONUV DVIGATELLARI UCHUN MUQOBIL YONILG`ILAR

Neft yonilg`ilarni sarflanishini va narxini jadal oshib borishi ularning manbalarini tobora kamayib borishi boshqa yonilg`i almashtirgich turlarini qidirish muammosini qo`yadi. Dvigatelni konstruksiyala-riga o`zgartirishlar kiritib, ularda yonilg`i o`rniga spirtlar, ammiak, biogaz, vodorod va boshqalar ishlatilib kelinmokda. Shu narsa aniq buldiki, dizel dvigatellarining umumiy energetik foydali ish koeffitsienti neft yonilg`isida 15 foizga, yonuvchi slanetslarda ishlatilganda 11foizga va ko`mir yonilg`isida 9 foizga teng, uchqun bilan o`t oldiradigan dvigatellarda esa 13, 10 va 8 foiz ga teng ekan.

Oxirgi yillarda neft yonilg`ilarini o`rnida metanol (metil spirti) va etanolni (etil spirti) ishlatishga ko`proq urinilmokda. Chunki bir xil harorat va bosimda metanol bilan hosil qilingan ishchi aralashma benzin aralashmasi bilan teng yonish haroratiga ega, undan tashqari, metanol-havo aralashmasi zichroq va foydali ish koeffitsient ancha yuqori. Sof metanolni oktan soni 92 ga teng (tadqiqot usuli bilan), bu esa dvigatelni siqish darajasini 14 gacha ko`tarib, dvigatelni samarali quvvatini 20 foizgacha oshirish mumkin.

5.3-jadval Avtomobillarda ishlatiladigan siqilgan gazlar

Ko`rsatkichlar	Gazlar uchun ko`rsatkichlarning qiymati		
	Tabiiy gaz	Metanlashtirilgan	Boyitilgan
Yonish issiqligi, KJ/m ³ , kamida	2900	27000	22000
Komponent miqdori: yonuvchi komponentlar, % hisobida			
- metan	80-97	65 dan kam emas	50
- vodorod	-	-	12 dan kam emas
Befoyda aralashmalar, ko`pi bilan:			
- uglevodorod, g/m ³	0,02	0,02	0,02

- tsian, g/m ³	0,05	0,05	0,05
Kislorod, hajmiga nisbatan % hisobida	1,0	1,0	1,0
Smola va changlar, g/m³	0,001	0,001	0,001
Ballonda bosim ostida saqlanayotgan gazdagi suv bug`lari, g/m ³			
- yozda	7,0	7,0	7,0
- qishda	0,5	0,5	0,5
Oktan soni	94-105	80	80
Benzin ekvivalenti (1 m ³ gazni yonish issiqligiga teng bo`lgan benzin miqdori, kg hisobida)	0,71-0,83	0,62-0,70	0,89-0,91

Metil va etil spirtlarini oktan sonlari yuqoriligiga qaramasdan tsetan sonlari past, shuning uchun ular uchqun bilan yondiriladigan dvigatellarda ishlatilishi maqsadga muvofikdir. Ammo, ma`lum sharoitlarda ularni dizel yonilg`isi qo`shib, dizel dvigatellarida ishlatish mumkin.

Spirtlarni yonilg`i sifatida keng ko`lamda ishlatishni cheklayotgan omillardan biri-ularni korrozion faolligi bo`lib, yonilg`i ta`minlash tizimi detallariga salbiy ta`sir ko`rsatadi; spirtlar qo`rg`oshinga jadal ta`sir ko`rsatadi; ular yonilg`i filtrlari va karbyurator jik-lyorlarini berkitib qo`yadi; ko`pchilik qistirma materiallari spirt ta`sirida shishib ketadi; yonish issiqligi pastligi tufayli ular uchun yonilg`i baklarini hajmi 2 marta kattalashishi kerak. Bu kamchilik-larni bartaraf etish maqsadida chet elda, ayniqsa AQSh, Braziliya, Germaniya, Shvetsiyada faol ishlar olib boriladi.

5.4-jadval. Alternativ yonilg`ilarning ayrim fizik ko`rsatkichlari

Ko`rsatkichlar	Metanol	Etanol	Ammiak	Gidrozin	Vodorod
Kimyoviy formulasi	CN ₃ ON	C ₂ N ₅ ON	NN ₃	C ₂ H ₄	H ₂
ZICHLIGI, KG/L	0,8	0,8	0,68	1,008	0,09
Yonish issiqligi, MJ/kg; MJ/l	19,97; 5,98	26,80; 21,44	18,62; 12,67	16,70; 15,83	121,0; 10,89
Harorat, °C:					
qaynash	64,7	78,3	-33	113,5	-253
qotish	-98	-115	-78	-2	-259
To`yingan bug`lar bosimi, Kpa	12,67	5,87	800	2,67	-
Stexometrik koefitsient	6,51	9,06	6,15	4,36	34,8

Keyingi yillarda chet elda neft yonilg`isi o`rnida o`simlik moyini (kungaboqar, loviya, paxta va boshqalar) ishlatishga uriniyapti. O`simlik moyini issiqlik chiqarish qobiliyati ancha yuqori, lekin ularning yuqori qovushoqligi tufayli dvigatel ishi qiyinlashadi (yonilg`ini o`zatish qarshiligi oshadi, yonilg`i nasosini ish unumi pasayadi, purkash va aralashma hosil qilish jarayonlari yomonlashadi). Bularning hammasi yonilg`ini to`la yonmasdan detallarni sirtlarida qurum hosil bo`lishi va yonilg`ini solishtirma sarfini oshishiga sabab bo`ladi.

Yonilg`i sifatida vodorodni ishlatish eng istiqbolli hisoblanadi. Bunda dvigatelning energetik, ekologik ko`rsatkichlari keskin yaxshila-nadi. Vodorodning yuqori yonish issiqligi 120 MJ/kg ga teng va boshqa

yonilg`ilarning massaviy issiqligidan ancha yuqori: benzinniki 45 MJ/kg, dizel yonilg`isiniki esa 42,7 MJ/kg. Ammo vodorodning zichligi kamligi natijasida uning oddiy energetik xarakteristikalari neft yonilg`ilariga nisbatan past. Vodorod-havo aralashmasining issiqlik chiqarish kobiliyati benzin-havo aralashmasidan 15 foiz va spirt-havo aralashmasidan 10 foiz past.

Vodorod dvigatellar uchun katta istiqbolga ega bo`lgan yonilg`i turidir, chunki bitmas-tugallanmas xom ashyo bazasiga ega, yonish issiqligi juda yuqori (uning yonish issiqligi 118045 kJ/kg ni tashkil etadi), yonish natijasida o`zidan zaharli moddalar (azotdan tashqari) chiqarmaydi va moyning xossalarini yomonlashtirmaydi.

Vodorodning diffuziyalanish koeffitsienti yuqoriligi yonilg`i tsilindrga har qanday usulda uzatilganda ham bir jinsli aralashma hosil qilish, dvigatelning barcha ish rejimlarida uni tsilindrlarga bir tekis taqsimlash imkonini beradi. Vodorod yonganda lok, so`xta va koks hosil bo`lmaydi, bu esa dvigatel detallarining yeyilishi va xizmat muddati nuqtai nazaridan maqbuldir. Ammo vodorodning zichligini kamligi tufayli uning hajmiy energiya sig`imi nisbatan pastdir. Vodorodli yonuvchi aralashmaning yonishi benzin-havo aralashmasining yonish tezligidan 6 barobar tez amalga oshadi. Vodorodni havo bilan 1:10 nisbatdagi ishchi aralashmasi nisbatan samarali hisoblanadi. Vodorod vodorodli aralashmaning quyi alangalanish chegarasini kichikligi (vodorod va havo nisbati 1:25) va alangalanish energiyasining juda kamligi (benzinga nisbatan 12-14 barobar kam) bilan ajralib turadi. Vodorodning bu xususiyatlari ishchi aralashmani kiritish o`tkazgichlarida chaqnash hosil bo`lishi, tsilindrlardagi ishchi aralashmani belgilangan paytdan avval alangalanishi, yonish jarayonining shiddatli bo`lishi, detonatsiya kabi holatlarni keltirib chiqaradi. Bu holatlar natijasida karbyuratorli dvigateldagi ish jarayoni buziladi. Bundan tashqari vodorodni saqlash va avtomobilga joylashtirish masalasi yechilishi lozim bo`lgan muammolardandir. Masalan, ma`lum zahira yo`lini bosib o`tishga yetarli bo`lgan miqdordagi yonilg`ini (benzin yoki dizel yonilg`isi) saqlash uchun yonilg`i bakining massasi 13-15 kg bo`lsa, shuncha yo`l yurish uchun mo`ljallangan siqilgan vodorodni saqlash uchun idish tizimi massasi 1300-1400 kg bo`lishi lozim.

Shu sabablar tufayli vodorodga uzoq kelajakda neftdan olingan suyuq yonilg`ining o`rnini bosuvchi material sifatida qaraladi. Hozirgi vaqtda vodoroddan suyuq yonilg`i sarfini kamaytirish uchun qo`shilma sifatida foydalanish ustida ish olib borilmoqda.

Bir qator xorijiy mamlakatlarda (Germaniya, Chexiya, Slovakiya, Niderlandiya, Ruminiya va boshqalar) biogazlardan foydalanish (qishloq xo`jalik chiqindilari biomassasini anaerob usulida - havo kirgizmasdan chiritishdan olinadi) ustida faol ishlar olib borilmokda.

Shuni ham ta`kidlash kerakki, mobil texnikada yonilg`ining alter-nativ turlarini ishlatish zaruriyati zamon talabi, iktisodiy mezonlarga qarab belgilanadi, bular esa energiya manbalarining miqdoriga qarab o`zgarib turadi.

Slanetslar va bitumlardan olinadigan yonilg`ilar. Ularni maxalliy turlar deb karash mumkin, chunki ularning xossalari ko`p jihatdan olingan joy xususiyatlariga va mazkur yonilg`ilarni hosil qilishda ko`llaniladigan texnologiyaga bog`liqdir.

Slanetsdan olingan sintetik motor yonilg`isining ko`rsatkichlari 5.5-jadvalda keltirilgan.

Ko`mirdan olinadigan yonilg`ilar. Maqbul energetik resurslarning ichida yonilg`i ishlab chiqish uchun real ashyo ko`mir hisoblanadi. Ko`mir-ning yonish issiqligi neft bilan gazning birgalikdagi yonish issiqligidan 2,8 marta yuqori. Ko`mirni gidrogenizatsiya usulida qayta ishlab suyuq yonilg`i olish 70 yildan ortiqroq vaqtdan beri ma`lum. Lekin XX asrning boshida ishlab chiqilgan bu texnologiya hozirgi paytda yaroqsiz bo`lib hisoblanadi. Neftdan farqli ko`mir tarkibida ko`proq (20 foizgacha) kislorod, oltingugurt va azot, mineral moddalar (kul) tashkil qiladi. Ko`mirni qayta ishlash jarayoni vodorod bilan to`yintirish, azot, oltingugurt, kislorod, kullardan ajratish va molekulyar massasi odatdagi suyuq yonilg`ilarnikiday bo`lguncha uglevodorodlarining strukturasi o`zgartiriladi. Ko`mirdan suyuq yonilg`i olish juda murakkab jaran, lekin buning ham yechimi bor. Xozirgi paytda ko`mirdan 85 foizgacha suyuq yonilg`i olish texnologiyasi ishlab chiqilgan.

5.5-jadval. Slanets smolasidan olingan sintetik motor yonilg`ilarining asosiy xossalari

Ko`rsatkichlar nomi	Benzin	Dizel yonilg`isi		
		1-D	2-D	4-D
Fraksion tarkibi:				
10 foiz bug`lanish harorati, °C	54,4	204,4	227,8	232,2
20 foiz bug`lanish harorati, °C	64,4	209,4	234,4	242,2
50 foiz bug`lanish harorati, °C	101,7	216,7	251,1	263,9
90 foiz bug`lanish harorati, °C	163,3	242,8	280,6	318,3
Qaynashning oxiridagi harorat, °C	196,1	269,4	290,0	331,1
Koldiq, foiz	1,0	2,0	1,0	1,0
Oktan soni:				
Tadqiqot usulida	82	-	-	-
motor usulida	91	-	-	-
Haqiqiy smolalar miqdori, mg/100 ml	2,8	-	-	-
Oltingugurt miqdori, foiz	0,003	0,010	0,020	0,020
Azot miqdori	-	0,0141	0,0166	0,0202
Chaqnash harorati, °C	-	86,7	100	129,4
qotish harorati, °C	-	-17,8	-17,8	-6,7
Zichligi, kg/m ³	-	816	826	829,9
Kokslanishi, 10 foiz qoldiqning Konradson buyicha	-	0,14	0,16	0,36
Kul, foiz	-	0,001	0,001	0,001
Kinematik qovushoqligi, mm ² /s,				
37,8°Cda	-	1,66	2,40	2,96
TSetan soni	-	48	54	56

Istiqbolli yonilg`ilarga quyiladigan asosiy talablardan biri za-xirasining ko`pligi, ishlab chiqarishga keng joriy qilish mumkinligi, Transport qurilmasining iqtisodiy va texnologik ko`rsatkichlariga mos kelishi va h.k.

Benzol - aromatik uglevodorod bo`lib, toshko`mirni qayta ishlash yo`li bilan olinadi. Yuqori antide-tonatsion sifatlarga ega va shu sababli benzinlarga oktan sonini oshirish uchun qo`shimcha sifatida qo`shiladi. Qaynash boshlanishi va mo`zlash haroratlari yuqori bo`lganligi uchun sof holda kam ishlatiladi, chunki IYoDning ishga tushishini yomonlashtirishi mumkin.

Metanol (metil spirt) - neft yonilg`ilari o`rniga ishlatilishi mumkin bo`lgan yonilg`i. U past sifatli toshko`mir va yog`ochdan kam xa-rajatlarda ko`plab miqdorda olinishi mumkin. Yuqori antide-tonatsion xossalarga ega va uchqun bilan yondiriladigan IYoDlari uchun ko`prok mos keladi. Bunda siqish darajasini, binobarin issiqlikdan foydalanish samaradorligini oshirish imkoni vujudga keladi. Lekin u zaharli moddadir. Hoziri kunda metanol neftdan olinadigan yonilg`ilarga qo`shimcha sifatida (10-20 foiz) qo`llaniladi, bu o`z navbatida IYoD konstruktsiyasini va rostlashlarini deyarli o`zgartirmagan holda benzin sarfini kamaytiradi. 5.6-jadvalda ko`mirdan olingan benzinning asosiy xossalari keltirilgan.

Ko`mirdan olingan benzinda avtomobil harakatlenganda ishlatilgan gazlar tarkibidagi nisbatan yuqori bo`lishi mumkin, ya`ni:

Yonilg`i	Avtomobilning bosib o`tgan masofasiga bog`liq holda atmosferaning ifloslanishi, g/km			
	CO	NC	NO _x	Aldegidlar
Benzin	7,272	0,994	1,678	0,188

Ko`mirdan olingan benzinda CO va NC miqdori etalon benzinlarga nisbatan ko`pligi, sintetik yonilg`ilar olish texnologiyalarini tako-millashtirishni talab etadi.

O`simliklardan olinadigan yonilg`ilar. Etanol (etil spirt) - asosan o`simliklardan olinadi. U metanol kabi yuqori antide-tonatsion xossalarga ega va uchqun bilan yondiriladigan IYoDlari uchun ko`prok mos keladi. past molekular spirtlar - metanol va etanol, kelajakda vodoroddan yonilg`i sifatida foydalanish real yonilg`ilardan hisoblanadi. Ularni yonilg`ilarga qo`shib yoki alohida o`zini ham qo`llash mumkin. Spirt zaxirasi tugamasdir, metanolni ko`mirdan, tabiiy gazdan, oxakdan, maishiy chiqindilardan, urmon xujaligi chikindilaridan va boshqa ashyolardan ham olish mumkin. Metanolning yonish to`liqligi ben-zinnikiga nisbatan yuqori, to`la yonadi. Metanolda dvigatelning quvvati benzininga nisbatan 10-15 foiz oshadi. Etanol gazlari shakar qamishdan va boshqa o`simliklardan olinadi.

Spirtlarning kamchiliklariga yonish issiqligining pastligi (benzinga nisbatan 2 marta kam), uchuvchanligi, detallarni korroziyalashga moyilligi yuk,ori. Metanolni zax,arliligi benzinnikiga nisbatan yuk,ori va odam organizmida to`planib boradi.

Efirlar - uglevodorodli birikmalarning katta turkumi bo`lib, toshko`mir, yog`och va o`simliklardan olinadi. Xom ashyo va tayyorlash tex-nologiyasiga bog`liq holda ham karbyuratorli IYoDlarida, ham dizellarda foydalanish uchun o`zaro uyg`un xossalarga ega bo`lgan efirlar olish mumkin. Spirtlarga nisbatan bir qator afzalliklarga ega, biroq ishlab chiqarishda qimmatroq. Efirlarni neft yonilg`ilari o`rnida ishlatiladigan istiqbolli yonilg`i sifatida qarash mumkin.

Vodorod yonilg`ilari. Vodorod yonilg`i sifatida qo`llashda qator muammolarni yechish zarur bo`ladi: vodorodni saqlash va avtomobilga joylashtirish. 15...40 Mpa bosimga chidamli ballonlar juda katta hajmni egallaydi va massasi katta bo`ladi. Masalan GAZ-24 avtomobi-liga kuniga o`rtacha 4 kg vodorod kerak bo`ladi. Vodorodni saqlash ballonining massasi 80 kg bo`lib unga 0,5 kg vodorod sig`adi. Demak, bunday ballonlardan 8 ta bo`lishi kerak, umumiy massasi esa kamida 640 kg tashkil qiladi.

Vodorod juda tez yonadi, buning natijasida dvigatel detallari zo`riqishi mumkin. Bundan tashqari vodorod juda tez portlovchi modda.

5.6-jadval. Ko`mirdan olingan benzinning asosiy xossalari

Ko`rsatkichlar nomi	Ko`rsatkichlar
Tarkibi: Butan	6
Riformat	30
Alkilat	20
Ligroin	44
15,5°S dagi zichligi, kg/l	0,775
Smola miqdori ASTM buyicha, g/ml	-
Brom soni	14
Fraktsiya tarkibi, °C:	
Qaynashning boshlanishi harorati	32,2
10 foiz bug`panish harorati	65,6
50 foiz bug`lanish harorati	127,8
90 foiz bug`lanish harorati	183,9
Qaynashning oxiridagi harorat	215,0
Oktan soni:	
tadqiqot usulida: toza yonilg`i	95,6
0,5 mlTEQ/kg antidetonator qo`shilganda	98,5
3,0 mlTEQ/kg antidetonator qo`shilganda	102,6
motor usulida: toza yonilg`i	86,2
0,5 mlTEK/kg antidetonator qo`shilganda	89,0
3,0 mlTEK/kg antidetonator qo`shilganda	93,2

Gaz kondensati. Gaz konlaridan olingan gaz yonilg`ilari tarkibida uglevodorodlarning ancha og`ir fraktsiyalari ko`pincha mavjud bo`ladi, ular gaz bosimi ortganda va harorati pasayganda oson suyiladi. Gaz kondensatlari deb atalmish ushbu fraktsiyalar neftdan olinadigan standart suyuq yonilg`ilar o`rnida, mazkur yonilg`ilar kamyob bo`lganda yoki iqtisodiy mulohazalarga ko`ra ishlatilishi mumkin.

O`rta Osiyo gaz konlaridan olinadigan 1 m³ gazning tarkibidan 15-170 sm suyuq gaz kondensatlari olinadi.

Albatta, gaz kondensatlarini IYoDlarni deyarli qayta o`zgartirmagan holda qo`llash maqsadga muvofiq bo`ladi. Gaz kondensatlarini qo`llash dvigatelning

texnik-iqtisodiy ko`rsatkichlarini suyuq yonilg`ilarga nisbatan pasaytirmasligi lozim. Gaz kondensatlarining muhim tomoni ishlab chiqarishning arzonligi, saqlaganda xossalarning o`zgarmasligi xususiyatlari va tarkibining doimiyligidadir. O`rta Osiyo mazkur yonilg`ilarni eng ko`p yetkazib beradigan region bo`lib, na faqat o`z talablarini, balki Ural, Kozog`iston va Markaziy rayonlarni ham ta`minlaydi. Turli konlardan olinadigan gaz kondensatlarining tarkibida uchqun bilan yondiriladigan IYoD talablariga javob beradigan yengil gaz kondensatlari va dizellarda qo`llash mumkin bo`lgan og`ir gaz kondensatlari mavjud bo`ladi. O`rta Osiyo regioniga mansub bo`lgan bu ikki turkum gaz kondensatlarining ba`zi bir xususiyatlarini ko`rib chiqamiz. Ikkala turkum uchun umumiy jihatlar shuki, gaz kondensatlari tarkibida cheksiz birikmalar mavjud emas va ular aromatik, naften hamda parafinli uglevodorodlardan tarkib topgan.

Engil gaz kondensatlari Muborak, Gazli, Uchkir va boshqa konlardan olinadi. Ular benzinlarga nisbatan past haroratda qaynay boshlaydi, bu o`z navbatida IYoD ta`minlash tizimida bug` tiqinlari paydo bo`lishiga moyillikni kuchaytiradi.

Biroq maxsus tadqiqotlar shuni ko`rsatadiki, zamonaviy IYoDlarning ta`minlash tizimida bug` tiqinlari hosil bo`ladigan haroratda mashinalarning O`rta Osiyo regionida sharoitlarida ishlaganida yuzaga keluvchi odatdagi qiymatdan biroz yuqori bo`lar ekan.

Gaz kondensatlari uncha yuqori bo`lmagan antide-tonatsion xusu-siyatlarga ega bo`lib, ularning oktan soni 54-58 oralig`ida bo`ladi. Biroq TEQ qo`shish hisobiga gaz kondensatlarining oktan sonini o`rta sifatli benzinlarnikiga tenglashtirish mumkin. Gaz kondensatlarini yuk,ori oktanli benzinlar bilan aralashtirib ularning detonatsiyaga chidamliligini zamonaviy IYoDlar talab qilinadigan darajagacha oshirish mumkin. Bu holda gaz kondensatlaridan foydalanish sof benzina bo`lgan talabni 50-60% kamaytiradi.

Gaz kondensatlarining qovushoqligi benzinlarnikiga yaqin bo`l-ganligi uchun IYoD ta`minlash tizimini konstruktiv jihatdan o`zgartirish talab qilinadi. Maxsus tajribalar yengil gaz kondensatlarining yetarli darajada barqaror ekanligini hamda ularni saqlash paytida isroflar (bug`lanish tufayli) yuqori emasligini ko`rsatdi. Gaz kondensatlarining ba`zi xossalari 5.7 jadvalda keltirilgan.

Og`ir gaz kondensatlari Shohpaxti, Achak, Shatlik, Karim, Islim, Qora-Chop, Ravot, Gugurtli va boshqa gaz konlaridan olinadi. Tajribalar shuni ko`rsatadiki, ularda dizel yonilg`isiga qaraganda yengil fraktsiyalar ko`proq ekan. Bu jihat dizelning ishga tushish xususiyatlarini yaxshilashi va o`z-o`zidan alanganishgacha bo`lgan davrda yonish kamerasida bug`lanishni jadallashtirishga olib kelishi kerak. Shu bilan birga, smolali qoldiqlar, so`xta va ishlatilgan gazlarda tutun hosil qiladigan og`ir fraktsiyalar miqdori mazkur gaz kondensatlarida standart yonilg`iga qaraganda sezilarli darajada kam bo`ladi va u dizel xususiyatlariga ijobiy ta`sir ko`rsatadi. Ko`pgina gaz kondensatlarining tsetan soni 40-65 oralig`ida, ya`ni dizel yonilg`inikiga teng yoki biroz yuqori bo`ladi. Bu jihat odatdagidek rostlashlarda IYoDning ancha ravon ishlashini ta`minlaydi.

Gaz kondensatlarining zichligi va qovushoqligi, odatda, dizel yonilg`isinikidan kam bo`ladi, bu esa dizel yonilg`isiga mo`ljallangan yonilg`i tizimidagi tsikl

davomida beriladigan yonilg`i miqdorining biroz kamayishiga va purkash bosimining pasayishiga olib kelishi mumkin. Agar dizel ko`rsatkichlari standart yonilg`ilarda ishlagandagi ko`rsatkichlardan sezilarli darajada yomonlashadigan bo`lsa, gaz kondensatlarining qovushoqligini maxsus quyushtirgichlar, masalan, po-liizobutilen yoki dizel yonilg`isi qo`shib oshirish mumkin. Natijada standart yonilg`iga bo`lgan talab 40-50% kamayadi.

Qator gaz konlaridan olinadigan gaz kondensatlari tarkibida eng zararli modda - oltingugurt bo`ladi. Ba`zi hollarda ularning miqdori 3 foizgacha yetadi va bu gaz kondensatlarini IYoDlari uchun yonilg`i sifatida ishlatishni cheklab qo`yadi. Gaz kondensatlari tarkibidagi oltingugurti kamaytirish uchun maxsus texnologiya qo`llash talab etiladi, bu esa gaz kondensatlari ishlab chiqarishni qimmatlashtiradi. Biroq O`rta Osiyo regionida ishlab chiqariladigan gaz kondensatlarining tannarxi IYoDlarida qo`llaniladigan standart yonilg`ilarnikidan bir necha marta arzonga tushadi. Chunki gaz kondensatlaridan gaz konlari yaqinidagi rayonlarda foydalaniladi, shuning uchun tashib keltirishga sarflanadigan xarajatlar standart yonilg`ilarnikiga nisbatan kam bo`ladi.

5.7-jadval. Gaz kondensatorlarining xossalari

Ko`rsatkichlar nomi	Gaz kondensatlari			DAST 302-82 buyicha yozgi L dizel yonilg`isi
	I	II	III	
TSetan soni	43	53	52	kamida 45
Fraktsiya tarkibi, °C				
qaynay boshlash harorati	103	111	140	
50% qaynash harorati	151	201	208	280 dan past
qaynash oxiridagi harorat	292	350	345	360 dan past
20°C dagi kinematik qovushokligi, mm ² /s	1,2	1,7	2,1	3,0...6,0
Oltingugurt miqdori, %				
Umumiy	0,02	0,02	0,02	ko`pi bilan 0,2% ko`pi
merkaptanli	0,0001	0,0001	0,0001	bilan 0,01%

Nazorat savollari.

1. Gazsimon yonilg`ining afzalliklari va kamchiliklari.
2. Gazsimon yonilg`ilarning kelib chiqishi bo`yicha turlari, ularning tarkibi va xossalari.
3. Yonish issiqligiga ko`ra gazsimon yonilg`ilar qanday turlarga bo`linadi?
4. Tabiiy gaz, uning tarkibi, xossalari, ishlatilishi.
5. Siqilgan gaz, uning tarkibi, xossalari, ishlatilishi.
6. Suyultirilgan gaz, uning tarkibi, xossalari, ishlatilishi.
7. Spirtlardan yonilg`i sifatida foydalanish istiqbollari qanday?
8. Engil gaz kondensatlari.

9. Og'ir gaz kondensatlari.
10. Vodород yonilg'idan foydalanish istiqbollari.
11. Slanetslar va bitumlardan olinadigan yonilg'ilar.

6-ma'ruza: Ichki yonuv dvigatellar uchun moylari

O'quv moduli birliklari:

1. Motor moylariga quyiladigan ekspluatasion talablar.
2. Moylash usullari va materiallarining turlari.
3. Moylarning qotish harorati va uni pasaytirish usullari.
4. Moylarning qovushoqlik xossalari.
5. Moyning turg'unligi, korroziyaga qarshi xossalari va moy tarkibidagi mexanik aralashmalar va suvning miqdori.
6. Moylarga qo'shiladigan qo'shilmalar.
7. Ishqalanish modifikatorlari va ularning tapsir etish mexanizmi.
8. Dvigatellarda ishlatiladigan moylar, ularni ishlash sharoitlari va xossalari.
9. Motor moylarining markalanishi.
10. Benzinli dvigatellar uchun moylar.
11. Dizellar uchun motor moylari.
12. Dvigatelning ishlash jarayonida moylarning boshlang'ich xossalarini o'zgarishi.

Tayanch so'z va iboralar

Transport vositalarida ishlatiladigan moylar ximmotologiyasi. Moylash usullari va materiallarining turlari. Moylarning qotish harorati va uni pasaytirish usullari. Moylarning qovushoqlik xossalari. Moyning turg'unligi, korroziyaga qarshi xossalari va moy tarkibidagi mexanik aralashmalar va suvning miqdori. Moylarga qo'shiladigan qo'shilmalar. Ishqalanish modifikatorlari va ularning tapsir etish mexanizmi. Dvigatellarda ishlatiladigan moylar, ularni ishlash sharoitlari va xossalari. Motor moylarining markalanishi. Karbyuratorli dvigatellar uchun moylar. Dizellar uchun motor moylari. Dvigatelning ishlash jarayonida moylarning boshlang'ich xossalarini o'zgarishi.

1. Motor moylariga quyiladigan ekspluatasion talablar

Ishqalanish, korroziya va yeyilish mashinalarning ishdan tezroq chiqishi va ta'mir-profilaktik tadbirlarga xarajat ko'payishining sababi bo'lib, xalq xo'jaligiga katta zarar keltirmokda. Yangi avtomo-billarni tayyorlash uchun 1,5 foiz, texnik xizmat ko'rsatish uchun 45,4 foiz, joriy ta'mir uchun 46 foiz va mukammal ta'mir uchun 7,2 foiz umumiy mehnat sarfi taqsimlanadi. Ko'pchilik korxonalarda avtomobillarning 30...40 foizi doimiy ravishda har xil texnik kamchiliklar va nosozliklar bilan tarmoq va agregatlarning yeyilishi natijasida to'xtab turadi. yengil avtomobillarning (Moskvich, Jiguli, Volga, Fiat, Sitroen, Opel, Reno, Simka, Folksvagen, Volvo, JM O'zbekiston avtomobillari va boshqalar) kuzovlari va taglari yeyilishi 3-4 yil ekspluatatsiya qilingandan va saqlangandan keyin zanglay boshlaydi.

Korroziya va yeyilish texnikaning ichki tarmoqlarini ishdan chiqishiga sabab bo`ladi. Avtomobillarning tormozlarini ishlamasligini 34 foizi tormoz tizimini yeyilishi tufaylidir. Korrozion-mexanik yeyilish va ekspluatatsiya qoidalariga rioya qilinmaslik sababi bilan ichki yonuv dvigatellarini 10-15 foiz quvvati yo`qoladi. Yuk avtomobillari va avtobuslarning dvigatellari ularni xizmat davomida 5 martagacha ta`mirlanadi, ya`ni ta`mirlangan dvigatellarning resurslari yangilarini 30 foizni tashkil etadi. Shunisi bilan xarakterliki, agarda maxsus ihota moylash materiallari ishlatilmasa, saqlashda turgan avtomobillar doimiy ekspluatatsiyadagiga qaraganda ko`proq yeyiladi: 1000 km ga to`g`ri keladigan yeyilish miqdori uzoq saqlanayotgan avtomobillar uchun tsilindrlar yeyilishi 1,5...2 marta, porshenlarniki 1,5 marta va tirsakli val buyinlari 10-15 foizga ko`proq.

Mashinalardagi ishqalanish ham katta zarar keltiradi. V. Bartts kuzatishlariga ko`ra, 62 foizgacha dvigatellarda yoqilgan yonilg`i energiyasi termik yuqotishlarga (chiqarilayotgan gazlar, tsilindrlarni sovitish), 6 foizi aerodinamik va gidrodinamik yo`qotishlarga, 7 foizi ishqalanishga va 25 foizi foydali sarflanadi. Mexanik ishqalanishga sarflanayotgan energiyaning 67 foizi tsilindr-porshen guruhiga, 16 foizi yordamchi agregatlarga va 17 foizi gidravlik yo`qotishlarga (moylarni harakatga keltirish va surishga) sarflanadi. Moylash materiallarining sifatining pastligi va ulardan samarasiz foydalanish ularning sarfini 7... 15 foizga oshiradi.

Mashinalarda ishqalanish, korroziya va umumiy yeyilishga sarf-larni kamaytirish muammolarini yechishda yangi amaliy fanlar - ximmotologiya va tribotexnikani o`rni kattadir. Bu muammolarni yechish yo`li asosan 2 yunalishda olib boriladi - tashkiliy va texnikaviy. Bu masalaning tashkiliy yechish yo`li (DASTlarga, ximmotologik moylash kartalariga, saqlash va ekspluatatsiya qilish qoidalariga rioya qilmaslik), har xil moy navlarini aralashtirib yuborilishi va boshqalar afsuski yomon yechilyapti. Muammoning texnikaviy yechilish yo`li ancha murakkab bo`lib, ular mashina va detallarning loyihalash, tayyorlash, tashish, ekspluatatsiya jarayonida, texnik xizmat ko`rsatishlar va ta`mirlash jarayonlarida mukammal ko`rib borilishi kerak. Albatta, yangi dvigatel va mexanizmlarni yaratish shu sharoitga va talabga javob beradigan yonilg`i va moylash materiallarini ishlab chiqarish bilan birgalikda olib borilishi kerak. Binobarin ximmotologiya va tribotexnika yutuqlari va asoslari mashina va mexanizmlar, hamda yangi yonilg`i moylash materiallarini yaratish, ishlab chiqish, sifatlarini baholash, ko`p bosqichli sinash va ishlatishda izchillik va bog`liqlik holda, ya`ni tizim holda qo`llanishi lozim.

Bunda ximmotologiya yonilg`i va moylash materiallarini sintezi va ishlab chiqarilishini ilmiy asoslarini, yonilg`ilarni yonishini, oksidlanishini va ekspluatatsiya qilish hamda saqlashda sifat ko`rsatkichlarini o`zgarib borishi masalalarini nazariyasi va amaliyotini organik kolloid kimyo va elektrokimyo asoslarida o`rgatadi.

Tribotexnika esa mashinasozlik masalalari, metallarning ishqalanish, adgezion, korrozion-mexanik yeyilish masalalarini o`rgatadi. Shu bilan birgalikda ximmotologiya va tribotexnika elektrokimyo asoslari, ayniqsa korroziya va uni oldini olish sohasidagi bilim asoslariga suyanadi. Yonilg`i va moylash materiallari va mashina mexanizmlarini funktsional xususiyatlarini optimallashtirish, ularni matematik

modellash, ximmotologiya va tribotexnikani nazariy asoslariga suyanan holda «kamqutbli uglevodorod muhit-metall-elektrolit-sirt faol moddalar-havo» tizimdagi EHM larni qo'llash yo`li bilangina yechiladi.

Transport vositalari, ularning mexanizmlarida ishlash jarayonida turli ishqalanish va ish tartibi jarayonlarida va tashqi muhit ta`sirida turli yeyilish jarayonlari sodir bo`ladi.

Ishqalanish, korroziya, yeyilish jarayonlari bir-biri bilan bog`liq va ularning xarakteri asosiy material-moylash materialini va tashqi muhit bilan bog`liq holda o`rganilsa mexanizmning ham moylash materialining ham ko`rsatkichlari optimallasadi. Bu masala faqatgina mexanokimyoy, elektrokimyoy, kontakt va fazoviy o`zaro ta`sir nazariyasi asosida moyda eruvchan sirt faol moddalar (SFM) ta`sir mexanizmini «metall-elektrolit-moy-SFM-havo» tizimida o`rganish natijasida yechish mumkin.

Avtomobillar yeyilishini, ayniqsa yonilg`i va moy tarkibidagi suv (elektrolit) faollashtirish turlari (miqdori 0,01 dan 3,5 foizgacha bo`ladi).

Mashinani har xil agregatlari va tarmoklarida bir turdagi yeyilishlarni ketma-ket yoki parallel borishi, bir turdagi yeyilish boshqa turdasisiga o`tishi mumkin, shu bilan birgalikda har xil turdagi yeyilishlarni qo`shilishi sezilarli manfiy (sinergetik) samaraga olib keladi. Masalan, elektrokimyoviy korroziya avtomobilni saqlashda metall massasini kamayishiga olib kelmasa ham, agarda ko`zga ko`rinarli zanglab yemirilishga olib kelmasa ham, ishqalanish sirtlarining va juftlarining funksional xususiyatlarini yomonlaydi va ularni keyinchalik jadal deformatsiya-adejzion, abraziv, vodorodli, korrozion-mexanik va boshqa turdagi yeyilishga olib kelishiga sabab bo`ladi.

Yaqin kelajak uchun ximmotologiyani nazariy va amaliy vazifa-lari neftni qayta ishlashni tubdan yaxshilash muammosidir. Katalizatorlar va gidrolizlash, gidroizomerizatsiyalash katalitik jarayonlarni takomillashtirish, moylarni tozalashda yangi eritgichlarni ishlatish bilan birgalikda, kelajakda ximmotologiya asosida vujudga kelgan yangi g`oyalar-molekulalararo va fazalararo o`zaro ta`sirlar, fluktatsion tarkibiy va fazoviy o`tishlar, shuningdek neftni qayta ishlashni chukurlashtirishda va neft mahsulotlarini sifatini yaxshilashda elektrik, magnitli, tovushli, pul satsion va boshqa kuch maydonlarini ishlatish katta amaliy ahamiyatga egadir. Tez sur`atlar bilan alternativ turlardagi yonilg`ilarni yaratish uchun qaratilgan ishlar rivojlanadi. Bunda, alternativ yonilg`ilarni tabiiy gaz, ko`mir va slantlarni qayta ishlash, neft gazlari, vodorod, metanol, efir va har xil suv-yonilg`i emulsiyalar asosida olish mo`ljallangan. Shuni ta`kidlash kerakki, alternativ turdagi yonilg`ilar ko`pchilik afzalliklariga qaramasdan texnikani korrozion yeyilishidan saqlashni qiyinlashtiradi. Bu yonilg`ilarga yangi maxsus prisadkalar ishlab chiqarish va ishlatishni talab qiladi. Shu yo`sinda yangi tipdagi moyda eruvchan SFM lar antifriktsion prisadkalar va ular orasida kompozitsiyalar sifatida keng tarqaladi. Shu turdagi moyda eruvchan SFMlar ishqalanish mintaqasida ko`pqatlamli adsorbtsion xemosorbtsion pardalar hosil qiladiki, bunda legirlangan metallar ishqalanish sirtiga kirgiziladi. Xemo-sorbtsion faza ustida yuqori energiyali adejzion va past energiyali ko-gejzion ta`sir etuvchi SFMning

adsorbtsion qatlamlari hosil bo`ladi. Aynan shunday parda ishqalanishga sarfni kamaytiradi, ba`zi turdagi yeyilishni yuqolish va suv vodorodni zararli ta`sirini kamaytirish natijasida 5...7 foiz yonilg`i tejaladi.

Avtomobillarni korroziya va korrozion-mexanik yeyilishidan saqlash maqsadida ko`plab ingibitorli himoya suyuqliklari, moylar suvni chiqaruvchi tarkiblar va har xil tipdagi va va toifadagi pINSlar ishlab chiqarilmokda.

prisadkalar mexanik (tribotexnik), elektrokimyoviy va kimyoviy faollashtirish natijasida ishqalanish mintaqasida, adsorbtsiya va tribotermostruksiya jarayonlari metall sirtlarini legirlanishi hosil bo`ladi, bu esa sirtning tarkibini va mikrorelefni o`zgartiradi.

2. Moylash usullari va materiallarning turlari

Mashina va mexanizmlar ishqalanishdagi kuchlarni kamaytirish maqsadida turli moylash materiallari qo`llaniladi. Qadim zamonlardan ishlatiladigan organik moylar (o`simlik moylari) o`rnini XIX asrdan boshlab mineral (neft) moylari va hozirgi zamonda sintetik hamda qattiq moylash materiallari egallamokda.

Ishqalanuvchi sirtlarni moy qatlami bilan bir-biridan ajratish xarakteriga ko`ra moylash turlari quyidagilarga bo`linadi:

- gidrostatik (gazostatik) moylash - bu suyuq (gazli) moylash usuli bo`lib, ishqalanuvchi yoki tarkibi saqlanayotgan sirtlarning bir-biridan to`la ajralishi tashqi bosim ostida shu sirtlar oralig`idagi tirqishga moy (gaz) kirgizish yo`li bilan erishiladi;

- chegaraviy moylash - bu moylashning shunday turiki, nisbiy ha-rakatdagi sirtlarning ishqalanishi va yeyilishi shu sirtlarning va moylash materiallarining xossalari bilan aniqlanadi;

- yarimsuyuqlik moylash - bunda suyuqlik moylash qisman sodir bo`ladi.

Moylash materiallarini chiqib kelishi, fizik holati va vazifasiga qarab (DAST 23.002-78) tavsiflanadi. Kelib chiqishi yoki boshlang`ich xom-ashyoga ko`ra moylash materiallari quyidagilarga bo`linadi:

- mineral moylash materiallari-tabiiy holdagi mineral uglevodorodlarni aralashtirish yoki qzyta ishlash yo`li bilan olinadi;

- neft moylash materiallari-neft xom-ashyolaridan tozalab olingan moy;

- sintetik moylash materiallari - sintez yo`li bilan olingan materiallar. Sintetik materiallar belgilangan xususiyatlarga ega bo`ladi. Ammo ularning ishlab chiqarilishi qimmatligini hisobga olib ishlatish deyarli cheklangan, ularni eng muhim ishqalanish tarmoqlarida ishlatiladi;

- o`simlik moylash materiallari - bu o`simliklardan olinadigan moylar. Ularni o`simliklar urug`larini qayta ishlashdan olinadi. Texnikada ko`pincha kastorli, gorchitsa, surep va boshqa o`simlik moylari ishlatiladi;

- hayvonot moylash materiallari - hayvonot mahsulotlaridan olinadi.

O`simlik va hayvonot surkov moylari neft moylariga nisba-tan ancha yuqori moylash xususiyatiga ega, ammo issiqyaik ta`siriga chi-damli emas. Shuning uchun ularni ko`pincha neft moylariga aralashtirib ishlatiladi.

Fizik holatiga ko`ra moylash materiallari quyidagi turlarga bo`linadi:

- motor moylari, ichki yonuv dvigatellarida ishlatish uchun (kar-byuratorli, dizelli, aviatsion dvigatellarda va boshqalarda);

- transmission moylar, traktor, avtomobil, trolleybus, tramvay va boshqa mashinalarda ishlatiladi;

- sanoat moylari, dastgohlarda ishlatiladi;

- gidravlika moylari, mashinalarni gidravlika tizimida ishlatiladi;

- maxsus kompressorlar, asboblar, tsilindrli, elektroizolyatsion va vakuum qurilmalarda ishlatiladigan moylar.

Ishlatish haroratiga ko`ra quyidagilarga bo`linadi:

- past haroratli, ishlatish harorati 60°S dan oshmagan tarmoqlar uchun (asboblar uchun, sanoat va boshqalar);

- o`rtacha haroratli, ishlatish harorati $150...200^{\circ}\text{S}$ (turbinali, kompressorli, tsilindrli va boshqalar);

- yuqori haroratli, harorati 300°S va undan yuqori tarmoqlarda ishlatish uchun. Bunga asosan motor moylari kiradi.

Moylash materiallarini umumiy tavsiflari quyidagilardan iborat:

- moslik, ikki yoki ko`p turdagi moylash materiallarini ekspluatatsion xususiyatlari va saqlashda turg`unligi yomonlashmasdan aralashish qobiliyatini xarakterlaydi;

- konsistentsiya, plastik moylash materiallarining tashqi ta`sir ostidagi deformatsiyaga qarshilik ko`rsatish qobiliyati;

- qovushoqlik indeksi harorat oshishi bilan qovushoqligini ka-mayishini xarakterlaydi.

Ishlash jarayonida surkov moylari har xil omillar ta`siri ostida bo`ladi: ishlab chiqarilgan gazlar va detallarning yuqori harorati, havo kislorodi va yonilg`i mahsulotlari bilan jadal kontaktlanish, metallar va detallar qotishmalarining katalitik ta`siri, ishqalanish tarmoqlarida yuqori solishtirma yuklamalar, moy harakati tezlik tartibi va mexanizmlar ishlash tartibini o`zgarishi va boshqalar. Bu omillarni ta`siri surkov moylarida murakkab fizik-kimyoviy jara-yonlarni tug`diradi, natijada vaqt o`tishi bilan sifat ko`rsatkichlari o`zgarib boradi.

Shunday qilib surkov moylariga quyidagi talablar quyiladi:

- tegishli qovushoqlik va qovushoqlik indeksiga ega bo`lishi;

- yuqori va termooksidlanish turg`unligiga ega bo`lishi;

- korroziyaga va yeyilishga qarshi chidamli xususiyatga ega bo`lishi;

- tashqi muhitni har xil haroratida erkin oqishi;

- belgilangan muddatda ishlashi va detallar sirtida har xil yig`indilar hosil qilmasligi kerak va boshqalar.

Yaxshi, sifatli moylarni tayyorlash uchun xom-ashyoni, tayyorlash texnologiyasi va tozalash usullarini to`g`ri tanlash kerak, ularga sama-rali, ko`p funktsiyali prisadkalar va kompozitsiyalar qo`shish kerak.

Yuqorida sanab o`tilgan vazifalarni yoki ularni bir qismini yetarli darajada uzoq muddat davomida ta`minlanishiga erishish uchun moylar bir qator ekspluatatsion talablarga javob berishi lozim. Bu talablar ichida eng asosiylari

quyidagilardir: moyning qotish harorati imkoniyat qadar past bo`lishi va ishqalanuvchi detallarning ishonchli ishlashini ta`minlovchi qovushoqlikka ega bo`lishi; ishqalanuvchi detallarning yoyilishini sekinlatish uchun yaxshi moylash xossasiga ega bo`lishi; fizikaviy va kimyoviy turg`unligi yetarli darajada bo`lishi; metallarni korrozion yemirilishdan saqlashi va tarkibida mexanik aralashmalar va suvni bo`lmasligi lozim. Bundan tashqari moyni qimmatbaholigi va o`t olish xavfini ham hisobga olish lozim.

Moy sifatiga qo`yiladigan ekspluatatsion talablar bir yoki bir necha ko`rsatkichlar bilan ifodalanadi va bu ko`rsatkichlarning qiymati turli maqsadlarda ishlatiladigan moylar uchun Davlat standarti asosida me`yorlashtirilgan. Quyida moylarning asosiy sifat ko`rsatkichlarining mohiyatini va bu ko`rsatkichlarni avtomobil dvigatellari va boshqa agregatlarning ishonchli va uzoq muddat ishlashiga ta`sirini ko`rib chiqamiz.

3. Moylarning qotish harorati va uni pasaytirish usullari

Moylash materiallari ma`lum bir haroratda o`zining oquvchanlik xususiyatini yo`qotadi. Moyning oquvchanlik xususiyatini yo`qotishi sovuq ta`sirida moy tarkibidagi uglevodorod kristallarining ajralishi oqibatida kristall karkas hosil bo`lishi yoki sovuq ta`sirida moy qovushoqligini katta qiymatga ega bo`lishi natijasida amalga oshadi. Neftdan olinadigan ko`pchilik moylar o`z oquvchanligini bir paytda yuqoridagi sabablar tufayli yo`qotadi. Barcha holatlarda moy oquvchanligini yo`qolish harorati dizel yonilhilaridagi kabi aniqlanadi va moyning qotish harorati deyiladi.

Tarkibidan qattiq fazalar ajralib chiqqan va oquvchanlik xususiyati yo`qolgan moylardan foydalanishga ruxsat etilmaydi. Shuning uchun har qanday moyga qotish haroratini yuqori qiymati chegarasi bo`yicha talablar qo`yiladi.

Moylash materiallarini ishlab chiqarishda olinadigan mahsulotning qotish haroratini pasaytirishga yo`naltirilgan bir qator chora tadbirlar amalga oshiriladi. Bu tadbirlardan biri moy suyuqlanish harorati nisbatan yuqori bo`lgan uglevodorodlardan parafinsizlantirish yo`li bilan tozalanadi va tozalangan moy tarkibiga depressor qo`shilmalar (depressorlar) qo`shilib moyning qotish harorati sezilarli darajada pasaytiriladi.

Qotish haroratining ekspluatatsion qiymati haqida aniq tasavvurga ega bo`lish lozim. Unga ko`ra moylarni saqlashda bajariladigan ishlar, moylash tizimini moyni qizdirmasdan moy bilan to`ldirish imkoniyatlarini baholash mumkin.

4. MOYLARNING QOVUSHOQLIK XOSSALARI

Moylarning ishchi haroratdagi qovushoqligi. Moylash materiallariga qo`yiladigan muhim talablardan biri moyning qovushoqlik xususiyatiga bo`lgan talablardir. Turli uzellarda suyuqlikni ishqalanish hosili qilishi, ularni sovitish, zichlikni ta`minlash, osongina yurgizib yuborish va boshqalar qovushoqlikka bog`liq bo`ladi. Moy ishchi haroratda ma`lum qovushoqlikka ega bo`lishi va harorat ta`sirida moy qovushoqligi imkoniyat qadar kam o`zgarishi lozim.

Moylarning qovushoqligi mexanizmlar ishiga katta ta`sir ko`rsatadi. Har bir konkret holda qovushoqlikni to`g`ri tanlash lozim. Qovushoqligi juda ham past

boʻlgan moylar detallar orasidagi tirqishdan osongina oqib chiqib ketadi, natijada detallarni yeyilishi jadallashadi va moylash materiali sarfi ortadi. Aksincha moy qovushoqligi juda ham yuqori boʻlganda oʻzaro ishqalanuvchi detallar orasidagi tirqishga moy yetkazib berish qiyinlashadi, buning natijasida ham detallarni yeyilishi jadallashadi, shu bilan birga moylangan yoki moy vannasiga choʻktirilgan detallarni harakatlantirish uchun energiya sarfi ortib ketadi.

Turli maqsadlarda ishlatiladigan mexanizm va agregatlarni moylashda ishlatiladigan moylarning ishchi harorati bir xil boʻlmaydi. Sanoatda ishlatiladigan jihozlarda foydalaniladigan moylarning ish harorati taxminan 50°C boʻladi, shuning uchun standartlarda sanoat moylari uchun 50°C dagi qovushoqlik beriladi. Motor moylarining ishchi harorati 100°C deb qabul qilingan, yaʼni ichki yonuv dvigatellarining past haroratli mintaqasidagi (karter, tirsakli val) moy haroratining oʻrtacha qiymati. Koʻpchilik avtomobillarning transmissiyasida ishlatiladigan moylarning maksimal harorati 100°C ga yaqin boʻlganligi uchun transmission moylarning qovushoqlik xususiyatlari ham 100°C dagi qovushoqlikka nisbatan beriladi.

Barcha turdagi motor moylarini va bir qator transmission moylarni markalashda moyning 100°C haroratdagi qovushoqligi oʻz aksini topadi. Masalan, M8B₁ markali moyda 8 raqami moyning 100°C dagi qovushoqligini bildiradi.

Moy qovushoqligining haroratga bogʻliqligi. Eksploatatsiya sharoitini doimiy emasligi tezlik va yuklanish omillarini oʻzgarib turishi, yil fasllarining oʻzgarishi uzal va agregatlarda ishlatilayotgan moylarning haroratini oʻzgarishiga olib keladi. Ish haroratining oʻzgarishi natijasida moyning qovushoqligi imkoniyat qadar kam oʻzgarishini taʼminlash uchun moy qovushoqligi harorat taʼsirida kam oʻzgarishi boʻyicha talablar qoʻyiladi.

Moy qovushoqligining haroratga bogʻliqlik tavsifi sifatida moyning 50°C va 100°C lardagi qovushoqliklari orasidagi farqdan foydalaniladi. Moy tarkibiga bir necha ming xil turli uglevodorodlar kirganligidan harorat oʻzgarishi bilan ularning qanday holatga kelishini aniqlash mumkin emas. Shuning uchun motor moylariga oid standartlarda faqat 100°C dagi qovushoqlik qiymatinigina keltirmasdan, 0°C dagi qovushoqlik qiymati ham keltiriladi, shuningdek qovushoqlik indeksi koʻrsatiladi. Qovushoqlik indeksi oʻlchovsiz kattalik boʻlib, etalon moyga nisbatan tekshirilayotgan moyning qovushoqligini haroratga bogʻliq holda oʻzgarish darajasini koʻrsatadi. Qovushoqlik indeksini aniqlashda maxsus jadvallar va nomogrammalardan foydalaniladi.

Harakat oʻzgarishi bilan qovushoqligi qancha kam oʻzgarsa, moyning qovushoqlik xossalari shuncha yomon va qovushoqlik indeksi past boʻladi. Indeksi yuqori boʻlgan moyning qovushoqligi yuqori boʻladi, bunday moylar yuqori haroratlarda ishqalanayotgan detallarni ishonchli holda moylaydi, past haroratlarda esa dvigatelni yurgazib yuborishni qiyinlashtiradigan darajada quyushtirmaydi.

Koʻpchilik hollarda moylarning standart haroratlardan boshqa haroratlardagi qovushoqligini aniqlash zarurati paydo boʻladi. Moyning belgilangan qovushoqlikka ega boʻlish haroratini (dvigatellar uchun moyning ishga tushirish xususiyatini baholash bilan bogʻliq boʻlgan) aniqlash yanada muhimdir. Qator tekshirishlar

natijasida dvigatelni oson ishga tushirilishini ta'minlaydigan va bunda detallarni kuyish va jadal yeyilishini oldini olishni ta'minlaydigan qovushoqlik chegarasi motor moylari uchun $1 \cdot 10^4$ mm²/s deb belgilangan. Moyning ishga tushirish xususiyati deganda moy qovushoqligi $1 \cdot 10^4$ mm²/s bo'ladigan haroratni hisoblash yo'li bilan aniqlash tushuniladi. Moy qovushoqligi $2 \cdot 10^4$ mm²/s ga yetsa moyni moylash tizimida aylanishi to'xtaydi.

Moy qovushoqligining haroratga bog'liqlik xususiyatini yaxshilashning eng samarali usullaridan biri moyga qovushoqligi yuqori bo'lgan qo'shilmalar qo'shishdir. Bunday qo'shilmalardan nisbatan keng tarqalgan molekulyar massasi 10000-20000 gacha bo'lgan poliizobutilendir. poliizobutilen va boshqa qo'shilmalarni moyga 2-5 foiz miqdorida aralashtirish moyning qovushoqligini bir necha marta (har qanday haroratlarda deyarli bir xil) oshiradi.

Moylarga qo'shilmalar qo'shib quyultirish yo'li bilan bir qator moylar olinadi, jumladan keng qo'llaniladigan moylardan biri M-4₃/6V₁ moyi. Vazifasi va 100°C dagi qovushoqligi bir xil bo'lgan M-6A va M-4₃/6V₁ moylarini o'zaro taqqoslash ularni harorat ta'sirida o'z xususiyatlarini turlicha o'zgartirishini ko'rsatadi. M-6A moyidan foydalanilganda dvigatelni ishga tushirish mumkin bo'lgan eng past harorat (qizdirmasdan) minus 25°C bo'lsa, M-4₃/6V₁ moyidan (quyultirilgan moy) foydalanilganda esa minus 40°C.

5. Moyning turg'unligi, korroziyaga qarshi xossalari va moy tarkibidagi mexanik aralashmalar va suvning miqdori

Moylarga, yonilg'ilarga qo'yilgani kabi, ularni metallarga korrozion ta'sirini minimal bo'lishi va tarkibida mexanik aralashmalar va suvning bo'lmasligi bo'yicha talablar qo'yiladi. Moylar detallarni korroziyalanishdan ishonchli saqlashi lozim. Korroziyalanish tezligi moy tarkibidagi yoki ish jarayonida hosil bo'ladigan mexanik aralashmalar, suv, suvda eriydigan kislotalarga bog'liq. Mineral kislotalar detallarning jadal korroziyalanishiga sabab bo'ladi, shuning uchun standartlarga ko'ra moylarni tarkibida ularning bo'lishiga ruxsat etilmaydi. Aktivligi ancha past bo'lgan kislotali organik moddalar hamma moylarda bo'ladi. Ularning miqdori kislota soni bilan belgilanadi. Kislota soni 1g moydagi kislotalarni neytrallashtirish uchun necha milligramm o'yuvchi kaliy kerakligini bildiradi.

Ish davomida moyda organik kislotalar miqdori ortadi, buning natijasida rangli metallardan yasalgan detallarni yemirilishi ortadi. Bundan tashqari, yonish kamerasidan dvigatel karteriga ish bajargan gazlar bilan birga oltingugurt oksidlar va kislotalar tushadi. Bu korroziyalovchi aktiv moddalar moyda asta-sekin to'planadi. Yonilg'ida oltingugurt qancha ko'p bo'lsa, moyning korroziyalanish xossasi shuncha ortadi.

Tarkibida oltingugurt miqdori ko'p bo'lgan yonilg'idan keng foydalanish dvigatel detallarini korroziyalanishdan saqlash uchun maxsus choralar ko'rishni talab qiladi. Yonilg'iga korroziyalanishga qarshi qo'shilmalar qo'shish sirtlarni korroziyalanishdan saqlashning eng samarali usulidir. Bunday qo'shilmalar sifatida fosforli yoki oltingugurtli moddalardan foydalaniladi. Bu aktiv elementlar metall sirtida himoya pardalarini hosil qiladi. Bu pardalar kislotalar ta'sirida yemirilsa ham,

muntazam kelib turuvchi yangi moy portsiyalari hisobiga qayta tiklanadi. Metall sirti korrozion yemirilishdan shu tarzda ishonchli himoyalanaadi.

Korrozion yemirilish tezligiga suv katta ta`sir ko`rsatadi. Standartlarga ko`ra, yangi moylarda suv bo`lishiga ruxsat etilmaydi. Lekin moyni noto`g`ri tashish, saqlash va mashinaga noto`g`ri quyish natijasida moyga suv tushishi mumkin. Bundan tashqari, ish vaqtida dvigatelga gazlar bilan birga kiruvchi suv bug`lari moyga tushadi. Bu gazlar yonilg`idagi vodorodning yonishi natijasida paydo bo`lganligidan ularda ko`p suv bo`ladi. Shu sababli kimyoviy yeyilishni oldini olishning asosiy shartlaridan biri ishlatiladigan moylarda suv bo`lmasligiga erishishdir. Bir qator moylarning tarkibida oz miqdorda (0,025 foizgacha) suv bo`lishiga, shuningdek foizning yuzdan bir ulushi miqdorida mexanik aralashmalar bo`lishiga ruxsat etiladi.

Mazutdan olingan barcha moylar 50⁰C haroratgacha yuqori fizikaviy va kimyoviy turg`unlikka ega bo`ladi. Ular tashish va uzoq vaqt saqlash jarayonida o`z xususiyatlarini sezilarli darajada o`zgartirmaydi. Shuning uchun moy zahiralari 5 yil va undan ortiq muddat saqlashga ruxsat etiladi.

Moy harorati 50⁰C dan ortganda (bu holat amaliyotda ko`p uchraydi) esa moyning fizikaviy va kimyoviy turg`unligi keskin pasayadi, korrozion ta`siri esa keskin ortadi. Yuqori haroratlarda avtomobillarning ishonchli ishlashini ta`minlash uchun moylarga turli xil qo`shilmalar qo`shiladi.

Standartlarda moyning metallarga ta`sirini bevosita baholovchi ko`rsatkich - korroziyalash ta`siri ham me`yorlanadi. Uni baholashning bir necha usuli mavjud bo`lsa ham, aniqlash mezoni bir xil: belgilangan haroratgacha qizdirilgan ma`lum miqdordagi moy bilan metall plastinkalar (ko`pincha qo`rg`oshin plastinkalar) yuviladi. Sinash davomiyligi tanlangan usulga bog`liq. Sinov tugagach, plastinkalar tarozida tortib ko`riladi. Yuza birligiga to`g`ri keladigan grammda o`lchanadigan yo`qotgan massasiga qarab (g/m^2) korroziyalash ta`siri hisoblab topiladi. Korroziyalash ta`sirining qiymati va uni aniqlash usuli moy pasportida keltiriladi. Bu qiymat qancha kichik bo`lsa, moyning korroziyaga qarshi xossalari shuncha yaxshi bo`ladi.

6. MOYLARGA QO`SHILADIGAN QO`SHILMALAR

Yaqin vaqtlargacha moylarning ekspluatatsion xossalari xom ashyoni to`g`ri tanlash, uni qayta ishlash va tozalash texnologiyasini yaxshilash yo`li bilan oshiriladi. Lekin texnika rivojlangan sari surkov moylarining sifatiga qo`yiladigan talablar ortib bormoqda. Bu talablarni eski usullar bilan qondirish mumkin bo`lmay qoldi. Moylarning sifatini yaxshilash uchun ularga qo`shilmalar qo`shish moylash materiallarining ekspluatatsion xossalarini keskin oshirishning yangi vositasi bo`lib qoldi.

Moylarga qo`shiladigan qo`shilmalar-bu murakkab birikmalar bo`lib, ularni surkov moylarining sifatini yaxilash va ularga yangi xususiyatlar berish uchun qo`shiladi. Ularni miqdori foizning yuzdan bir ulushidan 20-30 foizgacha yetadi.

Vazifasiga ko`ra qo`shilmalar oksidlanishga qarshi, korroziyaga qarshi, yuvuvchi, dispersiyalovchi (maydalovchi), yeyilishga qarshi, qovushoqlikni oshiruvchi, ko`pirishga qarshi va boshqa turlarga bo`linadi.

Moylarga qo`shiladigan qo`shilmalarga quyidagi talablar qo`yiladi:

- moylarda yaxshi erish;
- uzoq muddat saqlanganda, harorat o`zgarganda va suv ta`sir etganda ajralib chiqib cho`kma hosil qilmasligi;
- dvigatelning moy tozalash qurilmalarida fil trlanmasligi;
- moylarning ayrim ekspluatatsion xossalarini yaxshilab, boshqalarini yomonlashtirmasligi;
- issiqlik va kimyoviy ta`sirlarga turg`un bo`lishi.

Oksidlanishga qarshi qo`shilmalar. Uzel va agregatlarni ishlatishda to`planadigan oksidlanish mahsullari qurum, lok hosil bo`lishining, shuningdek detallarning korrozion yeyilishini tezlashishining asosiy sababchisidir. Shuning uchun harorat ta`siriga chidamli moylar ishlab chiqarish zarurati tug`iladi. Bunga oksidlanish jarayonini sekinlashtiruvchi oksidlanishga qarshi qo`shilmalar qo`shish yo`li bilan erishiladi. Oksidlanishga qarshi qo`shilmalar moyning oksidlanish jarayonini boshlanishini kechiktirib, ishlash davrini kengaytiradi, oksidlanganda hosil bo`lgan gidrooksidlarni buzib yuboradi va buning natijasida zanjirli reaksiyani to`xtab qo`yadi, uglevodorodlarning oksidlanish mahsulotlariga ta`sir ko`rsatib yangi moddalar hosil qiladi, bu moddalar oksidlanishga qarshi xususiyatga ega bo`lib, oksidlanish jarayonini to`xtatadi. Oksidlanishga qarshi qo`shilmalar sifatida alkinfenolli qo`shilmalar ko`proq tarqalgan bo`lib, ularning eng samaralisi ionol, amin tipidagi birikmalar va tarkibida oltingugurt, azot, fosforli birikmalar mavjud qo`shilmalardir.

Antikorrozion qo`shilmalar metall detallar sirtida korrozion-aktiv moddalarning metallga ta`siriga to`sqinlik qiluvchi pardalar hosil qiladi. Bu pardaning qalinligi, xususiyatlari va hosil bo`lish tezligi qo`shilmaning kimyoviy tarkibi va ta`sir sharoitiga bog`liq. Bu parda sirtini yeyilishdan, tiralish, qirilish va toliqib yemirilishdan saqlaydi. Qo`shilmalarning ikkinchi ta`sir yo`li – bu oltingugutli yonilg`ini yonish va moyni oksidlanish natijasida hosil bo`lgan korrozion-agressiv mahsulotlarni neytrallasdir.

Antikorrozion qo`shilmalar sifatida quyidagi birikmalar ishlatiladi: tributilfosfit, trifenil fosfit, oltingugurtlashgan moy va boshqalar.

Yuvuvchi-disperslovchi qo`shilmalar. Moyning oksidlanish mahsulotlari va iflosliklarni erimagan holda tutib, dvigatel detallarining kerakli tozaligini ta`minlash xususiyati yuvish xossalari deb ataladi. Qo`shilmalar qo`shilmagan motor moylarining bu xossasi taxminan bir xil va yetarli darajada emas. Dvigatel detallari harorati yuqori bo`lganligi tufayli ular bunday moyda ishlay olmaydi: moyning oksidlanish natijasida zarralar o`zaro birikib yiriklashib, tsilindr-porshen guruhining issiq detallariga o`tiradi, ya`ni lok va qurum hosil bo`lishi natijasida ular tezda ishdan chiqadi, shuning uchun buni olidini olish maqsadida moylarga yuvish qo`shilmalari qo`shiladi.

Yuvish xususiyatiga ega bo`lgan qo`shilmalar oksidlanish mahsulotlarining yiriklashishiga to`sqinlik qiladi. Qo`shilma molekulalari zarralarni o`rab olib, ularning sirtida bir xil ishorali zaryadlar hosil qiladi. Bu zaryadlar bir-birini itarishi natijasida zarralar o`zaro yopishmaydi. Keyinchalik ular dvigatelning fil trlovchi qurilmalarida ushlanib qoladi.

Samaradorligi yuqori bo`lgan qo`shilmalar hosil bo`lgan qurumni ma`lum darajada yo`qotish xususiyatiga ega.

Yuvuvchi qo`shilmalar sifatida har xil sul fokarbon kislotalarning tuzlari, shuningdek alkilfenolyatlar, kukunsiz va kamkukunli polimerli qo`shilmalar ko`p kukunli va yuqori ishqoriy sul fonatlar va alkilfenolyatlar va boshqalar ishlatiladi.

Dastlab moylash materialiga yuvuvchi va korroziyaga qarshi komponentlardan tashkil topgan sul fonat qo`shilma AZNII-4 dan foydalanilgan. Bu qo`shilma dizel moylariga 3-5 foiz miqdorida qo`shilgan.

Kukunsiz va kam kukunli qo`shilmalar sifatida SB-3, SK-3 kabi qo`shilmalardan, kukunli qo`shilma sifatida MASK qo`shilmasidan, yuqori ishqoriy qo`shilma sifatida VNIINP-121 qo`shilmasidan foydalaniladi.

Qo`shilmalarning turi va miqdorini to`g`ri tanlash dvigatel detallari sirtida o`tirindilar hosil bo`lishini kamaytiradi va buning natijasida ularni uzoq vaqt ishonchli ishlashini ta`minlaydi.

Eyilishga va tirnalishga qarshi qo`shilmalar. Detallarning ishchi yuzalarida mustahkam moy pardasini hosil bo`lishini ta`minlash uchun moy yuqori moylash xususiyatiga va sirt aktivligiga ega bo`lishi lozim. Moyning bu xususiyatini yaxshilashda foydalaniladigan qo`shilmalar quyidagi turlarga bo`linadi: antifriktsion, yeyilishga qarshi va tirnalishga qarshi.

Antifriktsion qo`shilmalar sifatida quyidagi sirt-aktiv moddalar ishlatiladi: tabiiy yog`lar, yog`li kislotalar, ularning efirlari va smolalari.

Eyilishga qarshi qo`shilmalar tarkibida harorat oshishi bilan ishqalanuvchi sirtlarni yopishib qolishiga qarshilik ko`rsatuvchi pardalar hosil qiluvchi sirt-aktiv moddalar bo`ladi. Bunday qo`shilmalar jumlasiga tarkibida passiv oltingugurt va fosfor kislotasi efiri bo`lgan birikmalar kiradi.

Tirnalishga qarshi qo`shilmalar ishlatilganda ularning parchalanishidan hosil bo`lgan mahsulot yuqori ishqalanish haroratida metallga ta`sir etadi. Natijada sof metallga nisbatan yemirilishga qarshiligi kam va erish harorati past birikmalar hosil bo`ladi va ishqalanayotgan sirtlarni bir-biriga yopishishini oldini oladi. Tirnalishga qarshi qo`shilma sifatida oltingugurt, fosfor va xlordan foydalanish mumkin.

Moyning qovushoqligini oshiradigan qo`shilmalar. Surkov moylarining qovushoqlik-harorat xususiyatlariga, yuqori qovushoqlik xususiyatiga ega bo`lishi va past haroratlarda oquvchanligi yaxshi bo`lishini ta`minlash maqsadida, ularni yuqori molekulyar birikmalar yordamida quyultiriladi. Bunday qo`shilmalar jumlasiga poliizobutilenlar, polivinilalkilli efirlar, polimetakrilatlar va boshqalar kiradi. poliizobutilenlar moyning qovushoqligi va qovushoqlik indeksini oirish bilan bir paytda moyning moylash xususiyatini ham yaxshilaydi. Moy qovushoqligini oshirishda polimetakrilatlardan keng foydalaniladi. Ular yordamida quyultirilgan moyning qovushoqligi turli xil haroratlarda yaxshi bo`ladi va past haroratlarda

dvigatelni ishga tushirishni yengillashtiradi. Shu bilan birga bu moylarni barcha mavsumlarda ishlatish mumkin.

Quyultirilgan moylarning kamchiligi ular 100°C dan yuqori haroratlarda polimerisizlantiriladi, ammo ularga antifriktsion qo`shilmalar qo`shib bu jarayon to`xtatiladi.

Depressor qo`shilmalar. Havo harorati past bo`lganda odatdagi moylar o`zining oquvchanlik xususiyatini yo`qotishi tufayli ularni ishlatib bo`lmaydi. Shuning uchun qotish harorati nisbatan yuqori bo`lgan moylarga depressor qo`shilmalar qo`shiladi.

Depressor qo`shilmalar havo harorati pasaygan paytlarda moy tarkibidagi parafin kristallarining o`shishini to`xtatib turadi. Buning natijasida moyning qotish harorati 15-20 °C ga pasayadi va moy o`zining oquvchanlik xususiyatini saqlab qoladi. Bunday qo`shilmalar sifatida dialkilnaftalin, paraflou, santopur, polimetakrilat D va boshqa qo`shilmalardan foydalaniladi.

Ko`pirishga qarshi qo`shilmalar. Ish jarayonida motor moyi kuchli ko`pirishi mumkin, buning natijasida ishqalanuvchi yuzalarni moylash sifati sezilarli darajada yomonlashadi. Moyning ko`pirish darajasi moyning qovushoqlik va zichligiga, shuningdek haroratga bog`liq. Ko`pirishga qarshi qo`shilmalar moylarning sirt tarangligini kamaytiradi va bu bilan ularning, havo va suv aralashganda, masalan, chayqalganda, ko`pirishiga to`squinlik qiladi. Ko`pirishni oldini olish maqsadida moyga polimetilsiloksan (PMS-200A), polidimetilsiloksan, polietilsloksan va boshqa qo`shilmalar qo`shiladi. Bu qo`shilmalar moyga yuvuvchi qo`shilma bilan birglikda qo`shiladi.

Ko`p funktsiyali qo`shilmalar. Surkov moylarining ekspluatatsion xususiyatlarini yaxshilash maqsadida ularga birdaniga turli xil xususiyatlarga ega bo`lgan bir nechta organik birikmalar qo`shiladi. Bu qo`shilmalar moyning bir qator xususiyatlarini yaxshilash maqsadida qo`shilganligi tufayli ularni ko`p funktsiyali qo`shilmalar deb yuritiladi.

Ko`p funktsiyali qo`shilmalarni moylarga aralashtirish zarurati dvigatelning ishonchli va uzoq muddat ishlashini ta`minlash uchun moy bir qator ekspluatatsion xususiyatlarga (oksidlanishga qarshi, qurum hosil bo`lishiga qarshi, antikorrozion, yemirilishga qarshi) ega bo`lishligidan kelib chiqadi.

Ko`p funktsiyali qo`shilmalar jumlasiga alkilfenolli, fenol sulfidli shuningdek, tarkibida fosfor va oltingugurt bo`lgan polimer birikmalar kiradi.

BFK va KFK, shuningdek VNIINP-370 va VNIINP-371 qo`shilmalari alkilfenolli qo`shilmalardir. Ularni tarkibida bariyli yoki kal tsiyli tuzlar bo`ladi. Ular yuqori antikorrozion, yuvuvchi, qurum hosil bo`lishiga va oksidlanishga qarshi xususiyatlarga ega.

Fenolsul fidli qo`shilmalar (AzNIITSIATIM-1 va TSIATIM-339) antikorrozion va yuvuvchi xususiyatlarga ega, shuningdek moyning qotish haroratini pasaytiradi.

AzNII-7 va AzNII-8 (AzNII-7 va SB-3 qo`shilmalarini 1:1 nisbatdagi aralashmasi) qo`shilmalarining antikorrozion va yuvuvchi xususiyatlari yaxshi,

shuningdek moyning moylash xususiyatini yaxshilaydi va qotish haroratini pasaytiradi.

Polimer qo`shilmalar. Tarkibida fosfor va oltingugurt bo`lgan polimer qo`shilmalar yuqori yuvish va dispergiyalash xususiyatiga ega, shuningdek ko`pchilik hollarda moyning qovushoqlik-harorat tavsifini yaxshilaydi, qotish haroratini pasaytiradi, oksidlanishga qarshi sifatini yaxshilaydi, korrozion aktivligini pasaytiradi. polimer qo`shilmalarga tarkibida fosfor, oltingugurt, azot va boshqa har xil funksional guruhlar makromolekulalarini qo`shish natijasida ko`p funktsiyali qo`shilmalar olinadi.

7. Ishqalanish modifikatorlari va ularning ta`sir etish mexanizmi

Ishqalanish koeffitsientini kamaytirish, shu bilan birgalikda ishqalanuvchi sirtlarni past sirpanish tezliklarida yeyilishini pasaytirish maqsadida moyga maxsus agentlar qo`shiladiki, ular moyni moy-illigini oshiradi. Bu maqsadda oliy yorli kislotalar ishlatiladi, ma-salan, olein kislotasi va boshqa murakkab efirlar, organik kislotasi-biri birikmalari va boshqalar.

Ishqalanish modifikatsiyalash-bu chegaraviy ishqalanish jarayonida amalga oshiriladi. Odatda chegaraviy ishqalanishda yeyilishni kamaytirish va sidirilishni oldini olishning samarali yo`li yeyilishga va sidirilishga qarshi prisadkalar kirgizishdirki, bunda ishqalanuvchi sirtlarda prisadkalarining kimyoviy faol komponentlari va metallardan iborat mustahkam parda hosil qilinadi.

Ishqalanish modifikatorlari hosil qilgan pardalar esa tartibli zich joylashtirilgan polimolekulyar «prujinalar» qatorlardan iborat bo`lib, bu qatorlar bir-biriga nisbatan yengil siljiydi. pardalarning tashqi qatlami siljish va kam qarshilik ko`rsatish bilan xarakterlanadi, buning natijasida ishqalanish koeffitsienti juda kamayadi. Ishqalanish modifikatorlarining bunday ta`sir mexanizmi uning asosiy antifriktsion prisadkalardan farq qildiradigan xususiyati hisoblanadi.

Ishqalanish modifikatorlari sifatida har xil kimyoviy birikmalar ishlatiladi, bular jumlasidan uzun zanjirli karbon kislotalari va ularning xossalari, tuzlari; uzun zanjirli fosforli va aralashma nitridlar; metall sirtida molekulalarni yaxshi ad-sorbtsiyasini ta`minlaydigan tarkibida molibden yoki boshqa qutb guruhleri bor komplekslar. Elementar tarkibiga qarab fosfor, oltingugurt, bor va metall birikmalar ishlatish tavsiya etiladi.

Sirt modifikatsiya qatlamining tarkibi faqat birikmaning tarkibiga emas, uni kimyoviy tuzilishiga xam bog`liq. Hamma traktor, avtomobil va boshqa texnika turlarini yeyilishini yoppasiga kamaytiradigan moyni tayyorlash ancha qiyin masala. Yonilg`i tarkibida fosfor birikmalari samarali ishlatilish unchalik ishonchli emas, chunki ularni ishlatish qo`rg`oshinni ishlatgandagi muammolarga olib keladi.

Motor moyining yuqori harorati issiq iqlim sharoitida moyda sovun hosil bo`lishiga olib keladi. Xatto yuqori haroratda ham moyga antioksidant quyilishi oksidlanishini kamaytiradi, moy pardasini kuchaytiradi, uni buzilishiga to`sqinlik qiladi va bular yeyilishini ka-mayishiga olib keladi.

Gidrodinamik moylash sharoitida moy pardasi yuklamaga to`la chiday oladi, ishqalanish surkov moyining qovushoqligiga bog`liq. Agarda moy pardasini qalinligi

ishqalanish sirtidagi notekisliklar baland-ligiga to`g`ri kelsa, aralash moylanish mintaqasida notekisliklarni burtiqlarni bir-biriga tegishi boshlanadi va bu esa ishqalanish koefitsientini keskin oshiradi. Bu holda burtiklar oraliqlarini quyuq moylash materiali bilan to`ldirib, burtiklarni o`zaro urilishini ana shu ihota parda yordamida yumshatiladi.

Hozirgi kunda 3 xil modifikatori ishlatiladi: moylilikni oshiruvchi; qattiq moylash materiali (oltingugurt molibden, grafit va boshqalar); moyda eriydigan molibdennig organik birikmalari. bu-larning ta`sir mexanizmi har xil. Birinchi turdagi modifikatorlar ishqalanish sirtlari bilan kimyoviy yoki fizik adsorblangan to`siq pardasini hosil qiladi. Uchinchi tur modifikatorlar ishqalanishga qarab har xil parchalanish mahsulotlarini hosil qiladi, ular burtiklar oralig`ini to`ldirib, to`siq pardasiga aylanadi.

Ishqalanish samarasi adgeziya yoki parchalanishdan keyin namoyon bo`ladi, bu haroratga va sifatlarning notekisliklariga bog`liq. Moyning qovushoqligini kamaytirish bilan bir vaqtda ishqalanish modifikatorini ishlatish iqtisodiy ahamiyatga ega, gidrodinamik moylash sharoitda bu samara sezilmaydi.

8. Dvigatellarda ishlatiladigan moylar, ularni ishlash sharoitlari va xossalari

Ichki yonuv dvigatellarining moylash tizimlarida ishlatiladigan moylar motor moylari deb ataladi. Ularning asosiy vazifasi ishqalanuvchi detallar sirtida mustahkam moy pardasi hosil qilish hisobiga dvigatel detallarining yeyilishini kamaytirishdir. Bunday moylar juda og`ir ish sharoitida ishlaydi. Benzinli dvigatelda tsilindr gil zalari 180-200⁰C, cho`yan porshenlar yuqori mintaqada 400-430⁰C, alyuminiy porshenlar 260-280⁰C haroratgacha qiziydi. Dizel dvigatellarida esa harorat bundan 50-100⁰C yuqori bo`ladi.

Moyning ish sharoitiga ko`ra dvigatelda uchta mintaqani ajratish mumkin:

- yuqori haroratli mintaqa -yonish kamerasi, porshenning yuqori kallagi va tsilindrning yuqori qismi. Bu mintaqadagi ba`zi detallar 400⁰C gacha (porshen kallagi) va hatto 800⁰C gacha (chiqarish klapani) qizishi mumkin, yonuvchi gaz harorati esa 2500⁰C gacha yetishi mumkin;
- o`rtacha haroratli mintaqa - porshen halqalari bilan birgalikda, porshen barmog`i, shatunning yuqori qismi va tsilindr devorlari. Bu mintaqadagi maksimal harorat (porshen halqalari atrofida) 300-350⁰C ga yetadi;
- past haroratli mintaqa-tirsakli val, karter joylashgan uchastkalar. Bu mintaqadagi eng yuqori harorat (tayanch va shatun podshipniklari atrofida) 180⁰C ga yetadi.

Qizdirilgan dvigatelning o`rtacha va past haroratli mintaqalarida moy jadal bug`lanishi mumkin. Buning natijasida tizimdagi moy miqdori kamayadi, sifati esa yomonlashadi. Moy sarfini kamaytirish va uning xususiyatlarini o`zgarishiga barham berish uchun aniq ekspluatatsiya sharoitiga mos keladigan moyni tashlashda moyning bug`lanuvchanligiga asoslanish lozim. Ammo moyning fraktsion tarkibini aniqlash murakkab tahlillarni talab etganligi tufayli nisbatan oddiy tahlil qilish, ya`ni o`ldirish haroratini aniqlash usulidan foydalaniladi.

O't oldirish harorati deganda maxsus asbob (tigel)da qizdirilgan moyning havo bilan hosil qilingan aralashmasini ma'lum alanga yordamida o't olish harorati tushuniladi.

O't olish haroratiga asoslanib moyning bug'lanuvchanligini yetarli darajadagi aniqlikda baholash, shuningdek moy tarkibidagi yengil fraktsiyalar miqdorini aniqlash mumkin. Moyning o't olish harorati qanchalik yuqori bo'lsa, bug'lanuvchanligi shunchalik past, shuning bilan birga fizikaviy turg'unligi shunchalik yaxshi bo'ladi.

Dvigatelning ish jarayonida ma'lum miqdordagi moy yuqori haroratli mintaqaga tushadi va asosan yonib ketadi. Yonmay qolgan moy yonish kamerasida yonishga ulgurmagan yonilg'i qoldig'i bilan birga kimyoviy aralashma hosil qiladi, natijada bu mintaqadagi detallar yo'zida qurum hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan qurum dvigatelning ishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Qurum detallarni sovutilishini yomonlashtiradi, detonatsiyani va kalil yonishni vujudga kelishini osonlashtiradi va moyni qattiq mexanik qo'shilmalar bilan ifloslantiradi. Hosil bo'ladigan qurum miqdori ishlatilayotgan moy, shuningdek yonilg'ining sifatiga kam bog'liq bo'lib, asosan dvigatelning ish rejimlariga bog'liqdir. Shuning uchun qurum hosil bo'lishiga qarshi kurash dvigatelning issiqlik holatini normal ushlab turishni ta'minlashga qaratilgan ekspluatatsion tadbirlarga asoslangan.

O'rtacha haroratli mintaqada yuqori haroratli mintaqadan farqli o'laroq moy ishqalanishni va detallarni yemirilishini kamaytiradi, shuningdek porshen va tsilindr orasidagi tirqishni zichlaydi. Moyni 200-300⁰C haroratgacha qizigan detallar sirtini yupqa parda bilan qoplashi bu mintaqaga xosdir. Bunday sharoitda moy tarkibidagi uglevodorodlar va boshqa komponentlarning kimyoviy turg'unligi yetarli bo'lmay qoladi. Ular oksidlanadi va bug'lanuvchanligi yomon, qovushoqligi yuqori, moyda erimaydigan mahsulot (asfal tenlar va smolalar) hosil qiladi va detallarga yupqa yaltiroq qatlam (loksimon cho'kma) ko'rinishida o'tiradi.

Loksimon cho'kma porshen halqalarida va ariqchalarida, porshen yubkasida, shatun va boshqa detallardagi tirqishlarni to'ldirib qo'yadi. Natijada dvigatelning issiqlik rejimi buziladi va buning oqibatida porshen halqalari kuyadi.

Dvigatelning past haroratli mintaqasida ish rejimining nisbatan yengilligiga qaramay bu mintaqada ham moylarni oksidlanishi kuzatiladi. Moyning oksidlanishi natijasida moyda qisman eriydigan organik kislotalar hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan organik kislotalar dvigatel detallarini korroziyalashga olib keladi.

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

Kinematik qovushoqlik. Avtomobil dvigatellarining moylash tizimlarida ishlatiladigan motor moylarining kinematik qovushoqligi 100⁰C haroratda 6-14 mm²/s ga teng. Harorat pasayishi bilan bu ko'rsatkich tez kattalashadi, minus 20⁰C haroratda 1000 mm²/s ga yetishi va undan oshib ham ketishi mumkin. Kinematik qovushoqlik 6-3 mm²/s bo'lgan moy qishda, qovushoqligi 10-14 mm²/s bo'lganlari yozda ishlatiladi.

Qotish harorati. Bu ko`rsatkich ma`lum darajada moyning haydalanuvchanligini va dvigatelni ishga tushirish xossalriga uning ta`sirini xarakterlaydi. Yozgi moylarda qotish harorati minus 15⁰C dan minus 20⁰C gacha, qishki moylarda esa minus 25⁰C dan minus 30⁰C gacha, barcha mavsumlarda foydalaniladigan moylarning qotish harorati minus 45⁰C gacha yetadi.

Korroziyalash xususiyati. Avtomobillarda ishlatiladigan motor moylarining yuqori sifatli markalarida korroziyalash xususiyati yo`q, boshqa markadagi moylarda 20 g/m² dan oshmasligi lozim.

Moy tarkibidagi mexanik aralashmalar va suvning miqdori. Maxsus qo`shilmalar qo`shilmagan moy tarkibidagi mexanik aralashmalar bo`lmasligi kerak, maxsus qo`shilmalar qo`shilgan moylar tarkibida esa massasi bo`yicha 0,15 foizdan oshmasligi lozim. Bunda mexanik aralashmalar ishqalanib ishlovchi detallar sirtiga abraziv ta`sir ko`rsatmasligi kerak. Motor moyi tarkibida suv bo`lmasligi zarur. Tarkibida juda oz miqdorda suv bo`lganda ham moyda mayda ko`pik va emul siya paydo bo`ladi va bu detallar sirtidagi moy pardasining mustahkamligini yomonlashtiradi.

9. Motor moylarining markalanishi

Motor moylarini dvigatel turi va aniq ish sharoitidan kelib chiqqan holda to`g`ri tanlash 17479. 1-85 sonli Davlat standartida asosida amalga oshiriladi. Bu standarga ko`ra motor moylari yozgi, qishki va barcha mavsumlarga mo`ljallangan turlarga bo`linadi. Shuningdek, moylar kinematik qovushoqligi (6.1-jadval) hamda ishlatilish sharoiti va ekspluatatsion xossalari darajasiga ko`ra klass va guruhlarga ajratiladi.

6.1-jadval. Motor moylarining qovushoqlik sinflari

Qovushoqlik klassi	100°C dagi qovushoqligi, mm ² /s		Minus 18 ⁰ S dagi eng katta qovushoqligi	Qovushoqlik klassi	100°C dagi qovushoqligi, mm ² /s		Minus 18 ⁰ C dagi eng katta qovushoqligi
	Eng kichik	Eng katta			Eng kichik	Eng katta	
3 ₃	3,8	-	1250	3 ₃ /8	7,0	9,5	1250
4 ₃	4,1	-	2600	4 ₃ /6	5,6	7,0	2600
5 ₃	5,6	-	6000	4 ₃ /8	7,0	9,5	2600
6 ₃	5,6	-	10400	4 ₃ /10	9,5	11,5	2600
6	5,6	7,0	-	5 ₃ /10	9,5	11,5	6000
8	7,0	9,5	-	5 ₃ /12	11,5	13,0	6000
10	9,5	11,5	-	5 ₃ /14	13,0	15,0	6000
12	11,5	13,0	-	6 ₃ /10	9,5	11,5	10400
14	13,0	15,0	-	6 ₃ /14	13,0	15,0	10400
16	15,0	18,0	-	6 ₃ /16	15,0	18,0	10400
20	18,0	23,0	-				

Motor moylarining qishki va yozgi markalari qovushoqligiga ko`ra yetti klassga (6, 8, 10, 12, 14, 16 va 20 mm²/s) barcha mavsumlarda ishlatishga mo`ljallangan moylar esa to`rt klassga ajratiladi va ularning qovushoqlik indeksi 125 dan kam bo`lmaydi.

6.2-jadval. Motor moylarining ishlatilish sharoiti va ekspluatatsion xossalari darajasiga ko`ra guruhlar

Moy guruhi	Tavsiya etilgan ish sharoiti
A	Kuchaytirilmagan benzinli va dizelli dvigatellar
B	
B ₁	Yuqori haroratlarda cho`kmalar hosil bo`lishi va podshipniklarni korroziyalanishi kuzatiladigan kam kuchaytirilgan benzinli dvigatellar
B ₂	Kam kuchaytirilgan dizellar
V	
V ₁	Moyning oksidlanishi va barcha turdagi cho`kmalar hosil bo`lishi kuzatiladigan noqulay ish sharoitlarida ishlaydigan o`rtacha kuchaytirilgan benzinli dvigatellar

V ₂	Moylarni antikorrozion va yeyilishga qarshi xususiyatlariga hamda ularni yuqori haroratlarda cho`kmalar hosil bo`lishi moyilligiga yuqori darajadagi talablar qo`yiladigan o`rtacha kuchaytirilgan dizellar
G	
G ₁	Moyning oksidlanishi, barcha turdagi cho`kmalar, korroziya va zang hosil bo`lishi kuzatiladigan og`ir ish sharoitlarida ishlay-digan yuqori darajada kuchaytirilgan benzinli dvigatellar
G ₂	Yuqori haroratlarda cho`kma hosil bo`lishi kuzatiladigan noqulay ish sharoitlarida ishlaydigan qo`shimcha havo kiritilmaydigan yoki kam miqdorda qo`shimcha havo kiritiladigan yuqori darajada kuchaytirilgan dizellar
D	Og`ir ish sharoitida yoki ishlatilayotgan yonilg`i yuqori ney-trallashtirish, antikorrozion va yeyilishga qarshi xususiyatlarga ega bo`lgan, shuningdek barcha turdagi cho`kmalar hosil bo`lishiga kam moyil bo`lgan moylardan foydalanishni taqozo qiladigan sharoitlarda ishlatiladigan qo`shimcha havo kiritilishi ta`minlangan yuqori darajada kuchaytirilgan dizellarda
E	Tarkibida oltingugurt miqdori ko`p bo`lgan moylarda ishlaydigan, tsilindrlari <u>lubrikatorli</u> moylash tizimi yordamida moylanadigan dizellar

Benzinli va dizelli dvigatellarda ishlatishga yaroqli universal moylar turkum belgisida indeks bilan ajratib ko`rsatilmaydi. B, V, G turkumlardagi 1 indeksli moylar benzinli dvigatellarga, 2 indeksli moylar esa dizellarga mo`ljallangan. Moyning biror-bir guruhga mansubligi shu guruh moylarining sifatini tavsiflovchi ekspluatatsion xususiyatlar (oksidlanishga qarshi, yuvuvchi va disperslovchi, antikorrozion, himoya va boshqalar) darajasi bilan belgilanadi. Bu daraja asosan moyga qo`shiladigan qo`shilma turi va konsentratsiyasiga bog`liq. Shuning uchun moyni quyi guruhdan (A, B) yuqori guruhga (V, G) o`tkazish odatda moy tarkibidagi qo`shilmalar turini kengaytirish va miqdorini oshirish yo`li bilan amalga oshiriladi. Moy guruhlari tarkibidagi qo`shilmalar miqdori quyidagicha: A guruh - 3,5 foiz; B₁ guruh - 5,5 foiz; V₁ guruh - 8,0 foiz; G₁ guruh - 10-15 foiz.

Xorijda ham motor moylari qovushoqlik xossalari va ish sharoitlariga binoan tanlanadi. Moylar qovushoqligi bo`yicha **SAE J300e** tasnifi bo`yicha, ish sharoiti bo`yicha esa **API** tasnifi bo`yicha belgilanadi. **SAE J300e** ga binoan moylar qishki (**W**-harfi bilan belgilanadi), yozgi va barcha mavsumlarda ishlatiladigan turlarga bo`linadi. Respublikamizda ishlatiladigan va **SAE J300e** motor moylarining qovushoqligi bo`yicha o`zaro almashinuvchanligi (taxminan) 3.3-jadvalda keltirilgan. **API** tasnifiga ko`ra moylar **S**-servis (Service Station) va **C**-tijorat (Commercial) toifalariga bo`linadi. **S** toifadagi moylar asosan yengil avtomobillarda ishlatiladi, **S** toifadagi moylar esa tijorat yuklarini tashishga mo`ljallangan tyagachlar, yo`l qurilish mashinalarida va boshqa avtomobillarda ishlatiladi. Moyning sinfi ikkita lotin harfi bilan belgilanadi, masalan **SE** (benzinli dvigatellar uchun) yoki **CD** (dizellar uchun). Har ikki toifaga mansub moylar universal moylar esa **SE/CD** ko`rinishida belgilanadi. Respublikamizda ishlatiladigan moylarni ish sharoitlari bo`yicha **ApI** moylari bilan o`zaro almashinuvchanligi 3.4-jadvalda keltirilgan.

Motor moylarini markalanishi. Motor moyining har bir markasini shartli belgisi harflar va raqamlardan iborat. Ular qabul qilingan tasnifga muvofiq moyning vazifasini va guruhini, uning kinematik qovushoqligini, shuningdek ayni markadagi moyning boshqa ayrim xususiyatlarini ifodalaydi.

Mavsumiy moylar quyidagicha markalanadi: masalan, **M-10G₂** moyi markasidagi **M** harfi - motor moyi ekanligini, **10** raqami uning 100⁰S dagi qovushoqligi 10 mm²/s ga teng ekanligini, **G** harfi yuqori darajada kuchaytirilgan dvigatellarda, **2** raqami esa dizellarda ishlatilishini bildiradi. Shuningdek moy markasida moyning o`ziga xos xususiyatlari ham ifodalanadi. Chunonchi, **M-8G₂k**, **M-10Dm** moy markalaridagi «**k**» harfi moy KamAZ dizellari uchun maxsus tayyorlanganligini, marka oxiridagi «**m**» harfi esa kam kul hosil qiladigan moy ekanligini bildiradi.

Barcha mavsumlarda ishlatiladigan moylarni markalash. Bu moy unda 100⁰S da kinematik qovushoqlikning ikkita qiymati (mm²/s), shuningdek uni quyultiruvchi qo`shilma borligini bildiruvchi «**z**» raqamli indeksi hamda bu moy barcha mavsumlarda foydalanish uchun mo`ljallanganligi bilan xarakterlanadi. Masalan, barcha mavsumlarda uzoq muddat ishlatiladigan **M-6z/10V** moyi ifodasida eng oxirgi harf bu moy o`rtacha tezlikda benzinli va dizelli dvigatellarda ishlatilishini bildiradi, ya`ni u universaldir. «**z**» indeksli raqam moyning 100⁰Cda, unga quyultiruvchi qo`shilma qo`shguncha moy kinematik qovushoqligining qiymatini (mm²/s) bildiradi, kasr chizig`idan keyin turgan raqam esa, quyushtiruvchi qo`shilma qo`shgandan keyin haqiqiy kinematik qovushoqligini bildiradi.

6.3-jadval. Respublikamizda ishlatiladigan va SAE J300e motor moylarining qovushoqligi bo`yicha o`zaro almashinuvchanligi

Respubli-kamizda ishlatiladigan moy klassi	SAE J300e bo`yicha	Respublikamizda ishlatiladigan moy klassi	SAE J300e bo`yicha	Respubli-kamizda ishlatiladigan moy klassi	SAE J300e bo`yicha	Respubli-kamizda ishlatiladigan moy klassi	SAE J300e bo`yicha
3 ₃	5W	10	30	3 ₃ /8	5W-20	5 ₃ /12	15W-30
4 ₃	10W	12	30	4 ₃ /6	10W-20	5 ₃ /14	15W-40
5 ₃	15W	14	40	4 ₃ /8	10W-20	6 ₃ /10	20W-30
6 ₃	20W	16	40	4 ₃ /10	10W-30	6 ₃ /14	20W-40
6	20	20	50	5 ₃ /10	15W-30	6 ₃ /16	20W-40
8	20						

6.4-jadval. Respublikamizda ishlatiladigan moylarni APJ moylari bilan o`zaro almashinuvchanligi

Respublika- mizda ishla- tiladigan moy guruhlari	ApJ bo`yicha moy goifalari	Respublika- mizda ishla- tiladigan moy guruhlari	ApJ bo`yicha moy goifalari	Respublika- mizda ishla- tiladigan moy guruhlari	ApJ bo`yicha moy goifalari
A	SB	V	SD/CB	G ₁	SE
B	SC/CA	V ₁	SD	G ₂	SF
B ₁	SC	V ₂	CB	D	CC
B ₂	CA	G	SE/CC	E	CD

10. BENZINLI DVIGATELLAR UCHUN MOYLAR

Benzinli dvigatellar uchun moylar asosan oltingugurtli neftdan olingan va selektiv usulda tozalangan moylar bo`lib, tarkibiga tegishli qo`shilmalar qo`shiladi. Benzinli dvigatellar uchun 4 guruhdagi (A, B, V va G) moylar ishlab chiqariladi. GAZ-53, ZIL-130, Ural-375 va boshqa markadagi avtomobillar uchun barcha mavsumlarda ishlatiladigan nisbatan samarali moy **M-8V₁** moyidir. Bu markadagi moy bo`lmaganda **M-8B₁** moyidan ham uzoq muddat foydalanish mumkin, **M-8A** moyidan esa faqat almashtiruvchi moy sifatida foydalanishga ruxsat etiladi.

G guruhiga uchta markadagi moylar kiradi: **M-12G₁** (yozgi), **M-8G₁** (qishki) va **M-6₃/10G₁** (barcha mavsumda ishlatiladigan). Bu moylar VAZ markali avtomobillar uchun maxsus ishlab chiqarilgan bo`lib, hozirda bu moylardan boshqa avtomobil zavodlarining zamonaviy avtomobillarida ham foydalanilmoqda.

Barcha mavsumlarda ishlatiladigan moylar jumlasiga **M-6₃/10G₁** moyidan tashqari **ASZp-10**, **M-6₃/10V** va **M-4₃/10V₁** moylari ham kiradi. Ularning barchasi quyultirilgan neft mahsulotlari kabi juda yaxshi qovushoqlik-harorat tavsifiga ega, shuning uchun ular qish mavsumida avtomobillarni ishga tayyorgarlik darajasini yuqori bo`lishini ta`minlaydi. Bu moylar ishlatilganda havo harorati minus 30⁰C ... minus 40⁰C bo`lganda ham dvigatelni qizdirmay ishga tushirish mumkin.

M-6₃/10V moyi texnik adabiyotlarda uzoq muddat ishlovchi universal moy nomi bilan kiritilgan. Moyni almashtirmagan holda benzinli dvigatelli avtomobillar (VAZ markali avtomobillardan tashqari) ushbu moy yordamida 18000 km gacha masofani bosib o`tishi mumkin. Bu moyni universal deyilishiga sabab, uni kam va o`rtacha kuchaytirilgan dizellarda ham (moyni almashtirmay yurish masofasi 15000 km gacha) ishlatishga yaroqli. Benzinli dvigatellarda ishlatilayotgan asosiy motor moylari va ularning tavsifi 6.5-jadvalda keltirilgan.

6.5-jadval. Benzinli dvigatellar uchun asosiy motor moylari va ularning tavsifi

Ko`rsatkichlar	Moy markasi			
	M-8V ₁	M-8G ₁	M-6 ₃ /10G ₁	M-12G ₁
Kinematik qovushoqligi, mm ² /s				

100°Cdagi (ko`pi bilan)	8±0,5	8±0,5	10±0,5	12±0,5
0°C dagi	1200	-	1000	-
Qovushoqlik indeksi (kamida)	90	100	125	95
O`t olish harorati, °C (kamida)	200	210	210	220
Qotish harorati, °C (ko`pi bilan)	-25	-30	-30	-20
Ishqor soni, mg KON/g (kamida)	4,0	8,5	10,5	8,5
Kul hosil qilishi, % (ko`pi bilan)	0,95	1,3	1,65	1,3
Mexanik aralashmalar miqdori, % (ko`pi bilan)	0,015	0,015	0,015	0,015

Yuqori darajada kuchaytirilgan yengil avtomobillarning benzinli dvigatellarida ishlatiladigan **M-6₃/10G₁** markali moyning yeyilishga qarshi xususiyati yetarli emasligi va ko`p miqdorda kul hosil qilishi tufayli 1987 yildan boshlab **M-5₃/10G₁** va **M-6₃/12G₁** moylari ishlab chiqarilmoqda. **M-5₃/10G₁** moyini minus 35⁰S dan 35⁰S gacha bo`lgan haroratlarda, **M-5₃/10G₁** moyini esa minus 25⁰C dan 40⁰C gacha bo`lgan haroratlarda samarali ishlatish mumkin. Bu moylar yuqori ekspluatatsion xususiyatlarga ega bo`lib, ular xorijda ishlab chiqariladigan **SE-SF** motor moylarini almashtirishi mumkin. Respublikamizda ishlab chiqarilayotgan Tiko, Damas, Matiz avtomobillari dvigatellari uchun SAE 10W-30 hamda Neksiya va Lasetti avtomobillari dvigatellari uchun SG CCMC G4G`G5 motor moylari ishlatiladi.

11. Dizellar uchun motor moylari

Dizelli avtomobillarda B, V va G guruhdagi 100⁰C dagi nominal qovushoqligi 8 mm²/s (qishki) va 11 mm²/s (yozgi) bo`lgan motor moylardan foydalaniladi. Bu guruhlariga mansub muhim moylarning qisqacha tavsifi 6.6-jadvalda keltirilgan. Ularning barchasi selektiv tozalangan moy asosida tayyorlanadi, ularni tarkibiga har bir guruh uchun maxsus tanlab olingan qo`shilmalar kompozitsiyalari aralashtiriladi.

O`rtacha kuchaytirilgan avtotraktor dizellarida ishlatiladiga **V₂** guruhidagi motor moylari: **M-8V₂** (qishki) va **M-10V₂** (yozgi) motor moylaridan keng foydalaniladi. Bir qator holatlarda **M-8V₁** moyidan qishgi universal moy sifatida foydalanish mumkin.

6.6-jadval. Dizelli dvigatellar uchun asosiy motor moylari va ularning tavsifi

Ko`rsatkichlar	Moy markasi			
	M-8G ₂	M-10G ₂	M-8G ₂ k	M-10G ₂ k
Kinematik qovushoqligi, mm ² /s				
100 ⁰ C dagi (ko`pi bilan)	8±0,5	11±0,5	8±0,5	11±0,5
0°C dagi	1200	-	1200	-
Qovushoqlik indeksi (kamida)	90	90	95	90
O`t olish harorati, °C (kamida)	200	205	200	205
Qotish harorati, °C (ko`pi bilan)	-25	-15	-30	-15
Ishqor soni, mg KON/g (kamida)	6,0	6,0	6,0	6,0
Kul hosil qilishi, % (ko`pi bilan)	1,65	1,65	1,15	1,15

Mexanik aralashmalar miqdori, % (ko`pi bilan)	0,015	0,015	0,015	0,015
--	-------	-------	-------	-------

Yuqori darajada kuchaytirilgan dizel dvigatellarida ish sharoiti og`ir bo`lganligi tufayli ularda ishlatiladigan **G** guruhidagi motor moylariga 14 foizgacha qo`shilmalar kompozitsiyasi qo`shiladi. Qishda **M-8G₂**, yozda esa **M-10G₂** markali motor moylarini ishlatishga (YaMZ-238N, YaMZ-240N va boshqa dvigatellarda) ruxsat etiladi. KamAZ yuk avtomobillari va «Ikarus» avtobuslarida yuqori sifatli **M-8G_{2k}** va **M-10G_{2k}** markali motor moylaridan foydalaniladi. Havo turbina yordamida bosim bilan kiritiladigan yuqori darajada kuchaytirilgan dizellarda (BelAZ-549B, BelAZ-549V) **M-8Dm** va **M-10Dm** markali motor moylaridan foydalaniladi. MDH mamlakatlari va xorijda ishlatiladigan motor moylarning o`zaro almashinuvchanligi bo`yicha tavsiyalar 6.7-jadvalda keltirilgan.

Motor moylarining unifikatsiyasi. Tarkibida samaradorligi yuqori qo`shilmalar kompozitsiyalari bo`lgan yuqori sifatli motor moylaridan foydalanish qulay bo`lgan sharoitlarda moylarni takomillashtirishda motor moylari va boshqa moylash materiallarini unifikatsiya qilish muhim ahamiyatga ega bo`ladi. Moylar asnavimentining turli-tumanligi ularni ishlab chiqarishdagina qiyinchiliklarni keltirib chiqarishib qolmay, balki, ayniqsa tashish, saqlash va ishlatish (ayniqsa korxonada turli xil markadagi avtomobillar bo`lganda) jarayonlari bilan bog`liq bo`lgan qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi.

Bu jihatdan moylarni asnavimentini kamaytirish va moylarni unifikatsiya qilish bo`yicha ish dasturi istiqbolli hisoblanadi. Birinchi bosqichda A va B guruh moylarini yuqori guruh moylariga almashtirish, shuningdek transmission va gidravlik moylarning sifatini oshirish ko`zda tutiladi. Bunda bir xil xususiyatlarga ega bo`lgan, bir-birini o`zaro aynan almashtiruvchi moylar ishlab chiqarishga barham beriladi. Natijada ishlab chiqarilayotgan moylar markalari soni ikki barobarga qisqaradi. Ikkinchi bosqichda barcha mavsumlarda ishlatiladigan va universal moylardan keng ko`lamda foydalanish rejalashtiriladi. Buning natijasida ham moy asnavimenti taxminan ikki barobarga qisqaradi.

Yuqori darajada kuchaytirilgan daigatellar uchun past haroratlarda qotadigan **M-4₃/6G₂**; **M-4₃/8G₂**; **M-4₃/6V₂**; **M-8DM**; **M-4₃/8D** markali motor moylarini, shuningdek yagona motor-transmission moylarni ishlab chiqarish ko`zda tutilgan. Benzinli va dizelli dvigatellarda barcha mavsumlarda ishlatiladigan universal moy sifatida **M-6₃/10V** markali moydan foydalanish mumkin. Bu moyning ish muddati odatdagi tavsiya etilgan moylarga nisbatan 2-3 barobar ortiq bo`lishi bilan birga, bu muddatda dvigatelning texnik-iqtisodiy ko`rsatkichlari yomonlashmaydi. **M-6₃/10V** moyini 10 ta markadagi moy o`rnida ishlatish mumkin. Bu moy odatdagi moylarga nisbatan qimmatbaho bo`lishiga qaramay iqtisodiy jihatdan samaralidir.

Ichki yonuv dvigatellarini chiniqtirish uchun moylar. Yangi tayyorlangan yoki ta`mirlangan detallarning sirtlarida mikronotekisliklar, g`adir-budirliklar qoladi, shuning uchun ekspluatatsiyadan oldin dvigatellar detallarini tutashgan sirtlarini yedirish uchun chiniqtirish kerak. Bunda detallarni sirtlari jadal yeyilib, no-tekisliklar kamayadi, yuklamaga chidamlilik qobiliyati oshadi, qizishi kamayadi. Shuning uchun

chiniqtirishda ishlatadigan moy sovitish, yaxshi oqish, yuqori polyar faollik va yetarli qovushoqlik xususiyatlariga ega bo`lishi kerak.

6.7-jadval. yengil avtomobillarning kuchaytirilgan dvigatellarida ishlatiladigan motor moylar

Mamlakat, firma	Moy markasi			
	qishki	yozgi	Barcha mavsum-larda ishlatiladigan (minus 20°C gacha)	Barcha mavsum-larda ishlatiladigan (minus 30°C gacha)
MDH	M-8G ₁ M-8Gi	M-12G ₁	M-6 ₃ /12G ₁	M-5 ₃ /10G ₁
Bolgariya	M-6WD ₂ /E ₁	M-10D ₂ /E ₁	M-5W/16E ₁	-
Vengriya	-	-	Multizuper M-SE15W-50	-
polsha	-	-	Selektol 15W-40, 20W-40	Srezial SD 10W-30
Chexiya	-	-	M-8AD Mogul Super	M-7AD; M-7ADx Madit Super Mogul Super Stobic
British petroleum	HD 20W	Bp HD 30 Bp Visko	HD (SE) Route, Coraucla	10W-40 10W-30
Mobil Oil	SAE 20W-20	Mobil SAE-30	HD, SAE 20W-30; Spezial 20W-50; Super 15W-40; 15W-50	10W-30 10W-40 10W-50
Shell	SAE 20W	Shell SAE-30 Shell Super plus	X-100; SAE 20W-40 Motor Oil; SAE 15W-40 SAE 15W-50	SAE 10W-30 SAE 10W-40 SAE 10W-50

OM-2 (TU 38101325-79) chiniqtirish moyini bazali moyga oltingu-gurtli diprooksid metallarini bir-biriga moslashtirish uchun ishlatiladigan prisadkadan 2,5 foiz, pMSYa yoki TSIATIM-339 dan 2 foiz va ko`pirishga qarshi prisadka pMSYa-200Adan qo`shib tayyorlanadi. OM-2 ekspluatatsion xususiyatlariga ko`ra B₂ guruhga to`g`ri keladi. Bu moylar ishlatilganda detal sirtlarida yuqori elastik sulfidlar hosil bo`ladi va yeyilishini tezlashtiradi. Bir vaqtda yonilg`iga ham moslashtirish (prirabotka) prisadkalari qo`shiladi. ALp-2 (TU 38 101368-73) prisadkasi alyuminiy organik birikmalari bazali moylardagi eritmasidan iborat, uni yonilg`iga 2,5 foiz qo`shiladi. Bu yonilg`i yonganda yonish kamerasida alyuminiy oksidlari hosil bo`ladi, ularni kristallarini qattiqligi porshen halqalari, tsilindr gilzalari materiallaridan qattiq. Shuning uchun detallarni bir biriga moslashtirishni

tezlashishiga erishiladi. OM-2 moyi va ALp-2 prisadkali yonilg'i birgalikda ishlatilganda dvigatelni chiniqishi 45...60 minutda o'tadi.

Sintetik moylardan foydalanish muhim yangi yo'nalish bo'lib, ular moyni ish muddatini 3,5 barobargacha oshiruvchi yuqori ekspluatatsion xususiyatlarga ega bo'ladi. Ularni benzinli va dizelli dvigatellarda ishlatishdan tashqari, tarkibiga tegishli qo'shilma qo'shib gidravlik tizimlarda va gidromexanik transmissiyalarda foydalanish mumkin.

Sintetik moylar yuqori qovushoqlik indeksiga ega (150-170), oquvchanlik xususiyatini yo'qotish harorati mineral moylarga nisbatan past (minus 65⁰C gacha). Sintetik moylarni almashtirmay 20 ming km gacha masofani bosib o'tish mumkin, alohida olingan navlaridan foydalanganda esa bu ko'rsatkich 80-100 ming km ni tashkil etadi.

Sintetik motor moylari bir tomondan, mashinalarning ishonchli ishlashini ta'minlasa, ikkinchi tomondan moylarni unifikatsiya qilinishini yaxshilaydi.

Moylash materiallarini ekspluatatsion xususiyatlarini baholash pasport ma'lumotlarini Davlat standarti talablariga mosligini tekshirishdan boshlanadi va moyning umumiy holdagi ish sharoiti yoki ma'lum bir agregat yoki uzelda ishlashga yaroqliligi aniqlash bilan tugallanadi. Bunda dvigatelni qizdirmay ishga tushirga ruxsat etilgan kritik qovushoqlik miqdoriga binoan eng past harorat (motor moylari uchun) yoki avtomobilni ravon harakatlana olishini ta'minlovchi harorat (transmission moylar uchun) aniqlanishi talab etiladi.

Motor moylari va boshqa moylash materiallarining tarkibi, xususiyatlari va ishlatilish sharoitlari bo'yicha to'liq ma'lumotlar zarur bo'lganda maxsus (spravochnik) adabiyotlardan foydalaniladi.

12. Dvigatelning ishlash jarayonida moylarning boshlang'ich xossalarini o'zgarishi

Har qanday mexanizm yoki ishqalanish jufti ishlaganda surkov moylarining xossalari o'zgaradi: ular mexanik aralashmalar, suv bilan ifloslanadi, ularda erigan va erimagan oksidlanish mahsulotlari to'planadi. Bu holda ish jarayonida moy «eskirdi» deyiladi. Ozgina vaqt ishlaganda dvigatel karteridan olingan moy tashqi ko'rinishi va xossalari jihatidan yangi moydan ancha farq qiladi.

Moyning sifati oksidlanish jarayoni va undagi uglevodorodlarning issiqlik ta'sirida parchalanishi hisobiga anchagina o'zgaradi.

Ba'zi oksidlanish mahsulotlari (smolalar, organik kislotalar) moyda erigan holda bo'ladi. Ular moyning qovushoqligini va kislota sonini oshiradi. Asfal t birikmalari ko'rinishidagi boshqa oksidlanish mahsulotlari loklar, yopishqoq cho'kindilar hosil qiladi. Bu lok va cho'kindilar porshen halqalariga yopishib, ularni kuydiradi va katta zarar yetkazadi. Oksidlanish mahsulotlarining anchagina qismi erimagan barqaror juda mayda mexanik aralashma ko'rinishida bo'lib, qurum hosil bo'lishida qatnashadi. Filtrlash yo'li bilan moyni ulardan batamom tozalab bo'lmaydi, shuning uchun dvigatel ishlaganda uglerod zarralarining miqdori ortadi.

Motor moylari ifloslangan yonilg`idan foydalanilganda, shuningdek yonilg`i yonishi uchun havo so`rilganda u bilan birga kiradigan changlar hisobiga ham ifloslanadi.

Ishqalanish natijasida sirtlardan qirilib tushadigan metallar hisobiga mexanik aralashmalar miqdori ko`payadi. Metallardan ham qattiq bu abraziv mexanik aralashmalar detallarning yeyilishini tezlashtiradi. Ularning asosiy qismi dvigatelning moy tozalash qurilmalarida ushlanib qoladi, lekin juda maydalari moylash tizimida uzoq vaqt aylanib yurishi natijasida detallar jadal yeyiladi. Moy haddan tashqari ifloslanishiga yo`l qo`ymaslik uchun dvigateldagi moy tozalash qurilmalari holatini sinchiklab tekshirib turish, mayin tozalash filtrlarini o`z vaqtida almashtirib turish zarur.

Ishlayotgan moylarda hamisha suv to`planadi. U ko`pincha yonish kamerasidan kiradigan gazlar bilan birga tushadi. Bundan tashqari, suv dvigatel karteriga ba`zan suv bilan sovitish tizimidagi nozichliklar orqali, harorat pasayganda havo bug`lari kondensatsiyalanishi hisobiga ham tushishi mumkin. Suv moyning korroziyalash xususiyatini oshiradi. Shu sababli suv to`planmasligi uchun karter ventilyatsiyasi tizimining benuqsonligini kuzatib turish zarur.

Ishlatilgan moylarda sul fat va sul fit kislotalari ham uchrashi mumkin. Ular yonilg`idagi oltingugurt yonganda hosil bo`ladi. Bu kislotalar korrozion yeyilishni tezlashtiradi. Aytib o`tilgan o`zgarishlar har qanday dvigatellarda ishlatiladigan moylar uchun xosdir. Lekin ulardan har birining o`ziga xos xususiyatlari ham bor. Masalan, benzinli dvigatellarda moyning xossalari ifloslanish va oksidlanish hisobiga yomonlashishidan tashqari, ularda og`ir benzin qoldiqlari to`planishi tufayli ham yomonlashishi mumkin. Buning natijasida moyning qovushoqligi pasayadi, moylash xususiyati yomonlashadi va suyuqlikli ishqalanish buziladi.

Yonilg`ining chala yonish mahsulotlari (qurum zarralari) shuningdek oltingugurt oksidlari bilan ifloslanish natijasida ham moyning sifati ancha o`zgaradi. Mineral kislotalar to`planishi natijasida bu yerda moyning korroziyalash xususiyati ortadi.

Dvigatelning texnik holati ham moy xossalarining o`zgarishiga ancha ta`sir ko`rsatadi.

Moy eskirishi va ifloslanishi natijasida uning tashqi ko`rinishi ham o`zgaradi - u qorayadi. Ishlatilgan moy tomchisini kattalashtirib qaraganda, erimagan turli o`lchamdagi ko`plab zarralar ko`rinadi. Dvigatelda ancha iflos moydan foydalanilganda unda tezda qurum va loklar hosil bo`ladi va ular dvigatelning ish jarayoniga salbiy ta`sir ko`rsatadi.

Dvigatel ishlayotganda moyning kuyishi oqibatida, moyga qo`shilgan qo`shilmalar kamayadi. Qo`shilmalarning kamayishi natijasida moyning ko`pgina ko`rsatkichlari o`zgaradi: ishqor soni kamayadi, yuvish xossalari yomonlashadi, korroziyalash xususiyati ortadi va hokazo.

Shunday qilib, ishlatilgan moyda katta o`zgarishlar bo`ladi: moydagi uglevodorodlarning o`zgarish mahsullari to`planadi, havo va yonilg`i bilan birga kiradigan begona moddalar hisobiga ifloslanadi, agressiv birikmalar miqdori

ko`payadi. Agar dvigatel uchun moy noto`g`ri tanlangan bo`lsa va uning sifati tegishli standart talablariga javob bermasa, moyning sifati tezroq yomonlashadi.

Dvigatellarda ishlatilgan moy sifatida katta o`zgarishlar bo`lishiga qaramasdan, uning asosiy uglevodorod tarkibi juda kam o`zgaradi. Moydan umumiy miqdorda 4-6 foiz dan oshmaydigan barcha mexanik aralashmalar va oksidlanish mahsulotlarini chiqarib tashlab yana yaxshi sifatli baza moy olish mumkin.

Nazorat savollari:

1. Moyning vazifasi.
2. Avtomobil moylarining olinishi.
3. Moy dvigatelda qanday sharoitda ishlaydi?
4. Motor moylariga qanday ekspluatatsion talablar qo`yiladi?
5. Motor moylarining xususiyatlari.
6. Motor moylari qanday tasniflanadi?
7. Moylar qanday markalanadi?
8. Qovushoqlik indeksi deganda nimani tushunasiz?
9. Moylarga qushiladigan qo`shilmalar.
10. Dvigatel ishlaganda moylarning xossalari qanday o`zgaradi?

7-ma`ruza: Maxsus moylar

O`quv moduli birliklari:

1. Hidromexanik uzatmalar uchun moylar.
2. Hidravlik tizimlar uchun suyuqliklar.
3. Sanoat moylari.
4. Kompessor moylari.
5. Sovituvchi mashinalarning kompressorlari uchun moylar.
6. Silindr va turbina moylari.
7. Transformator (elektr izolyasiyalovchi) moylar.

Tayanch so`z va iboralar

Gidromexanik uzatmalar uchun moylar. Hidravlik tizimlar uchun suyuqliklar. Sanoat moylari. Kompessor moylari. Sovituvchi mashinalarning kompressorlari uchun moylar. Silindr va turbina moylari. Transformator (elektr izolyasiyalovchi) moylar.

1. Hidromexanik uzatmalar uchun moylar

Zamonaviy avtotraktor uzatmalarining konstruktiv xususiyatlari surkov moylariga murakkab va ko`p holda qarama-qarshi talablar quyimokda. Bu ayniqsa moylarning qovushoqlik, friksion, yeyilishga va oksidlanishga turg`unlik xususiyatlariga taaluqlidir. Eng asosiysi va muhimi - bu moyning fraktsion xususiyatlari statik va dinamik ishqalanish koeffitsientlaridir, bularga friksion tishlash halqalarining ishini samardorligiga bog`liq.

7.1-jadval. Hidromexanik uzatmalar uchun moylarning tavsifnomasi

KO`RSATKICHLAR	Moylar markasi		
	A	R	MGT
Kinematik qovushoqlik, mm ² /s: 100°C	-	-	6.7
50 °C da	23...30	12...14	-
-20 °C da	2100	1300	-
Dinamik qovushoqlik, pa.s. -50°S da	-	-	40
Qovushoqlik indeksi	-	-	175
Alanganlanish harorati, °C	175	163	160
Kotish harorati, °C	-40	-45	-55
Mexanik zarrachalar miqdori, foiz	0,01	0,01	0,01
Kullilik, foiz ko`p emas	0,60	0,60	-
TSink miqdori, foiz kam emas	0,80	0,80	-
Kaltsiy miqdori, foiz kam emas	0,16	0,16	-
Ko`pirishga moyilligi, sm ³ , 24°C da	-	-	100
94°C da	-	-	100
Rezinaga ta`siri (72 s, 125°C da, foiz)			
Hajm o`zgarishi	-	-	0..8
Massa o`zgarishi	-	-	0..7

Moyning friksion xususiyati yomon bo`lsa, tezlik almashtirilayotgan zunda halqalar sirpanadi, aslida moylovchi qatlam nisbatan yuqori ishqalanish koeffitsienti bilan halqalarni yaxshi tegib turishini ta`minlashi kerak. Shu bilan birgalikda gidromuftalar va gidrotransformatorlarnig ishlash sharoiti foydali ish koeffitsientini oshirishi va past haroratlarda ishlashini ta`minlash uchun, moy oqishining yuqori tezliklari (100 m/s) gidravlik moyining past qovushoqlik bo`lishini talab etadi.

Bundan tashqari gidromexanik uzatmalarda qovushoqligi past moylarni ishlatish avtomobillarni ba`zi konstruktsiyalarida shovqinni kuchaytirilishiga sabab bo`ladi. Bu salbiy ta`sir moylarga moylash qobiliyatini yaxshilovchi prisadkalar qo`shish bilan yengiladi.

Gidromexanik uzatmalar uchun ishlatiladigan moylar oltingugurtli, parafinli neftenlarning kamqovushoqli fraktsiyalarini selektiv tozalab va chuqur deparafinizatsiyadan o`tkazib va qovushoqlik prisadkalar (poliizobutan, polimetakrilat) bilan quyultirish yo`li bilan tayyorlanadi.

Gidromexanik uzatmalar uchun uch markadagi moylar ishlab chiqariladi: A-(OST 3701434) - gidrotransformatorlar va avtomatik uzatmalar qutisi uchun;

R-(OST 3801434-87) - rul boshqarmalarining gidravlik kuchaytirgich va gidrohajmli uzatmalar uchun;

MGT-(TU 38101103-87) - gidromexanik uzatmalar qutisi va har xil gidravlik uzatmalar uchun.

2. Gidravlik tizimlar uchun suyuqliklar

Zamonaviy avtomobillar va boshqa mashinalarda har xil mexanizmlarni harakatga keltirish uchun gidravlik yuritmalardan tobora keng foydalanilmoqda.

Ularda ishchi suyuqlik sifatida ishlatiladigan moylarning gazlar va qattiq jismlarga nisbatan katta afzalligi bor - ular deyarli siqilmaydi. Ularning bu xossasi kuch uzatish jarayonini rovon, silkinishsiz va shovqinsiz amalga oshirish imkonini beradi.

Moylarning gidravlik tizimlarda ishlash sharoiti juda og'ir: ishchi harorati yozda 60-80⁰Cga yetadi, qishda esa minus 30 - minus 40⁰C dan ham pasayib ketishi mumkin; ishchi bosim 10 Mpa ga, gidrohajmiy uzatmalarda esa 40 Mpa ga yetadi.

Gidrotizimlar ishonchli va uzoq muddat ishlashi uchun ishchi suyuqlikka quyidagi talablar qo'yiladi: harorat o'zgarganda gidrotizim ishonchli ishlashi uchun moyning qovushoqligi katta bo'lmashligi, shu bilan birga tizim bo'ylab rovon siljishi, ishchi detallarni yeyilmasligi va nozichliklar orqali kam isrof bo'lishi uchun uning qovushoqligi yetarli bo'lishi lozim; qotish harorati tashqi muhit haroratidan ancha past (15-20⁰C) bo'lishi kerak; moylash xususiyati yaxshi bo'lishi, rangli, qora metallar va ularning qotishmalarini korroziyalamasligi, shuningdek, rezina, charm va boshqa zichlamalarni yemirmasligi lozim. Saqlashda, ayniqsa ishlatish jarayonida tarkibi o'zgarmasligi, qatlamlanmasligi, gidrotizim kanallariga tiqilib qoladigan moddalar ajratmasligi (ya'ni kimyoviy va issiqlik ta'sirilariga turg'un bo'lishi) lozim. Ularni tarkibida suv va mexanik aroalashmalar bo'lmashligi kerak.

Gidravlik moylar qovushoqligi bo'yicha 10 klassga (5, 7, 10, 15, 22, 32, 46, 68, 100 va 150) va ishlatilish xususiyatlari bo'yicha 3 guruhga (A, B va V) bo'linadi. Masalan, MG-15V gidravlik moyi: MG-mineral gidravlik moy, 15-qovushoqlik klassi, V-moyning ishlatilish xususiyati bo'yicha guruhi.

Gidravlik tizimlarda qo'llash uchun 20 dan ortiq turdagi moylar, asosan neft distillyatlariga qo'shilmalar aralashtirish yo'li bilan ishlab chiqiladi.

MG-22-A vereten moyi. Gidrotizimlarda nisbatan ko'proq ishlatiladi, undan minus 35⁰S dan 90⁰C gacha bo'lgan haroratlarda foydalanish mumkin. Ushbu moyga zanglashga va oksidlanishga qarshi qo'shilmalar qo'shish yo'li bilan MG-22-B vereten moyi olinadi. MG-22-B moyining yuqori ish harorati 125⁰C gacha.

MG-30 gidralik moyi. I-30A sanoat moyiga oksidlanishga qarshi, depressorli va ko'pirishga qarshi qo'shilmalar qo'shib olinadi. Bu moy ishchi bosimi 20 Mpa gacha bo'lgan yo'l-qurilish va ko'tarish mashinalarining gidrotizimlarida ishlatiladi.

MGE-10A moyi. Yagona gidravlik moy sifatida ishlatiladi. Uni ishlatish doirasi minus 60⁰C dan 90⁰C gacha. 60⁰C dagi qovushoqligi 10 mm²/s ga teng, qotish harorati minus 70⁰C.

I-20A, I-30A, I-120A sanoat va AU urchuq moylari. O'zi ag'daruvchi avtomobillar platformasini ko'tarish mexanizmining tizimlari, yozda I-20A yoki I-30A moylari bilan, qishda I12A yoki AU moyi bilan to'ldiriladi.

Maxsus AMG-10 gidravlik moyi. Bu moyga qizil rang berilgan. U o'zi ag'daruvchi avtomobillarning ko'tarish mexanizmlari uchun qishda minus 35⁰C dan past haroratlarda I-12A va A markali moylar o'rnida ishlatiladi.

Asboblar uchun vazelinli MVp moyi. 60 foiz transformator moyi va 40 foiz I-12A sanoat moyidan iborat aralashma. MVp moyi GAZ, ZIL, KAZ, «Ural», KamAz yuk avtomobillarida haydovchining asboblar majmuasiga kiruvchi gidravlik domkratlarga; aralashma esa MAZ, KrAZ avtomobillari va LiAz avtobuslaridagi gidravlik domkratlarga quyiladi.

Gidrotizimlar uchun ishchi suyuqliklarga qo`yiladigan talablarga to`la javob bermasa ham (yuqori qovushoqlik, harorat pasayganda qovushoqligining keskin ortishi va hokazo) motor moylaridan (V guruhdagi motor moylaridan foydalanishga ruxsat etilishini nazarda tutish lozim) ma`lum darajada foydalanish mumkin.

3. Sanoat moylari

Sanoat uskunalari ishlatiladigan moylar (har xil mashina va mexanizmlarni, metallga ishlov beruvchi dastgohlarning podshipniklarini va ishqalanuvchi juftlarini, elektodvigatellarni, generatorlarni, asboblarni, nazorat o`lchash apparatlarini) sanoat moylari deyiladi. Bu moylar nisbatan past haroratlarda (ba`zan 50-60⁰C dan yuqori haroratlarda) ishlaydi.

Sanoat moylarining ekspluatatsion xossalarini belgilovchi eng muhim ko`rsatkich uning qovushoqligidir. Bu ko`rsatkich 50⁰C haroratda me`yorlanadi. Ko`pincha moy markasida bu ko`rsatkichning o`rtacha qiymati ko`rsatiladi. Ishqalanuvchi juftlarning ish sharoitlariga qarab, suyuqlikli ishqalanishni ta`minlaydigan moy qovushoqligi tanlanadi. Sanoat moylari tarkibida suvda eriydigan kislota va ishqorlar, abraziv mexanik aralashmalar va suv bo`lmasligi lozim.

Qovushoqligi past bo`lgan moylar katta tezliklarda ishlaydigan ishqalanuvchi detallarda, shuningdek asbobl va nazorat-o`lchash asboblarida ishlatiladi.

Umumiy ishlarga mo`ljallangan sanoat moylarining qovushoqligi 5-100 mm²/s bo`ladi. Qovushoqligi o`rtacha (10-50 mm²/s) bo`lgan moylar keng tarqalgan. Ularning olti xil markasi ishlab chiqariladi: I-12A, I-20A, I-25A, I-30A, I-40A, I-50A. markadagi raqamlar moyning 50⁰C dagi kinematik qovushoqligining o`rtacha qiymatini, I harfi sanoat moyi ekanligini, A harfi qo`shilmalar qo`shilmaganligini bildiradi.

Barcha sanoat moylarining qovushoqlik indeksi yuqori (kamida 85), kul hosil qilishi esa uncha ko`p emas (ko`pi bilan 0,005 foiz). Sanoat moylarining ko`pgina sifat ko`rsatkichlari bir xil, ekspluatatsion xossalari ham byuir-biriga yaqin. Ishlatiladigan sohasi faqat qovushoqligiga qarab belgilanadi. Agar ishlab chiqarish sharoitida zarur qovushoqlikdagi moy bo`lmasa, uni quyuproq moylarni aralashtirib tayyorlash mumkin.

7.2-jadval. Sanoat moylarining asosiy sifat ko`rsatkichlari

Moy markasi	Kinematik qovushoqligi, mm ² /s	Kislota soni (ko`pi bilan), mg/g	O`t olish harorati, ⁰ C, (kamida)	Qotish harorati, ⁰ C, (ko`pi bilan)	Ishlatiladigan sohasi

I-12A	10-14	0,05	165	-30	Dastgohlarning gidravlik tizimlarida, metall qirqish dastgohlarining shpindellari (10000 ayl/min gacha), kam quvvatli elektr dvigatellarining podshipniklarida, qishloq xo`jalik mashinalarining gidrotizimlarida, avtomobillarning rul kuchaytirgichlarida ishchi suyuqlik sifatida ishlatiladi.
I-20A	17-23	0,05	180	-15	Ventilyator va nasoslar podshipniklari, parmalash dastgohlarining shpindellari (1500 ayl/min gacha). Yo`l qurilish va boshqa mashinalarning gidrotizimlarida.
I-25A	24-27	0,05	180	-15	Og`ir dastgohlarning gidrotizimlari, nasos va ventilyatorlarning podshipniklari, tokarlik, frezalash dastgohlari (1000 ayl/min gacha)
I-30A	28-33	0,05	190	-15	Og`ir tokarlik va frezalash dastgohlarining gidravlik tizimlarida, turli sanoat uskunalarini moylashda.
I-40A	35-45	0,05	200	-15	Og`ir uskunalar va yirik dastgohlarning gidrotizimlarida, nasoslarda.
I-50A	42-58	0,05	210	-20	Katta yuklanish sharoitlarida ishlaydigan og`ir mexanizmlarning gidralik tizimlarida

4. Kompessor moylari

Kompessor moylari tsilindrlar, klapanlarni moylash, shuningdek porshenli va rotatsion kompressorlarning siqish kamaeralarini germetiklash uchun ishlatiladi. Ish harorati 200-220⁰C ga, bosim esa 15-20 Mpa ga yetadi, moy issiq havo yoki gazli muhitda ishlaydi. Kompessorlar xavfsiz va ishonchli ishlashi uchun ular foydalaniladigan moylarning issiqlik ta`sirida oksidlanish barqarorligi yuqori, qurum hosil bo`lishiga va korroziyaga qarshi xossalari yaxshi bo`lishi lozim.

Kompessor moylari kam oltingugurtli va oltingugurtli neftlardan olinadi. K-12 moyi eng ko`p tarqalgan. U atrof havo harorati minus 25⁰C gacha bo`lganda bosimi 2,5-4,0 Mpa gacha bo`ladigan past hamda o`rtacha bosimli bir va ko`p bosqichli kompressorlarda ishlatiladi. Bu moyga depressor qo`shilmalar qo`shilgan. O`rtacha va yuqori bosimli kompressorlarda qotish harorati minus 5-minus 15⁰C bo`lgan K-19 va KS-19 moylari ishlatiladi.

5. Sovituvchi mashinalarning kompressorlari uchun moylar

Ishlab chiqarishda turli xil sovitish mashinalaridan keng foydalanilmoqda. Bu esa sovitish mashinalarining kompressorlarida ishlatiladigan moylarni ko`plab ishlab chiqarishni taqozo etadi. Bunday moylar bosim va harorat o`zgarib turadigan muhitda ishlaydi.

Sovitish kompressorlarining germetik, ko`pincha qismlarga ajralmaydigan agregatlarida moyni almashtirish va xossalarning o`zgarishini kuzatib turish mumkin

bo`lmaydi. Shuning uchun ularda butun foydalanish davomida almashtirilmaydigan juda barqaror moylar ishlatiladi Bu moylar kam qovushoq, neftdan yaxshilab tozalab tayyorlangan, qotish haroratini pasaytiruvchi qo`shilmalar va oksidlanish ingibitorlari qo`shilgan bo`ladi.

Sovitish mashinalari uchun ishlab chiqariladigan barcha moylarni ikki guruhga bo`lish mumkin:

XA - ammiak yoki karbonat kislotada ishlaydigan kompressorlar uchun;

XF - freonda ishlaydigan kompressorlar uchun.

Birinchi guruhdagi moylarning qovushoqligi 11-14 mm²/s ga teng, qotish harorati minus 40⁰S dan yuqori emas. XA-23, XA-30 markalari ishlab chiqariladi.

Ikkinchi guruh moylarining ekspluatatsion xossalari yaxshiroq, ya`ni barqarorligi yuqori va qotish harorati past bo`ladi. Sintetik XF-22S-16 moyining qotish harorati taxminan minus 60⁰C ga teng. Freonda ishlaydigan kompressorlar uchun neftdan olinadigan XF-12-16 (minus 40⁰C da qotadi) va XF-22-24 (minus 55⁰C da qotadi) moylari ham ishlab chiqariladi.

Sovitish mashinalarida ishlatiladigan barcha moylar korrozion sinovdan o`tkazilgan bo`lishi kerak. Ularning tarkibida suv, suvda eriydigan kislotalar, ishqorlar va mexanik aralashmalar bo`lishiga ruxsat etilmaydi.

6. Silindr va turbina moylari

TSilindr va turbina moylarining ish sharoitidagi harorat taxminan porshen va rotatsion kompressorlar moylarining ish sharoitlariga o`xshash bo`ladi.

TSilindr moylari bug` mashinalarining issiq detallarini moylash uchun mo`ljallangan. Ularning to`yingan bug`da ishlaydigan (bosim 1,6 Mpa, harorat 200⁰C gacha) hamda o`ta qizigan (300-4000C gacha va undan ortiq qizdirilgan bug`da ishlaydigan) mashinalar uchun mo`ljallangan ikki xili ishlab chiqariladi. Birinchi guruhga 11 va 24 tsilindr moylari kiradi. TSilindr 11 moyining o`t olish harorati 215⁰C dan (tsilindr 24 moyi uchun 240⁰C dan) past emas. Kislota soni 0,3 mg/g ga, kul hosil qilishi 0,3 foizga teng. TSilindr moylari 5-20⁰C haroratda qotadi. O`ta qizigan bug`da ishlaydigan mashinalar uchun yanada qovushoq tsilindr 38 va tsilindr 52 moylari ishlatiladi; ularning o`t olish harorati mos ravishda 300 va 310⁰C dan past emas. Bu moylar tarkibida suv, mexanik aralashmalar, suvda eriydigan kislota va bug`lar bo`lmasligi lozim.

Turbina moylari yuqori darajada tozalangan, kam qovushoq, turli qo`shilmalar qo`shilgan va qo`shilmagan bo`ladi. Ular asosan turbogeneratorlar (bug` va gaz turbinalari, turbokompressorlar, elektr generatorlar) ning podshipniklarini moylash va sovitish uchun ishlatiladi. Oksidlanishga, tiralishga, korroziyalanishga qarshi qo`shilmalar qo`shilgan moylar uch xil markada ishlab chiqariladi: TP-22, TP-30, TP-46. T₂₂, T₃₀, T₄₆, T₅₇ moylari esa qo`shilma qo`shmasdan chiqariladi. Ularning ekspluatatsion xossalari turboagregatlarda bir necha yil mobaynida almashtirmasdan ishlatish imkonini beradi.

7.Transformator (elektr izolyatsiyalovchi) moylar

Transformator moylari transformator o`zaklarida, reostatlarda, moyli ajratgich (uchirgich)larda va boshqa yuqori vol tli elektr jihozlarda izolyatsiyalovchi va issiqlikni olib ketuvchi muhit sifatida ishlatiladi.

Transformator moyi yuqori sifatli neftdan turli reagentlar yordamida yaxshilab tozalab olinadi. Moyning dielektrik xossalari yaxshi bo`lishi va uzoq vaqt o`zgarmasdan ishlashi lozim. Moyning qotish harorati ko`pi bilan minus 45°C va qovushoqligi past (50°C da 9,0 mm²/s, 20°C da 28 mm²/s) bo`lishi zarur. Moyning oksidlanishga qarshi xossalarini yaxshilash uchun unga 0,2 foiz ionol qo`shiladi.

Transformator moylarining ikki xil markasi ishlab chiqariladi: TKp - oksidlanishga qarshi ionol qo`shilmasi qo`shilgan; TK - qo`shilma qo`shilmagan. TKp moylari sifatliroq bo`lganligi uchun undan dielektrik muhit talab qilinadigan ustanovkalarda foydalaniladi. TK moyining dielektrik xossalari uncha yaxshi emas, u iste`molchilarning talabiga ko`ra, shuningdek qovushoqligi, qotish harorati past bo`lgan moylar zarur bo`lgan hollarda ishlatiladi. Barcha transformator moylarida suv, mexanik aralashmalar, mineral kislota va ishqorlar bo`lmasligi zarur. Oz miqdorda 0,01-0,05 mg/g gacha organik kislotalar bo`lishiga ruxsat etiladi. Ifloslanish va eskirish mahsullari aralashgan moylarning dielektrik xossalari keskin pasayadi.

Izolyatsiyalovchi moylar guruhiga, transformator moylaridan tashqari, kondensator va kabel moylari ham kiradi. Kondensator moylari qog`oz-moyli kondensatorlarning izolyatsiyasiga quyish va unga shimdirish uchun, kabel moylari esa moy to`ldirilgan kabellarda shimdirish va izolyatsiyalash muhiti sifatida ishlatiladi. Bu moylar boshqa moylardan solishtirma elektr qarshiligining kattaligi va oksidlanishga qarshi barqarorligi bilan farq qiladi.

Nazorat savollari

1. Hidromexanik uzatmalar uchun moylar
2. Hidravlik tizimlar uchun suyuqliklar.
3. Sanoat moylari.
4. Kompresor moylari.
5. Sovitish mashinalarining moylari.
6. TSilindr va turbina moylari.
7. Transformator moylari.

8-ma`ruza: Transport vositalarida ishlatiladigan plastik surkov moylari.

O`quv moduli birliklari:

1. Plastik surkov moylarining vazifasi va ularni sifatiga qo`yiladigan talablar.
2. Plastik surkov moylarining umumiy xususiyatlari.
3. Plastik surkov moylarining mexanik xususiyatlarini baholash usullari.
4. Surkov moylarining bug`lanuvchanligi, kolloid, mexanik va kimyoviy turg`unligi.
5. Plastik surkov moylarini markalanishi va ishlatilishi.

Tayanch soʻz va iboralar

Plastik surkov moylarining umumiy xususiyatlari. plastik surkov moylarining mexanik xususiyatlarini baholash usullari. Plastik surkov moylarining vazifasi va ularni sifatiga qoʻyilgan asosiy talablar. Surkov moylarining bugʻlanuvchanligi, kolloid, mexanik va kimyoviy turgʻunligi. Plastik surkov moylarini markalanishi va ishlatilishi.

1. Plastik surkov moylarining vazifasi va ularni sifatiga qoʻyilgan asosiy talablar

Plastik surkov moylarining asosiy vazifasi huddi suyuq moylar vazifasi kabi - detallarni yeyilishini kamaytirish, ishqalanish koeffitsientini pasaytirish va metallarni korroziyadan saqlashdan iborat. Yuqorida taʼkidlab oʻtilgan birinchi ikkita vazifani yoki bu ikki vazifani birini bajara oladigan moylar antifriktsion moylar deyiladi. Metall buyumlarni korroziyadan saqlash (saqlashda tashishda va hokazo) uchun ishlab chiqariladigan moylar konservatsion (himoya) moylar deyiladi. Texnikada asosiy vazifasi detallar orasidagi tirqishlarni zichlashdan iborat boʻlgan zichlash moylaridan ham keng koʻlamda foydalanilmoqda.

Antifriktsion moylar eng koʻp tarqalgan boʻlib, sirpanib ishqalanishdagi tutashma detallarining yeyilishini kamaytirish uchun ishlatiladi.

Antifriktsion moylar dastlab suyuq moyni oqib ketishini germetiklash qiyin boʻlgan va tashqi muhitdan suv, chang, qum va boshqa korroziyon va abraziv materiallar kirishi ehtimoli boʻlgan tarmoqlarda (gʻildiraklar podshipniklari, turli uzatmalarni sharnirlari va boshqalar) qoʻllanila boshlangan. Tarmoqlar plastik moy yordamida moylanganda, tarmoqning ish jarayonida moy oʻz oʻrnidan siljimaydi, moy turi toʻgʻri tanlanganda ish paytida hosil boʻladigan inertsion kuchlar taʼsirida sochilib ketmaydi va oʻz-oʻzidan mexanizmdan oqib ketmaydi. Natijada tarmoq uzoq vaqt moylash materiali bilan taʼminlangan hisoblanadi.

Oʻz navbatida antifriktsion moylar indekslar bilan belgilanadigan kichik guruhlariga boʻlinadi: S-umumiy ishlar uchun moʻljallangan; O-yuqori haroratlarda ishlatiladigan (110°C gacha); M-koʻp maqsadlarda ishlatiladigan (minus 30°S dan $+130^{\circ}\text{S}$ haroratda hamda oʻta nam sharoitda ham ishlay oladigan; J-issiqlik taʼsiriga chidamli (150°C va undan yuqori haroratlarga chidamli); N-sovuqqa chidamli (minus 40°C dan past haroratlarga ham chidamli).

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

Tekshirishlar shuni koʻrsatadiki, surkov moylari oʻz xususiyatlarini sezilarli darajada yoʻqotmagan holda uzoq vaqt ishlashi mumkin. Bunga asosan mukammal taʼmirgacha yoki maʼlum miqdordagi yoʻlni (20-30 ming km) bosib oʻtgunga qadar almashtirish talab etilmaydigan agregatlar yaratilmoqda.

Plastik surkov moylari har xil sharoitlarda ishonchli ishlashi uchun quyidagi sifat koʻrsatkichlariga ega boʻlishi lozim: yuqori chidamlilik chegarasiga ega boʻlishi va qiya tekisliklarda, harakatdagi va qiyin zichlanadigan ishqalanish tarmoqlarida

ushlanib turilishi, ya`ni oqib ketmasligi lozim; ma`lum harorat chegaralarida o`z xususiyatlarini saqlashi, ya`ni ma`lum tomchilab oqish haroratiga ega bo`lishi; bir jinsli bo`lishi, ya`ni tarkibida erimay qolgan qismlar, abraziv aralashmalar va suv bo`lmasligi, yaxshi barqarorlikka ega bo`lishi, ya`ni qatlamlanmasligi lozim.

Surkov moylarining turg`unligi. Surkov moylari o`z xususiyatlarini bir qator omillar ta`sirida, birinchi navbatda haroratni keskin ortishi va moy miqdorini kamayishi ta`sirida qisman yoki butunlay yo`qotishi mumkin.

Tomchilab tushish harorati. Bu ko`rsatkich surkov moyining harorat o`zgarishiga bardosh berish ko`rsatkichi hisoblanadi. Konsistent moylar saqlash va ishlatish sharoitida plastik material ko`rinishida bo`lishi lozim. Uni suyuq holatga o`tishga asosiy sabablardan biri uning me`yordan ortiq qizishidir. Shuning uchun ixtiyoriy surkov moyining muhim sifat ko`rsatkichi quyultirgich asosida hosil qilingan kristall karkasni katta miqdorda yemirilishi natijasida surkov moyi oquvchanlik xususiyatiga ega bo`lib qoladigan harorat hisoblanadi. Surkov moylarini plastik holatdan suyuq holatga o`tish haroratini shartli ravishda tomchilab tushish harorati deyiladi. U laboratoriya sharoitlarida aniqlanadi. Maxsus asbobda istalgan moyning harorati belgilangan darajaga yetganda birinchi tomchisi tushadi. plastik surkov moyining tomchilab tushish harorati mahsus asbob yordamida aniqlanadi. Asbobning asosiy detali simob sharikli monometr 1 bo`lib, uning pastki qismiga metall gilza 5 biriktirib qo`yilgan. Gilzaning ostki qismiga kalibrlangan teshikchali shisha kosacha 6 o`rnatilgan. Moyning tomchilab tushish haroratini aniqlash uchun shisha kosacha chiqarib olinib tekshirilishi lozim bo`lgan moy bilan to`ldiriladi va o`z o`rniga mahkamlanadi. Shundan so`ng shisha mufta 3 bo`g`izi tiqin 2 yordamida zichlab berkitiladi. Mufta 3 asbob bilan birgalikda suv yoki glitserin bilan to`ldirilgan stakanga 4 botiriladi. Stakandagi suyuqlik gaz gorelkasi yordamida (oson suyuqlanadigan moylarni tekshirishda 30⁰C gacha, o`rtacha suyuqlanadigan moylarni tekshirishda 60⁰C gacha, natriyli va lityli moylarni tekshirishda mos ravishda 110⁰C va 150⁰C gacha) isitiladi. Isitish paytida shisha kosachadagi surkov moyini kalibrli teshikcha orqali birinchi tomchisi oqib tushish harorati aniqlanadi va ushbu harorat tomchilab tushish harorati deyiladi.

Tomchilab tushish harorati qiymatiga ko`ra surkov moylari: qiyin suyuqlanadigan(Litol-24, YaMZ-2, №158, TSIATIM-201 va boshqalar); o`rtacha suyuqlanadigan(solidollar vaUSs-A); oson suyuqlanadigan (PVK va VTV-1 himoya surkov moylari) xillarga bo`linadi.

Surkov moylari tarmoqlardan oqib ketmasligi uchun ularni tomchilab tushish haroratidan past haroratlarda ishlatish tavsiya etiladi. Ish jarayonida surkov moyi qizishi mumkin bo`lgan eng yuqori harorat oson suyuqlanadigan (tomchilab tushish harorati 65⁰C gacha) surkov moylari uchun tomchilab tushish haroratidan kamida 10⁰C (boshqa moylar uchun 15⁰C)past bo`lishi zarur.

2. Plastik surkov moylarining umumiy xususiyatlari

Plastik surkov moylarida suyuq va qattiq moylash materiallarining xususiyatlari mujassam etilgan. plastik moylarning jismi tarkibli karkas (panjara) dan iborat bo`lib, u quyultiruvchining qattiq zarrachalari (dispers faza) va shu panjara ichiga kiritilgan suyuq moylardan (dispersli muhit) tashkil

topgan. Yuklamalar ta'sirida karkas buziladi va suyuqlik holatida ishlaydi, yuklama olingan karkas qayta tiklanib, moy yana qattiq jism shakliga o'tadi. Bu plastik moylarning asosiy xususiyatidir.

Plastik surkov moylar mineral moy (80...90 foiz) va quyultiruvchi (10...20 foiz) aralashmasidan iborat va oz miqdorda to'ldirgichlar, barqarorlashtiruvchilar, prisadkalar qo'shiladi. plastik surkov moyining asosiy xususiyatlarini unga qo'shilgan sovunli va sovunmas quyultirgichlar belgilaydi.

Sovunli quyultirgichlar moyli kislotalarni natural yoki sintetik tuzlardan iborat bo'lib, ulardan ko'proq kaltsiyli, litiyli, natriyli, bariyli, alyuminiyli, tsinkli, qurg'oshinli va boshqalar ishlatiladi. Bu quyultirgichlar bilan tayyorlangan surkov moylari o'rta va yuqori haroratda bo'ladi.

Sovunmas quyultirgichlarga qattiq uglevodorodlar - parafinlar, tserezinlar, voskalar, ozokeritlar va shunga o'xshash mahsulotlar kiradi. Bu quyultirgichlar bilan tayyorlangan surkov moylari namlikka chidamli, past haroratli bo'ladi.

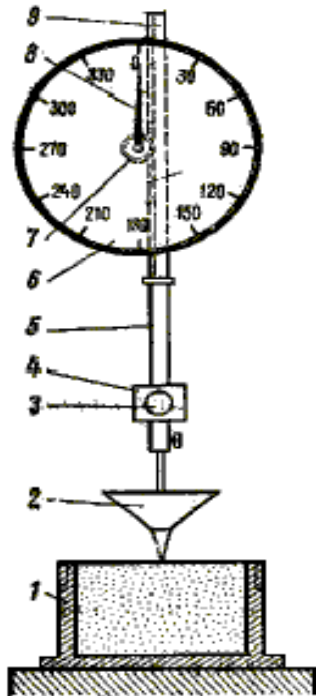
Plastik surkov moylari ishqalanayotgan sirtlarga faol-suyuqliklar, bug'lar, abraziv materiallarini (chang, ifloslik va boshqalar) kirishga to'sqinlik qilib u sirtlarni yeyilishini kamaytiradi, yopishib qolish va korroziyaga yo'l qo'ymaydi. Antifriktsion xususiyatlarga ega bo'lishi tufayli, moylar ishqalanishga sarflanadigan energiyani kamaytiradi, mexanizm mashinalaridagi ishqalanishga sarflanayotgan quvvatni tejashga imkon beradi.

Metall buyumlarni, mashinalar va uskunalarni tashish va uzoq saqlashda korroziyadan saqlash uchun plastik surkov moylari konservatsion moylar sifatida qo'llaniladi. Mexanizm va uskunalardagi quvurlar ulangan joylardagi zichlagich surkov moylari ishlatiladi.

Plastik surkov moylarining quyidagi kvalifikatsion belgilari ishlatiladi: konsistentsiyasi, tarkibi va ishlatish sohasi (vazifasi). Konsistentsiyasiga qarab yarim suyuq surkov moylari kolloid tizimlardan iborat bo'lib, moyli asos va quyultirgichdan har xil xususiyatlarini yaxshilaydigan prisadka va qo'shimchalardan iborat. qattiq surkov moylar qotishgacha suspenziya bo'lib, ularning dispersiyali muhiti smola, boshqa qovushtirilgan modda va eritgichdan, quyultirgichi esa molibden disulfidi, grafit, texnikaviy uglerod va boshqalardan iborat.

Tarkibiga qarab surkov moylari to'rt guruhga bo'linadi: olish uchun oliy karbon kislotalar (sovun) tuzlari quyultirgich sifatida ishlatilgan moylar, litiyli, magniyli, kaliyli, kaltsiyli, bariyli, alyuminiyli, tsinkli va qo'rg'oshinlarga bo'linadi. Sovun anionlariga qarab oddiy va kompleks moylariga bo'linadi; olish uchun quyultirgich sifatida termostabil noorganik quyultirgichlar silikagelli, bentanitli, grafitli, asbestlilar ishlatilgan; organik quyultirgichlar polimerli, pigmentli, yarim mochevinali, qurumlilar asosida olingan moylar; quyultirgich sifatida yuqori eritgich uglevodorodlar (tserezin, parafin, ozokerit, har xil tabiiy va sintetik vosklar) ishlatilgan uglevo-dorodli surkov moylar.

Ishlatilish sohasiga qarab surkov moylari (DAST23258-78) quyidagilarga bo`linadi: antifriktsion-mexanizmlarda ishqala-nish va yeyilishni kamaytiradigan; kontsevatsion-metall buyum-larni zanglashdan saqlaydigan; zichlagich mexanizmi va uskuna-larda tirqishlarni germetik berkitadigan; kanatlar uchun o`z navbatida antifriktsion surkov moylari oddiy va yuqori haroratlar uchun umumfoydalanadigan, ko`p maqsadli, past haroratli, yuqori haroratli, sovuqqa chidamli, tarmoqli, maxsus va asboblari uchun turlarga bo`linadi.



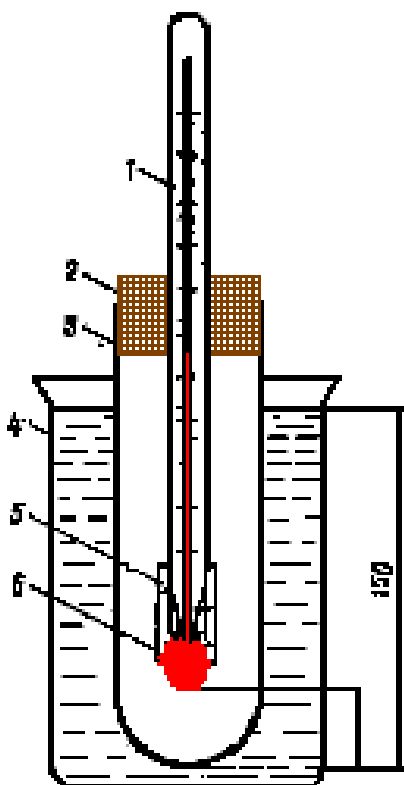
Ishlash jarayonida surkov moylari yuqori harorat, tezliklar va yuklamalar, hamda tashqi muhitning har xil omillari (havo kislorodi, suv, korrozion-faol birikmalar, radiatsiya va boshqalar) ta`sirida bo`ladi. Bu ta`sir moyni termik parchalanish, termooksidlanish jarayonlari va polmerizatsiyaga olib keladi, bular esa ishqalanishning yuvenil sirtlarini katalitik ta`siri va ko`chirish deformatsiyasi ta`sirida jadallashadi, bularning hammasi surkov moylarining eskirishiga va ekspluatatsion xususiyatlarini yomonlashishiga olib keladi. Yana ish jarayonida

8.1-rasm. Penetrometr surkov moyining moy asosini bug`lanishini, quyultirgichni mexanik

destruktsiyasi, uni ishqalanish tarmog`idan oqib chiqishi natijasida uning sarfi oshib boradi.

3. PLASTIK SURKOV MOYLARINING MEXANIK XUSUSIYATLARINI BAHOLASH USULLARI

Moy penetratsiyasi. plastik moylarning mexanik xususiyatlarini baholashda bir qator qiyinchiliklarga duch kelinadi, bulardan biri nisbatan jiddiy e`tibor berilishi lozim bo`lgan, quyultirgichlar yordamida hosil qilingan yarkibni tashqi muhit ta`siriga sezgirligidir. Bu xususiyat qattiq va suyuq moylar uchun me`yorlanishi zarur bo`lgan tavsifiy ko`rsatkichlardan biridir. Shu sababli bir qator moylash materiallarining xususiyatlari penetratsiya ko`rsatkichi bo`yicha baholanmoqda.



Moy penetratsiyasini aniqlashda standart penetrometrdan foydalaniladi (8.1-rasm). penetrometrning asosiy detali yo`naltiruvchi shtativga 4 o`rnatilgan prujinali stopor 3 yordamida tutib turiladigan shtok bilan 5 qattiq bog`lanishdagi konusdan 2 iborat.

Penetratsiyani aniqlashda sinalishi lozim bo`lgan moy stakanga 1 quyiladi va penetrometr

stoliga qo`yiladi. Shundan so`ng stoporni 3 ezgan holda shtokni 5 ushlab konus 2 uchi moy sirtiga ehtiyotkorlik bilan keltiriladi va stoporni 3 tezlik bilan qo`yib yuboriladi. Tishli reykanı 9 yuqori qismini shtokning 5 yuqori qismiga ohista keltiriladi, penetrometr strelkasi 8 ixtiyoriy yo`nalishda burab shkalani (6) 0 holatiga keltiriladi. Bu holatda penetrometr ishga tayyor hisoblanadi. Shundan so`ng stopor (3) 5 sek davomida siqib ushlab turiladi va konusni 2 shtok 5 bilan birgalikda siljib surkov moyiga botishi kuzatiladi. 5 sek vaqt o`tgandan so`ng stopor qo`yib yuboriladi va reyka 9 asta sekin shtokning 5 yuqori qismiga tekkunga qadar pastga tushiriladi. Reyka pastga tushayotgan paytda reyka bilan shesternya 7 yordamida birlashtirilgan strelka 8 ma`lum burchakka buriladi va shkala 6 bo`yicha millimetrning o`ndan bir ulushi aniqligida penetratsiya miqdori ko`rsatadi.

penetratsiyani moyning mexanik xususiyati ko`rsatkichi sifatidagi kamchiligi shundan iboratki, bu ko`rsatkich asosida moyning ishlatilish doirasini aniqlab bo`lmaydi.

Plastik surkov moylarining mustahkamlik chegarasi va qovushoqligi. plastik surkov moylarining mustahkamligi deganda tarmoqlarni moylashda quyultirgichlar asosida hosil qilingan panjarani buzilish paytida hosil bo`ladigan siljish zo`riqishning minimal bo`lishini ta`minlay olish xususiyati tushuniladi.

8.2-rasm. Plastik surkov moyining tomchilab tushish haroratini fniqlash asbobi.

Surkov moylari yumshoq moylash materiallari jumlasiga kirsada (odatda xona haroratidagi mustahkamlik chegarasi 0,5-2 KPa) ularning mustahkamlik xususiyati avtomobillarni ishlatishda muhim ahamiyatga ega. Aynan moylarning mustahkamlik chegarasi ularni tarmoqlarda (aylanuvchi detallarda) tura olish xususiyatini belgilab beradi. Surkov moylarining qovushoqligi moyning suyuqliklarga xos bo`lgan xususiyatlarini aks ettiradi. Uning qiymati moylangan detallarni siljitish uchun sarflanadigan energiya miqdori bilan aniqlanadi. Mustahkamlik chegarasiga bir xil bo`lgan (ish sharoiti bir xil) ikki xil surkov moyining qaysi biridan foydalanish maqsadga muvofiq ekanini aniqlash uchun ularning qovushoqligini o`zaro solishtirish lozim va qovushoqligi kichik bo`lgan moyni tanlab olish zarur.

Surkov moylarining chegarasi va qovushoqligi bo`yicha yuqorida aytilgan fikrlarga asosan ularning mexanik xususiyatiga qo`yiladigan talablarni quyidagicha ifodalash mumkin: surkov moylari ma`lum mustahkamlik chegarasiga va berilgan ish sharoiti uchun imkon qadar kamroq qovushoqlikka ega bo`lishi lozim.

4. Surkov moylarining bug`lanuvchanligi, kolloid, mexanik va kimyoviy turg`unligi

Surkov moylari ularni saqlashda va ishlatishda moy tarkibidagi tarkibiy qismlarni bug`lanishni va moyning kolloid turg`unligi yetarli darajada yuqori bo`lmaganligi tufayli moyni o`z-o`zidan parchalanishi oqibatida o`z xususiyatlarini o`zgartiradi. Bu ikki jarayon moydagi quyultirgich konsentratsiyasini ortishiga olib keladi. Buning natijasida moyning bir jinsliliği buziladi, moyning mo`rtlik xususiyati paydo bo`lguncha qadar plastikligi pasayadi va sirtlardagi moy qatlamlarida yoriqlar paydo bo`ladi. Shuning uchun moyning bug`lanuvchanlik va koloid turg`unligi nuqtai nazaridan baholash zarur hisoblanadi. Bug`lanuvchanlik 79341-74 sonli

Davlat standarti asosida, kolloid turg'unlik esa KSA rusumli jihoz yordamida 7142-74 sonli Davlat standarti asosida aniqlanadi. Har ikki holatda ham natija sinov uchun olingan surkov moyiga nisbatan bug'lanish yoki parchalanish natijasida ajralgan moyning foiz hisobidagi ulishi ko'rinishida ifodalanadi.

Plastik surkov moylarining muhim xususiyati ular mexanik ta'sir ostida ishlaganda o'z xususiyatlarini juda ham o'zgartirib yuborishi va mexanik ta'sir barham topgandan so'ng o'z xususiyatlarini qisman, ba'zan esa to'la tiklashidir. Moyning bu xususiyati ba'zan mexanik turg'unlik deb ataladi. Mexanik turg'unlik xususiyatiga quyida batafsil to'xtalamiz.

Surkov moylarining ishlatilish imkoniyatini pasayishi va korrozion aktivligini ortishi kimyoviy ta'sirlar (birinchi navbatda quyultirgich va moyni havo kislorodi ta'sirida oksidlanishi) natijasida amalga oshadi. Shuning uchun yuqori haroratlarda (100 °C dan yuqori) va agressiv muhitlarda ishlatish uchun zarur kimyoviy turg'unlikka ega bo'lgan moylar tanlanadi.

Surkov moylarining suv ta'siriga turg'unligi. Bu ko'rsatkich surkov moyining suvda erishiga qarshilik ko'rsatish xususiyatini tavsiflaydi. Suvda erimaydigan litiyli (masalan, Litol-24) va kaltsiyli sovunlar (solidollarning barcha markalari) bilan quyushtirilgan antifriktsion surkov moylari nam ta'siriga chidamlidir. Uglevodorodli quyushtirgichlar asosida tayyorlangan himoya surkov moylari suvda mutlaqo erimaydi. Kaltsiy-natriyli sovunlar asosida tayyorlangan antifriktsion surkov moylari, masalan, YaMZ-2 moyi, namga chidamsizligi bilan ajralib turadi. Bu moylarni namdan ishonchli himoyalangan (g'ildirak gupchaklari, ventilyator tasmalarini taranglash roliklari va hokazo) ishqlanuvchi tarmoqlarni moylashda ishlatish mumkin.

Surkov moylari tarkibidagi erkin ishqorlar va organik kislotalar, mexanik aralashmalar miqdori. Surkov moylarining korrozion aktivligini belgilovchi erkin ishqorlar moy tarkibida, massasi bo'yicha 0,1-0,2 foizdan oshmasligi kerak. Detallarning abraziv yeyilishiga sabab bo'luvchi erkin organik kislotalar va mexanik aralashmalar moy tarkibida bo'lmasligi lozim.

5. Plastik surkov moylarini markalanishi va ishlatilishi

Plastik surkov moylari markalari ma'lum tartibda joylashgan beshta harfdan va raqamlardan iborat indekslar bilan belgilanadi: ishlatish guruhi, quyultirgich, ishlatishga tavsiya etilgan harorat chegaralari, dispertsion muhit, konsistentsiya. Moyning guruhi yoki kichik guruhchasi quyidagi indekslar bilan ifodalanadi: S-oddiy haroratlarda ishlatiladigan (solidollar); O-yuqori haroratlarda umumiy ishlatiladigan; N-sovuqqa chidamli; I-chizilishga va yeyilishga qarshi; X-kimyoviy turg'un; p-asbobli va boshqalar.

Quyultirgichlar quyidagicha ifodalanadi: A-alyuminiyli; Ka-kaltsiyli, Ba-bariyli, Li-litiyli va boshqalar, K-kompleksli sovun (Ba-bariyli, Ka-kaltsiyli va boshqalar); ikkita va undan ko'p quyultirgichli tarkibli indekslar bilan ifodalanadi: Ba-Na, Li-Ba, Si-p va boshqalar. Tavsiya etilgan harorat chegarasi o'n marta kamaytirilgan holda kasr shaklida ko'rsatiladi (masalan, 3/12-ishlatish harorati intervali-30°C dan 120°C gacha). Dispers muhit turi va qattiq

qo`shimchalar tarkibida borligi rus alfavitining yozma harflari bilan belgilanadi: N-neft moyi, U-sintetik uglevodorodlar, G-grafit va boshqalar. Ikkita va undan ko`p moylar aralashmasi qo`shma indekslar bilan ifodalanadi: NK UE va boshqalar. Birinchi o`rinda dispertsion muhitga eng ko`p kontsentratsiya bilan kiradigan moy indeksi qo`yiladi. Masalan, plastik surkov moylari quyidagicha ta`riflanadi: SKa 2/8-2 surkov moyi; S-oddiy haroratlarda umumiy ishlatiladigan, Ka-kaltsiy sovuni bilan quyultirilgan, 2/8-minus 20...80°C da (moy qovushoqligi - 20°C da 2000 pa.s ga yaqin); dispertsion muhit indeksini quyilmaganligi surkov moyini neft moyi asosida tayyorlanganligini ko`rsatadi; 2-penetratsiyasi (25...298 ga teng).

MLi 3/13-3 moyi; M-ko`p maqsadli surkov moyi, Li-litiy sovuni bilan quyultirilgan, 3/13-minus 30...130°C haroratlarda ishlay oladi, dispers muhit indeksini yo`qligi neft moyi asosida tayyorlanganligini ko`rsatadi, 3-penetratsiyasi 25°C da 220...250 ga teng.

UNa 3/12-EZ moyi: U-qisqa maxsuslangan moy, Na-natriy sovuni bilan quyultirilgan, 3/12-minus 20...120°C haroratlarda ishlay oladi, E-murakkab efirda tayyorlangan, 3-penetratsiyasi 25°C da 220...250 ga teng.

Plastik surkov moylarining markasi ishqalanuvchi tarmoqning konstruksiyasi (ochiq yoki yopiqqligi, bir-biriga ishqalanuvchi sirtlarning ish harorati, ularni yuklanish darajasiga, shuningdek avtomobildan foydalanishdagi iqlim sharoitlariga qarab tanlanadi.

Ishlab chiqarilishi va avtomobil xo`jaligida ishlatilishi bo`yicha umumiy maqsadlarda ishlatiladigan kaltsiyli surkov moylaridan keng foydalaniladi. Ulardan eng asosiylari quyidagilardir: solidol S (sintetik), press-solidol S, Solidol J (yog`li), press-solidol J va grafitli USsA. Bu moylar neft moylari va kaltsiyli sovun asosida tayyorlanadi. Bunda yog`li solidollarni tayyorlashda quyultirgich sifatida tabiiy moylardan olingan sovundan, qolgan solidollarni olishda sintetik yog`lardan foydalaniladi.

Kaltsiyli surkov moylarining, shu jumladan solidollarning o`ziga xos xususiyati ularning tarkibida suvda erimaydigan quyultirgich (kaltsiyli sovun)ni mavjudligidir. Shu tufayli bu moylar suv ta`siriga turg`undir. Shuning uchun bu moylarni ish jarayonida suv kirishi mumkin bo`lgan tarmoqlarda ishlatish mumkin. S solidollarni ishlatish mumkin bo`lgan eng yuqori harorat 65 °C, S-pres-solidollar uchun esa 50 °C. Eng past harorat esa mos ravishda minus 20 °C va minus 30 °C.

Yog`li solidollar bir qator xususiyatlari bo`yicha kaltsiyli sintetik moylardan bir muncha yaxshiroq, ammo bu ikki turdagi moylarni avtomobillarda o`zaro almashinuvchi moylar sifatida foydalanish mumkin. Shuning uchun avtoTransport korxonalarida yog`li solidollar va yog`li press-solidollardan foydalanilganda solidol va press-solidollarga tegishli tavsiyalardan foydalanish lozim. Barcha turdagi solidollardan asosan ochiq ishqalanuvchi tarmoqlarni moylash uchun ishlatiladi.

Grafitli surkov moyi USsA tarkibida 10 foiz miqdorida maydalangan grafit qo`shilgan solidoldir. Bu moylarni tarkibiga aktivator qo`shilganligi tufayli ularning markasi belgisiga A harfi kiritilgan. USsA moyidagi grafit himoya vositasi hisoblanadi va mexanizmlar katta yuklanish ostida va zarb ta`sirida ishlaganda moy

detallar orasidagi tirqish orqali sizib chiqqanda grafit detal yuzalarida yupqa parda hosil bo'lishini ta'minlaydi. USsA avtomobil resorlarini, turli xil troslarni, vintli uzatmalarni (masalan, domkratlarni), ochiq shesterniyalar va sirpanish tezligi katta bo'lmagan katta yuklanish ostida ishlaydigan mexanizmlarni moylashda foydalaniladi. Ularni minus 20⁰C dan 80⁰C gacha haroratlarda ishlatish mumkin.

Yuqori haroratlarda ham ishlatish mumkin bo'lgan, umumiy maqsadlarda ishlatiladigan moylar jumlasiga natriyli va natriyli-kaltsiyli surkov moylari kiradi. Bunday moylardan biri yog'li konstalin UT-1 bo'lib, uning tomchilab tushish harorati 130⁰C va penetratsiyasi 225-275 oralig'ida bo'ladi. Uning o'ziga xos asosiy xususiyati uni tarkibidagi quyultirgich (natriyli sovun)ning suyuqlanish haroratini yuqoriligi va uni suvda erishidir. Shuning uchun yog'li konstalin UT-1 ni suv kirmasligi ta'minlangan, lekin yuqori haroratlarda (115-120⁰C gacha) ishlaydigan tarmoqlarda ishlatish tavsiya etiladi. Bunday moylar g'ildirak gupchaklari, kardanli vallar, boshqarish pedallari o'qlari va sharnirlari, elektr dvigatelning dumalash podshipniklari uchun mo'ljallangan.

Avtomobillarning bir qator tarmoqlari tarkibida natriyli-kaltsiyli sovun aralashmasi bo'lgan moylar yordamida moylanadi. Bu turdagi moylarning dastlabkilaridan biri 1-13 moyi bo'lib, bu moy tarkibiga asosiy quyultirgich (natriyli sovun)ga 1-2 foiz miqdorida kaltsiyli sovun aralastiriladi (bu ikki turdagi sovun kanakunjut moyi asosida tayyorlanadi). Natijada suyuqlanilishi bo'yicha konstalin bilan bir xil, suv ta'siriga turg'unligi bo'yicha esa konstalindan yaxshi bo'lgan surkov moyi olinadi. 1-13 moyidan g'ildirak podshipniklarini va avtomobilning boshqa tarmoqlarini moylashda foydalaniladi. 1-13 moyiga bo'lgan ehtiyojning yuqoriligi va bu moyni tayyorlashda foydalaniladigan kanakunjut moyining kamyobligi sintetik kislotalar asosidagi natriyli-kaltsiyli moylarni ishlab chiqarilishiga sabab bo'ldi. Bulardan biri YaNZ-2 surkov moyi bo'lib, u qiyin suyuqlanadi va suv ta'siriga chidamsiz. Bu moy minus 30⁰C haroratgacha g'ildirak gupchaklari, suv nasoslari podshipniklarini, kardanli vallarning oraliq tayanchlarini, ventilyator yuritmasining tayanchini va suv kirishidan zichlamalar yordamida himoyalangan boshqa podshipnikli tarmoqlarni moylash uchun ishlatiladi.

Tarkibida litiyli sovun bo'lgan moylar eng istiqbolli plastik surkov moylari hisoblanadi. Ular bir qator ijobiy xususiyatlarga ega, jumladan, suv ta'siriga chidamliligi bo'yicha solidollarga yaqin, suyuqlanish darajasi bo'yicha qiyin suyuqlanadigan konstalinlarga yaqin va past haroratlardagi xususiyatlari bo'yicha bu ikki turdagi moylardan afzaldir. Mamlakatimizda ishlatiladigan dastlabki litiyli surkov moyiga TSIATIM-201 markasi berilgan. TSIATIM-201 moyi qiyin suyuqlanadigan moy bo'lib, barcha mavsumlarda taqsimlagich valigi vtulkalarini, generator podshipniklarini, spidometrning egiluvchan valini, qulflarni va eshiklarni oshiq-moshiqlarini, g'ilof ichiga olingan yuritma tortqisini, rul tortqisi sharnirlarini moylash uchun ishlatiladi. Ular kam qovushoqlikka ega bo'lgan va past haroratlarda qotadigan MVp moyida tayyorlangani uchun ular o'z xususiyatlarini minus 60⁰C haroratgacha saqlab qoladi.

Yuqori sifatli ko'p maqsadlarda ishlatiladigan Litol-24 moyi keng tarqalgan. Uning tarkibiga steorin kislotadan tayyorlangan litiyli sovun qo'shilgan bo'lib,

natijada minus 40°C dan 130°C gacha haroratlarda ishlatish mumkin bo'lgan universal moy olingan. Litol-24 universal moy bo'lib, uni barcha turdagi solidollar, konstalin, 1-13, YaNZ-2, №158 lardan foydalaniladigan tarmoqlarda o'yl davomida ishlatish mumkin.

Avtomobil generatorlari va statyorlari, elektr dvigatellar, kardanli birikmalar va oyna tozalagichlarning podshipniklarini uzoq muddat ishonchli ishlashini ta'minlash uchun qiyin suyuqlanadigan (tomchilab tushish harorati 130°C dan ortiq) va suv ta'siriga chidamli bo'lgan №158 moyidan foydalaniladi. №158 moyi kaliyli va lityli sovunlar asosida tayyorlanadi va ularga ko'k rang beruvchi pigment qo'shiladi.

Kompleks xususiyatlarga ega bo'lgan sovun yordamida quyultirilgan neft asosidagi yoki sintetik moylar istiqbolli hisoblanadi. Bunday moylar jumlasiga kompleks xususiyatlarga ega bo'lgan kaltsiyli quyultirgichli Uniol-1 va uning sovuq ta'siriga chidamli Uniol-3M variantlarini keltirish mumkin. Ular odatdagi kaltsiyli moylar (masalan, solidol)ga nisbatan bir qator ijobiy xususiyatlarga ega, jumladan issiqlik ta'siriga chidamliligi yuqori (150-170 °C haroratgacha ishlatish mumkin).

Konservatsion (himoya) moylaridan VTV-1 va pVK moylari ko'p miqdorda ishlab chiqariladi. VTV-1 himoya moyi tolali texnik vazelin bo'lib, bu surkov moyi korroziyalanmasligi uchun simlarning uchlariga va akkumulyatorlar batereyasining qutb chiqish simlariga, kanat tirgagiga, eshikni ochilishini cheklagichga, yonilg'i baki qopqog'ining prujinasiga hamda sharnirlarga surtiladi. PVK moyi ham VTV-1 moyi ishlatiladigan tarmoqlarda ishlatiladi. Ular neft moylariga qattiq uglevodorodli quyultirgichlar (parafin va tserezin) aralashmasini qo'shib tayyorlanadi. Himoyalash xususiyatini yaxshilash uchun 1 foiz miqdorda qo'shilma qo'shiladi. Suvda erimaydi va himoya qatlami 2-4 mm bo'lganda himoyalangan detallarni 5-10 yil davomida (harorat minus 50°C dan 50°C gacha bo'lganda) korroziyadan saqlashni ta'minlaydi.

Keyingi yillarda bir qator yangi plastik surkov moylari ishlab chiqarilmoqda. Bulardan lityli surkov moyi Fiol-1 kardanli valning shlitsali birikmalariga va o'rindiqni surish moslamalariga surishda ishlatiladi. Bundan tashqari ShRB-4, ShRUS-4, LSTS-15 markali zamonaviy maxsus moylar ishlab chiqarilmoqda, ular bir qator xususiyatlari bo'yicha (ish harorati va mexanik turg'unligini yuqoriligi) solidollar, 1-13 va TSIATIM-201 moylaridan yaxshi xususiyatlarga ega.

Tarmoqlarda ishlatiladigan moylarning xususiyatlari va o'zaro almashinuvchanligi moy markasini tanlashda muhim ahamiyatga ega. Moylash materialini va uni o'zaro almashtiruvchisini tanlash jarayonini yengillashtirish maqsadida avtomobillarda ishlatiladigan moylarning xususiyatlarini 5 balli tizimda baholash tavsiya etiladi (8.3-jadval): 1 ball - ushbu mezon bo'yicha xususiyatlari qoniqarsiz; 2 ball - qoniqarliligi yetarli emas; 3 ball - qoniqarli; 4 ball - yaxshi; 5 ball - a'lo.

So'nggi yillarda xorijiy mamlakatlarning bir qator firmalari tomonidan ishlab chiqarilayotgan plastik surkov moylaridan respublikamizdagi avtomobil xo'jaliklarida foydalanilmoqda. Shuning uchun asosiy plastik surkov moylarini xorijiy firmalar tomonidan ishlab chiqarilgan moylar bilan o'zaro almashinishini belgilash ham muhimdir (8.4-jadval).

plastik surkov moylarini pasport ma'lumotlari bo'yicha ekspluatatsion baholash ham xuddi suyuq moylarni baholash kabi amalga oshiriladi. Baholash bo'yicha xulosada moyning maksimal ish harorati va ishqalanuvchi tarmoqlardagi moyning ruxsat etilgan qizish harorati aniqlanadi va moyga suv ta'siri baholanadi.

8.3-jadval. Avtomobillarda ishlatiladigan plastik surkov moylarining asosiy turlari tavsifi

Moy	Rangi	Konsistentlik	Tavsiya etilgan ish harorati, °S	Kolloid turg'unligi	Bug'lanuvchanligi	Suv ta'siriga	Moylash xususiyati	O'zaro almashinuvchisi
Solidol S	Och sariq rangdan to`q jigarrangacha	2	-20-65	5	3	4	3	Litol-24
Press-solidol	Och sariq rangdan to`q jigarrangacha	1	-30-50	4	3	4	3	Fiol-1
Grafitli	Kumushsimon yaltiraydigan qora rang	2	-20...60	5	4	3	4	LSTS-15 ShRUS-4
TSIATIM-2001	Sariq rangdan och jigarrangacha	2	-60...90	1	2	3	4	Fiol-1
1-13	Och sariqdan to`q sariqqacha	3	-20-100	2	3	1	3	Litol-24
Litol-24	Jigarrang	3	-40-20	4	4	4	3	LSTS-15
Fiol-1	Jigarrang	1	-40-120	2	3	4	3	Litol-24
LSTS-15	Oq	2	-40-130	3	4	4	3	Litol-24
ShRB-4	Jigarrangdan to`q jigarrangacha	2	-40-130	4	4	4	4	ShRUS-4 Litol-24
ShRUS-4	Kumushsimon yaltiraydigan qora rang	2	-40-120	4	4	5	5	ShRUS-4 Litol-24
VTV-1	Oq	2	-40-40	5	3	5	2	LSTS-15
Uniol-1	Jigarrang	2	-30-150	5	5	4	4	ShRB-4 ShRUS-4
№158	Ko`k	2	-30-100	3	5	2	3	ShRUS-4

8.4-jadval. Respublikamizda va xorijda ishlab chiqariladigan plastik surkov moylarining o'zaro almashinishi

Respublikamizda	Xorijiy firmalar tomonidan ishlab chiqariladigan moylar
-----------------	---

ishlab chiqariladigan moylar	Shell	Mobil	Bp	Esso
Solidol S	Uneda 2,3 Lirona 3	Mobilgrease AA №2, Greasrex D60	Energrease C2, C3; Energrease G'2, G'3	Chassis XX, Cazar K2
Press-solidol	Uneda 1, Retinax C	Mobilgrease AA №1	Energrease C1, CA	Chassis L, H, Cazar K1
Grafitli USSA	Barbatia 2,3,4	Graphited № 3	Energrease C2G, C36	Van Estan 2
TSIATIM-201	Aeroshell, Grease 6	Mobilgrease BRB Zero	-	Beacon 325
1-13, YaNZ-2	Nerita 2,3 Retinax H	Mobilgrease BRB № 3	Energrease № 2, № 3	Andok M275, Andok B
Litol-24	Retinax A, Alvania 3, R3	Mobilgrease 22 Mobilgrease BRB	Energrease L2, Multipurpose	Beacon 3, Unirex 3
Fiol-1	Alvania 1	Mobilux 1	Energrease L2	Multi-purpose

Nazorat savollari:

1. Qanday moylar plastik surkov moylari deyiladi?
2. plastik surkov moylarining tarkibiga nimalar kiradi?
3. Surkov moylari qanday tarmoqlarda ishlatiladi?
4. plastik surkov moylarini qanday turlarini bilasiz?
5. Moyning mexanik xususiyati qanday ko`rsatkichlar asosida baholanadi?
6. plastik surkov moylari qanday sifat ko`rsatkichlariga ega bo`lishi lozim?
7. Moy penetratsiyasi deganda nimani tushunasiz va u qanday aniqlanadi?
8. Moyning tomchilab tushish harorati qanday aniqlanadi?

9-ma'ruza: Transport vositalrida qo`llaniladigan maxsus suyuqliklar

O`quv moduli birliklari:

1. Dvigatellarni sovutish tizimlari uchun suyuqliklar va ularga qo`yilgan talablar
2. Suvni sovutish suyuqligi sifatida ishlatish.
3. Suvni yumshatish usullari.
4. Past haroratlarda muzlaydigan suyuqliklar.
5. Tormoz suyuqliklari.
6. Amortizator suyuqliklari

Tayanch so`z va iboralar

Sovutish suyuqliklari. Ularni fizikaviy va kimyoviy xususiyatlari. Suvni sovutish suyuqligi sifatida ishlatish. Tormoz suyuqliklarining umumiy xossalari va rusumlari. Amortizator suyuqliklarining umumiy xossalari va rusumlari.

1. Dvigatellarni sovutish tizimlari uchun suyuqliklar va ularga qo`yilgan talablar

Dvigatelning ish jarayonida yonish kamerasi va tsilindr devorlari orqali issiqlik tarqalishi tufayli, shuningdek

ishqalanishni yengishga sarflanuvchi energiyaning issiqlikka aylanishi hisobiga uning detallari qiziydi. Dvigatelning turi va vazifasiga, shuningdek uning ish rejimiga qarab, sovitish tizimi yonilg`i yonganda ajralib chiqadigan issiqlikning 15-35 foizini olib ketadi. Sovitiladigan detallardan olingan issiqlik asosan tizimdagi sovituvchi suyuqlik vositasida atrof-muhitga chiqarib yuboriladi.

Dvigatel detallari haroratining eng maqbul darajadan yuqorilashishi tsilindrlarning yangi zaryad bilan massa bo`yicha to`lishini kamaytirishga, moy qatlamining ko`tarib turuvchanligini pasayishiga, chegaraviy ishqalanish paydo bo`lish ehtimoli ortishiga, ish vaqtida moyning moylash va boshqa sifatlari barvaqt yo`qolishiga, uning kuyindiga aylanib isrof bo`lishini ko`payishiga, konstruktiv tirqishlar va tarmoqlardagi detallarning o`rnatilishini buzilishiga olib keladi. porshenlarning issiqlik ta`sirida shikastlanishi, klapan va forsunkalarning o`ta qizib ketishi, porshen halqalarining kuyishi va boshqa jiddiy nosozliklar paydo bo`lishi ehtimoli ortadi.

Dvigatelning o`ta sovib ketishi esa issiqlikning devorga o`tib isrof bo`lishiga va yonilg`i tejamkorligi yomonlashuviga, moyning qovushoqligi ortishiga, binobarin, ishqalanishdagi isroflar ko`payishiga sabab bo`ladi. Benzinda ishlaydigan dvigatellarning o`ta sovub ketishi natijasida yonilg`i bug`lari suyuqlikka aylanishi tufayli aralashmaning tarkibi o`zgaradi, moyning sifati yomonlashadi, porshen va halqalarning moylanishi buziladi, dizellarda esa ularning «qattiq» ishlashi kuchayadi.

Ichki yonuv dvigatellari havo bilan yoki ko`pincha suyuqlik bilan sovitiladi. Havo oqimi yordamida sovitishda issiqlik qizigan detallardan havo oqimi ta`sirida atmosferaga tarqaladi, suyuqlik yordamida sovitishda esa ortiqcha issiqlik avval detallarni yuvib o`tuvchi suyuqlikka, so`ngra atrof-muhitga uzatiladi. Dvigatel ishlayotganda sovituvchi suyuqlik harorati 85-95⁰C (ba`zan 105-110⁰C)ga yetadi.

Suyuqlik bilan sovitish tizimi havo bilan sovitish tizimiga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega:

- eng qizigan joylarni samaraliroq sovitadi;
- suyuqlikning issiqlik sig`imi kattaroq bo`lganida turli ish sharoitlarida va o`zgaruvchan rejimlarda dvigatelning issiqlik holati barqaror bo`lishini ta`minlaydi;
- atrof-muhit havosining harorati past bo`lganda, suyuqlik isitilishi tufayli dvigatelni ishga tushirilishi ancha ishonchli bo`ladi;
- tizim agregatlarini yurgazishga ko`proq quvvat sarf bo`ladi va tizim agregatlarining ish jarayonidagi shovqinlilik darajasi pastroq bo`ladi;
- nominal rejimda tsilindrlarni to`ldirish koeffitsienti yuqoriroq va o`rtacha samarali quvvat qiymati hamda litrli quvvat kattaroq bo`ladi.

Sovitish tizimining ishonchli ishlashi ularda ishlatiladigan suyuqlikning fizikaviy-kimyoviy xossalariga bog`liq. Sovituvchi suyuqliklar quyidagi talablarga javob berishi kerak: yuqori qaynash harorati (sovitish tizimidagi eng yuqori haroratdan 15-20⁰C yuqori bo`lishi) va issiqlik sig`imiga ega bo`lishi; muzlash harorati tashqi havoning eng past haroratidan (kamida 5-10⁰C) past bo`lishi kerak;

ular sovitish tizimida sovish tezligini pasaytiradigan va sovituvchi suyuqlikni tizim bo`ylab aylanishini buzadigan turli qatlamlar (quyqalar, cho`kindilar) hosil qilmasligi, ko`piklanmasligi, shuningdek metall detallarni zanglatmasligi, qistirmalarni yemirmasligi lozim; suyuqlikning kengayish koeffitsienti mumkin qadar kichik bo`lishi lozim; shuningdek, sovitish suyuqliklari arzon, yetarli, yong`in chiqish jihatidan xavfsiz bo`lishi va xizmat ko`rsatuvchi shaxslar salomatligiga zarar yetkazmasligi zarur.

Yuqoridagi talablarga to`la javob bermasa ham dvigatelning sovitish tizimida suvdan keng foydalaniladi, chunki u issiqlikni yaxshi o`tkazadi, issiqlik sig`imi katta, qovushoqligi past, noyob emas, ishlatishga qulay.

2.SUVNI SOVITUVCHI SUYUQLIK SIFATIDA ISHLATISH

Suyuqlik bilan sovitiladigan tizimlarda suvdan keng foydalaniladi, chunki u boshqa suyuqliklarga nisbatan bir qator afzalliklarga ega: hamma yerda topiladi, arzon, zaharli emas, yong`in jihatidan xavfsiz, issiqlik sig`imi katta ($4,224 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$), qovushoqligi past ($\nu_{20}=1\text{mm}^2/\text{s}$). Shu bilan bir qatorda u ba`zi kamchiliklarga ham ega. Bulardan eng assiyasi - qaynash haroratining pastligi (sovitish tizimidagi bosim $0,11-0,12 \text{ Mpa}$ bo`lganda $105-108^\circ\text{C}$) dir.

Suvning xossalari ko`p jihatdan kelib chiqishiga bog`liq. Masalan, yog`in suvlarida (yomg`ir, qor) erigan tuzlar va organik birikmalar deyarli bo`lmaydi. Oqar suvlar keng tarqalgan. Bu suvlarning tarkibida suv havzasi joylashgan va u o`tadigan yerdagi tuproq va jinslarga qarab, turli miqdorda erigan tuz hamda organik birikmalar bo`ladi. Daryo, ko`l, hovuz va buloq suvlari, ya`ni chuchuk suvlarda mineral va organik birikmalarning ta`mi bilinmaydi. Dengiz sho`r suv havzasi bo`lib, ulardagi suvda erigan turli xil moddalar ko`p miqdorda bo`ladi, ta`mi sho`r-taxir. Ularni dastlabki ishlovdan o`tkazmasdan turib ishlatish mumkin emas.

Oqova suvlardan tashqari, ishlab chiqarish va maishiy ehtiyojlar uchun yer osti suvlari yoki sizot suvlardan ham keng foydalaniladi. Sizot suvlari ko`pincha rangsiz, ko`rinishi juda tiniq bo`lib, ularning tarkibida ko`p miqdorda erigan tuzlar bo`ladi. Shuning uchun ulardan sovitish tizimida foydalanish maqsadga muvofiq emas.

Tabiiy suvlarning sifati ularning tarkibidagi erimagan moddalar, kolloid zarralar yoki erigan aralashmalar tarkibi va miqdoriga bog`liq. Suvlarni erimagan mexanik aralashmalardan tindirish yoki filtrlash yo`li bilan tozalanadi. Agar shundan keyin ham suv xiraligicha qolsa, unda juda mayda zarralar qolgan bo`ladi. Bunday suvni tozalash uchun ularga turli xil moddalar - koagulyatorlar qo`shiladi (masalan, temir (III)-xlorid, alyuminiy sulfat). Bu moddalar ta`sirida suvdagi zarralar o`zaro birikib yiriklashadi. Yiriklashgan zarralar suv tindirilganda osongina cho`kadi, filtrlanganda ushlanib qoladi.

Dvigatel ishlayotganda yuqori harorat ta`sirida suvdan tuzlar ajralib, dvigatel g`ilofining va sovitish tizimidagi boshqa tarkibiy qismlarning devoriga o`tirib quyqa hosil qiladi. Quyqalar sovitish tizimi kanallarining teshigini kichrayishiga sabab bo`ladi. Quyqalarning issiqlik o`tkazuvchanligi metallarga nisbatan bir necha marta kam bo`lganligi uchun sovitish tizimiga issiqlik o`tishini kamaytiradi va bu bilan devorlarning harorati ko`tarilishiga, detal va tarmoqlarning issiqlikdan zo`riqishi

kuchayishiga, issiqlikning atrof-muhitga tarqalishini buzilishiga va suyuqlikning tizimda aylanishini qiyinlashuviga sabab bo`ladi. Bularning hammasi dvigatelning ish ko`rsatkichlari va moylash rejimiga salbiy ta`sir ko`rsatadi. Quyqa qatlami qanchalik qalin, zich va qattiq bo`lsa, issiqlik almashinishi shuncha yomon, yonilg`i va moylash materiallari sarfi shuncha ko`p bo`ladi. Quyqa qalinligi 5 mm gacha yetishi va undan ham ortishi mumkin. Bunda quyqaning issiqlik o`tkazuvchanligi yomonlashishishi hisobiga dvigatelning issiqlik rejimi buziladi. Natijada yonilg`i sarfi (25-30 foizgacha), moy sarfi (30-40 foizgacha) ortadi va dvigatel quvvati (20-25 foizgacha) pasayadi.

Suvning qattiqligi uni tarkibidagi kaltsiy va magniy ionlari miqdori bilan aniqlanadi. Suvning umumiy, karbonatli (vaqtinchalik) va nokorbanat (doimiy) qattiqliklari farqlanadi.

Suvning *umumiy qattiqligi* deganda undagi kaltsiy va magniy ionlarining umumiy miqdori tushuniladi. Umumiy qattiqlik bir litr suvga to`g`ri keladigan kaltsiy (Ca^{2Q}) va magniy (Mg^{2Q}) ionlarining milligramm.ekvivalentlar (mg.ekv/l) miqdori bilan o`lchanadi. 1 mg.ekv/l - bir litr suvdagi 20,04 mg kaltsiy (Ca^{2Q}) yoki 12,16 mg magniy (Mg^{2Q}) ioniga to`g`ri keladi.

Suvning *vaqtinchalik qattiqligi* uni tarkibidagi erigan nordon karbonat tuzlari $\text{Ka}(\text{NCO}_3)_2$ va $\text{Mg}(\text{NCO}_3)_2$ miqdori bilan baholanadi. Bu tuzlar 80...85 $^{\circ}\text{C}$ dan yuqori haroratlarda parchalanadi va kaltsiy karbonat CaCO_3 , magniy gidroksidi $\text{Mg}(\text{ON})_2$ cho`kmalari, nordon karbonat gazi va suv hosil qiladi. Shuning uchun karbonatli qattiqlik vaqtinchalik qattiqlik deyiladi.

Suvning *doimiy qattiqligi* uni tarkibidagi kaltsiy va magniy qoldiq tuzlari (xlorid tuzlari CaCl , MgCl_2 ; sulfat tuzlari CaCO_4 , MgCO_4 ; silikat tuzlari CaCiO_3 , MgCiO_3 va nitratlar) miqdori bilan baholanadi. Suv qaynatilganda bu tuzlar erib cho`kma hosil qilmaydi, shuning uchun nokarbonat qattiqlik suvning doimiy qattiqligi deyiladi.

Qattiqligiga binoan suvlar 3 guruhga ajratiladi: suv tarkibida 3 mg.ekv/l gacha miqdorda tuzlar bo`lsa u yumshoq suv hisoblanadi va uni sovitish tizimida ishlatish mumkin. Tarkibida 3-6 mg.ekv/l miqdorda tuz bo`lgan suv o`rtacha qattiqlikdagi, 6 mg.ekv/l dan ortiq miqdorda tuzlar bo`lgan suv esa qattiq suv sanaladi.

Dvigatellarni sovitishda sovituvchi suyuqlik sifatida yumshoq suvdan foydalanish maqsadga muvofiq, chunki yumshoq suvdan foydalanilganda quyqa hosil bo`lmaydi. O`rtacha qattiqlikdagi suvdan foydalanilganda esa tizim hosil bo`ladigan quyqalardan tozalab turilishi talab etiladi, tozalash yiliga kamida 2 marta amalga oshirilishi lozim. Qattiq suvlarni yumshatmasdan sovitish tizimiga quyish tavsiya etilmaydi.

Dvigatellarning cho`yan va po`lat detallarini zanglatishi ham suvning asosiy kamchiliklaridan biridir. Suvni sovituvchi suyuqlik sifatida ishlatishdagi asosiy noqulaylik uning muzlash haroratini nisbatan yuqoriligidir (0 $^{\circ}\text{C}$). Shu bilan birga dvigatel atrof havosining harorati manfiy bo`lgan tabiiy sharoitda ishlaganida sovitish tizimidagi suv muzlashi mumkin. Ma`lumki muzning zichligi suvnikiga qaraganda kichikroq bo`ladi va shu sababli u suvga nisbatan taxminan 10 foiz kattaroq hajmni egallaydi. Buning oqibatida muz metall detallarni (tsilindrlar blokining kallaklari,

radiator) shikastlanishiga olib kelishi mumkin. Bu holat manfiy haroratlarda dvigatellarni ishlatishni qiyinlashtiradi, shuning uchun qish faslida muzlash harorati past bo'lgan maxsus sovituvchi suyuqliklar (antifrizlar)dan foydalanish zarur.

3. Suvni yumshatish usullari

Qaynatish. Suvni yumshatishning eng oddiy usuli uni 15-20 min davomida qaynatishdir. Bunda suvga karbonat qattiqlik beruvchi tuzlar qiyin eriydigan va cho'kma hosil qiladigan karbonat CaSO_3 va magniy gidroksid $\text{Mg}(\text{OH})_2$ larga parchalanadi, qisman nordon karbonat gazi va kislorod ajraladi. Keyinchalik bu tuzlar filtrlanadi. Qoldiq vaqtinchalik qattiqlik 1-2 mg.ekv/l dan oshmaydi.

Suvni kimyoviy usulda yumshatish. Suvni kimyoviy usulda yumshatishning turli usullari ancha keng tarqalgan. Bu usullardan biri **cho'ktirish usuli** bo'lib, bunda suv tarkibidagi kaltsiy va magniy kationlarini, eriydigan tuzlarni qiyin eriydigan birikmalarga aylantiriladi. Buning uchun suvga gidroksil OH^- va karbonat CO_3^{2-} ionlari kiritiladi. Bu maqsadda ohak $\text{Ca}(\text{OH})_2$, kaltsiylangan soda Na_2CO_3 va trinatriyfosfat Na_3PO_4 ishlatiladi. Suvga solingan reagent 20-30 min davomida suv bilan aralastiriladi. Ishlov berilgandan so'ng cho'kkan quyqalar filtrlanadi, yumshagan suv esa dvigatelni sovitish tizimiga quyiladi. Bu usulda ishlov berishdan so'ng umumiy qoldiq qattiqlik 0,5-1,0 mg.ekv/l ga teng bo'ladi.

Kation almashtirish usuli suvda erimaydigan ba'zi moddalarning-kationlarning suvni kationlar orqali filtrlashda o'zining kationlarini tuzlar kationlariga almashtirish xususiyatiga asoslangan. Ishlab chiqarish sharoitida suvni glaukonit yoki sun'iy permutit birikmasi bilan yumshatish keng tarqalgan. Suv glaukonit (permutit)dan filtrlab o'tkazilganda unda o'zgarish bo'ladi: mineraldagi natriy suvga o'tadi, suvdan ajralgan kaltsiy va magniy esa unda ushlanib qoladi. Ishlatilganda quyqa hosil qilmaydigan yumshoq suv shu tarzda olinadi.

Glaukonit filtr 40 kg glaukonit joylashtirilgan sig'imdan iborat bo'lib, undagi glaukonit qatlami 350...370 mm bo'ladi. Filtrning unumdorligi suvning dastlabki qattiqligi 18 mg.ekv/l bo'lganda 250...300 l ni tashkil etadi. Glaukonit o'rnida permutit ishlatilganda filtrni permutit filtr deb yuritiladi.

Suvga magnit bilan ishlov berish. Suvni yumshatishda magnit bilan ishlov berish usulidan keng foydalaniladi. Bunda magnitli filtrlardan. Magnitli filtrlar doimiy va elektrik magnitdan iborat bo'lib, qattiq suv magnit qutblar orasidan o'tkaziladi. Magnit kuch chiziqlari kesishganda quyqa hosil qiluvchi tuzlar parchalanadi va cho'kadi. Suv bu cho'kindilardan filtrlash yo'li bilan osongina tozalanadi.

Korroziya va cho'kindi hosil bo'lishiga qarshi qo'shilmalardan foydalanish. Sharoit qattiq suvdan foydalanishni taqazo etsa, shuningdek suvning antikorrozion xususiyatini oshirish uchun sovitish tizimiga quyqalarni eritib yuborish yoki zarralarni yuzalarga o'tirishini oldini oluvchi qo'shilmalar kiritiladi. Bunday moddalar jumlasiga geksametafosfat (5-6 mg/l), trinatriyfosfat (0,2-0,3 mg/l) va xrompik (10-12 mg/l) kiradi.

Quyqalarni tozalash. Quyqani mavsumiy texnik xizmat ko'rsatish vaqtida tozalab turish zarur. Barcha tipdagi dvigatellar uchun bu maqsadda sut kislota (60

g/l), xrompikdan (20 g/l), kaltsinatsialangan soda (100 g/l) va xrompik (2-3 g/l) aralashmasidan foydalanish mumkin. Ishlov berishdan oldin dvigateldan termostat chiqarib olinib, unga eritma quyiladi va 6-8 soat davomida ishlatiladi. So`ng, eritma quyib olinadi va tizim toza suv bilan yaxshilab yuviladi. TSilindrlar bloki cho`yan kallakka ega bo`lgan dvigatellar uchun texnik xlorid kislotaning kuchsiz (3-5 foizli) eritmasidan ham foydalanish mumkin. Eritmani quyishdan oldin termostat olib qo`yiladi. Taxminan 1 soat vaqt o`tgandan so`ng dvigatel 5 minut davomida ishlatiladi, undagi eritma bo`shatib olinadi va sovitish tizimi suv bilan yaxshilab yuviladi.

4. Past haroratda muzlaydigan suyuqliklar

Yilning sovuq mavsumida muzlash harorati past bo`lgan suyuqliklar-antifrizlardan foydalanish maqsadga muvofiq. Bu suyuqliklar etilenglikol ($C_2N_4(ON)_2$) bilan tarkibida korroziyalanishga hamda ko`pik hosil bo`lishiga qarshi qo`shilmalar bo`lgan suv aralashmasidan iborat. Etilenglikol qovushoqligi $25 \text{ mm}^2/\text{s}$ bo`lgan rangsiz yoki sarg`ish rangdagi suyuqlik bo`lib, uni 20°C haroratdagi zichligi $1,11 \text{ g}/\text{sm}^3$, qaynash harorati $197,5^\circ\text{C}$ va muzlash harorati minus $11,5^\circ\text{C}$. U suv, atseton, turli spirtlar bilan yaxshi aralashadi va neft mahsulotlarida erimaydi. Etilenglikol suv bilan aralashirilganda hosil bo`lgan aralashmaning muzlash harorati har ikkala tashkil etuvchidan (etilenglikol va suv) past bo`ladi.

Etilenglikolning suvdagi eritmasini, eritma tarkibidagi suv miqdoriga bog`liq. Suvdagi eritmasini eng past muzlash harorati minus 75°C ga to`g`ri keladi. Bu aralashmaning 33,3 foizi suv va 66,7 foizi etilenglikoldan iborat bo`ladi. Suv va etilenglikolning har qanday boshqa nisbatlarida aralashmaning muzlash harorati bundan yuqori bo`ladi. Diagrammadan foydalanib ma`lum ish sharoiti uchun aralashma tarkibini qanday nisbatda bo`lishi lozimligini aniqlab olish mumkin.

Sovitish tizimida past haroratda muzlaydigan sovituvchi suyuqliklar(antifrizlar)dan foydalanishning quyidagi afzalliklari mavjud: muzlash harorati past, qaynash harorati yuqori, qovushoqlik xossalari yaxshi, yonmaydi, issiqlik sig`imi va issiqlik o`tkazuv-chanligi ancha yuqori, muzlaganda hajmi kattalash-maydi.

Etilenglikolning suvdagi eritmalari po`lat, mis, alyuminiy va ularning qotishmalarini kuchli korroziyalash xususiyatiga ega. Shuning uchun 1 l antifriz tarkibiga 2,5-3,5 g dinatriyfosfat (Na_2HPO_4) va 1 g dekstrin qo`shiladi. Dinatriyfosfat po`lat va cho`yanni korroziyalanishini kamaytiradi, dekstrin, mis, alyuminiy va ularni qotishmalaridan tayyorlangan detallar yuzasida esa parda hosil qilib, ularni korroziyalanishdan himoyalaydi. Ruxdan tayyorlangan detallarni qo`shimcha himoyalash talab etiladi, buning uchun antifriz tarkibiga 7,5-8 foiz miqdorida molibden oksidli natriy (Na_2MoO_4) qo`shiladi va antifriz markasida «m» harfi bilan ifodalanadi.

Etilenglikolli suyuqliklarni hajmiy kengayish koeffitsientini ancha kattaligi (6-8 foizgacha) sovitish tizimiga suyuqlik kamroq (sig`imini 92-94 foiz qismigacha) quyilishini taqazo etadi.

Antifrizlarning ikki turi: tosollar (Tosol A, Tosol A-40 va Tosol A-65) va past haroratda muzlaydigan 40 va 65 markali suyuqliklar ishlab chiqariladi.

Tosol A-40, A-65 suyuqliklari. A-40 (1985 yildan keyin A40-M) tosolinig muzlash harorati minus 40⁰C, A-65 tosolinig muzlash harorati esa minus 65⁰C. Bu suyuqliklar kengayish bakchasi bo`lgan yopiq sovitish tizimlarida (VAZ, «Volga», KamAZ va boshqalar) yil davomida foydalanish uchun mo`ljallangan. A tosoli muzlash harorati minus 21,5⁰C va 20⁰ C haroratdagi zichligi 1,12-1,14 g/sm³ bo`lgan antifriz kontsentranti (massasi bo`yicha miqdori 96 foiz bo`lgan etilenglikol, suv ko`pi bilan 3 foiz, qolgani korroziyalanishga va ko`pik hosil bo`lishiga qarshilik ko`rsatuvchi qo`shilmalar)dan iborat A-40 tosolini olish uchun 1 l aralashmaga 0,79 l, A-65 tosolini olish uchun esa 0,58 l distillangan suv qo`shiladi. Tosollar ko`kish-yashil rangda bo`ladi. Tosollar sovitish tizimida avtomobil har 60 ming km yo`l yurgandan keyin, biroq, ikki yildan kam bo`lmagan muddatda bir marta almashtirilishi lozim.

40 va 65 markali past haroratlarda muzlaydigan suyuqliklar. Bu suyuqliklar bilan kengayish bochkasi bo`lmagan berk sovitish tizimlari (UAZ; GAZ-53A; KrAZ va boshqa avtomobillar) to`ldiriladi. Bu suyuqliklarning muzlash harorati mos ravishda minus 40 va minus 65⁰C ga teng. 40 markali antifriz och sariq rangda bo`lib, tarkibida 53-55 foiz etilenglikoldan, qolgani esa suvdan iborat. 65 markali suyuqlik esa zarg`aldoq rangda bo`lib, 66 foiz etilenglikol va 33 foiz suvdan tashkil topgan. past haroratda muzlaydigan suyuqliklar sovitish tizimidan bahorda (avtomobilni yozda foydalanishga tayyorlanayotgan paytda) to`kiladi.

Keyingi yillarda yangi **Lena-40** sovituvchi suyuqligi ishlab chiqarilmoqda. Bu suyuqlikning xususiyatlari A40-M tosoliga yaqin, ammo cho`yan va alyuminiydan tayyorlangan detallarni kamroq korroziyalaydi.

Antifriz bilan ishlash qoidalari. Etilenglikolli suyuqliklarning asosiy kamchiligi ularning zaharliligidir. Buni avtoTransport korxonalarida avtomobillarni ishlatadigan barcha ishchi-xizmatchilar bilishi lozim. Sof etilenglikolni o`zigina emas, balki uning suvdagi eritmasi ham kuchli zahar hisoblanadi. Antifriz bilan zaharlangan kishi hatto halok bo`lishi ham mumkin. Shuning uchun quyidagi xavfsizlik texnikasi qoidalariga to`la amal qilish zarur:

- antifrizni shlang orqali og`iz bilan so`rib tortish mumkin emas, chunki etilenglikol zaharlidir. Etilenglikol oshqozonga tushsa, uni zaharlaydi.
- antifrizning 100 g dozasi odamni o`ldiradi. ANTIFRIZ teri uchun xavfsiz;
- antifrizni faqat benuqson (suyuqlik oqmaydigan va tomchilamaydigan) sovitish tizimlarida ishlatish mumkin, chunki antifriz juda kichik nozichliklardan ham osongina sizib chiqadi (suv sizmaydigan nozichliklardan antifriz bemalol sizishi mumkin, shuning uchun antifriz quyishdan oldin tizimni tekshirish lozim);
- avtomobil bo`yog`i shikastlanmasligi uchun sovitish tizimiga antifriz quyayotganda uning to`kilishiga yo`l qo`ymaslik lozim;
- sovitish tizimida suyuqlik bug`lanishi natijasida antifrizning sathi pasaysa, radiatorga suv quyiladi, chunki etilenglikol bug`lanmaydi;
- qishda antifrizning zichligi muntazam ravishda gidrometr bilan tekshirib turiladi;
- antifriz bilan ishlagandan so`ng qo`lni sovunlab yuvish shart. Antifriz tekkan qo`l bilan ovqatlanmaslik, chekmaslik kerak.

5. Tormoz suyuqliklari

Bu suyuqliklar gidravlik tormoz yuritmasi va ilashish muftasi boshqarmasining yuritish tizimlarini to'ldirish uchun ishlatiladi.

Tormoz suyuqliklari quyidagi asosiy talablarga javob berishi lozim: qovushoqligi haroratga bog'liq ravishda mumkin qadar kam o'zgarishi; qotish harorati past bo'lishi (mo'tadil iqlim sharoiti uchun minus 40°C va shimoliy hududlar uchun minus 65°C); qaynash harorati yuqori (barabanli tormoz tizimlari uchun 115°C dan va diskli tormoz tizimlari uchun 190°C dan past emas) bo'lishi; moylash xususiyatlari yaxshi bo'lishi; metall detallarni korroziyamasligi va rezinadan ishlangan detallarni buzuvchi xususiyatga ega bo'lmasligi lozim.

Transport vositalarini ishlatish tajribasini ko'rsatishicha yuk avtomobillari tormoz tizimining gidroo'tkazgichlaridagi tormoz suyuqligining harorati odatda 100°C dan ortmaydi. Tormozlanish jadalliligi yuqori bo'lgan sharoitlarda esa, masalan tog' yo'llarida, suyuqlik harorati 120°C ga yetishi va undan ham ortish mumkin.

Diskli tormoz tizimli yengil avtomobillar magistral yo'llarda harakatlanganda ishchi suyuqlik harorati 60-70°C ga, shahar sharoitida 80-100°C ga, tog'li hududlardagi yo'llarda 100-120°C, yuqori tezlikda harakatlanayotganda yuqori jadallik bilan tormozlanganda esa 150°C ga yetishi mumkin. Ba'zi bir hollarda (maxsus mashinalar, sport avtomobillari va boshqalar) ishchi suyuqlik harorati yuqorida ko'rsatilgan miqdorlardan ham ortib ketishi mumkin.

Halqaro standart talablariga binoan odatdagi sharoitlarda avtomobillarni «quruq» va «namlangan» tormozlashda ishchi suyuqlikning qaynash harorati mos ravishda 205 va 140°C dan kam bo'lmasligi lozim. Shuningdek, yuqori tezlikda yoki tez-tez va yuqori jadallilik bilan tormoz bosilishi talab etiladigan sharoitlarda esa ishchi suyuqlikning qaynash harorati mos ravishda 230 va 155°C dan kam bo'lmasligi lozim.

Qovushoqlik xususiyati. Tormozlanish jarayoni odatda bir necha sekund, shoshilinch ravishda tormozlanishda esa sekundning ulushi davomida amalga oshadi. Shuning uchun haydovchi tomonidan tormoz pedaliga beriladigan kuch ishchi suyuqliklar yordamida tormoz mexanizmlariga tezlik bilan uzatilishi lozim. Bu sharoit suyuqlikning oquvchanlik xususiyati bilan ta'minlanadi va minus 40°C dagi ruxsat etilgan maksimal qovushoqlik chegarasi bilan aniqlanadi. Umumiy maqsadlarda ishlatiladigan suyuqliklar uchun bu ko'rsatkich 1500 mm²/s gacha va og'ir ish sharoitlarida ishlatishga mo'ljallangan suyuqliklar uchun 1800 mm²/s gacha bo'lishi mumkin.

Korroziyaga qarshi xususiyati. Tormoz tizimining gidrouzatmasi turli xil metallardan tayyorlangan detallar birikmasidan iborat. Shuning uchun suyuqlik tarkibida po'lat, cho'yan, alyuminiy, latun va mis materiallarni korroziyadan himoyalovchi ingibitorlar bo'lishi lozim.

Rezina zichlagichlarga ta'siri. Gidrotizimni jipsligini ta'minlash uchun asosiy tormoz tsilindrining porshen va tsilindrda rezina zichlagich manjetlaridan foydalaniladi. Odatda manjetalar suyuqlik ta'sirida bir oz shishadi va tsilindr

devorlariga jips tegib turishi hisobiga ishchi suyuqlikni tizim bo'yicha harakatlanishini ta'minlaydi. Bunda manjetani me'yordan ortiq shishiga yo'l qo'ymaslik lozim, aks holda porshen harakatlanganda rezina materialini buziladi va buning natijasida tizimdan suyuqlik sizib chiqadi.

Rezina materialini shishishga sinash manjetani 70 va 120°C haroratdagi suyuqlikka botirib tekshiriladi. Shundan so'ng manjetanip hajmi, qattiqligi va diametri aniqlanadi.

Tormoz suyuqligi minus 50°C dan 150°C gacha bo'lgan haroratlarda o'z xususiyatlarini o'zgartirmasligi lozim.

«Neva» suyuqligi. Bunday nomdagi tormoz suyuqligi qator sintetik kimyoviy birikmalarning murakkab kompozitsiyasidan iborat. Uni minus 50°C dan 50°C gacha bo'lgan harorat oralig'ida ishlatish mumkin, 190°C da qaynaydi. Zaharli va yong'in jihatdan xavfli. Issiq suvda eriydi. Och sariq rang berilgan. Disk tormozli yengil avtomobillarda (VAZ, «Moskvich», GAZ-3102 «Volga» va boshqa) ishlatiladi. Baraban tormozli ZAZ-968M «Zaporojets»; IJ(barcha modellari) yengil avtomobillarida; «Ural»; KrAZ-260 (ilashish muftasini ajratishning gidropnevmatik yuritmasi); GAZ-53A yuk avtomobillarida; KAVZ, PAZ-672 avtobuslarida ishlatish tavsiya etiladi.

BSK suyuqligi. 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 ham tormoz tizimlarining ishga layoqatligini saqlash uchun suyuqlikka etil yoki butil spirti (1:1 nisbatda) qo'shiladi. Qaynash harorati uncha yuqori (115°C) bo'lmaganligidan BSK suyuqligi disk tormozli avtomobillarda ishlatib bo'lmaydi. Suv qo'shganda qatlamlanadi. «Neva» va GTJ-22M tormoz suyuqliklari bilan aralashmaydi. Yong'in jihatidan xavfli. Unga qizil rang berilgan (qo'shilgan). Bu suyuqlik baraban tormozli barcha yengil avtomobillarda («Zaporojets», «Moskvich» Gaz-24 «Volga»; UAZ), Gaz-53A; «Ural» yuk avtomobillarida; KAVZ va PAZ-672 avtobuslarida ishlatiladi.

GTJ-22 suyuqligi. Bu suyuqlik glikollar, suv va antikorrozion qo'shilmalarning aralashmasidan iborat. GTJ-22 suyuqligi yaxshi moylash xususiyatiga ega. Minus 50°C dan 50°C gacha harorat oralig'ida ishga yaroqli. 140°C haroratda qaynaydi, shuning uchun disk tormozli avtomobillarda ishlatib bo'lmaydi. Suvda yaxshi eriydi. «Neva» tormoz suyuqligi bilan aralashadi; Zaharli: yashil rangga ega. Yuqori o'tuvchanlikdagi avtomobillarda ishlatish uchun mo'ljallangan. Shimoliy hududlarda bu suyuqlikdan BSK tormoz suyuqligi o'rnida foydalanish mumkin.

«Tom » tormoz suyuqligi. «Neva» tormoz suyuqligini o'rnini bosish uchun ishlab chiqarilgan. Asosiy komponentlari to'yingan glikolli efir, poliefir, borat kislotalari va korroziyaga qarshi qo'shilmalardan iborat. yengil va yuk avtomobillari tormoz tizimlari gidroyuritmalarida ishlatiladi. «Neva» tormoz suyuqligiga nisbatan foydalanish xususiyatlari yaxshi, qaynash harorati nisbatan yuqori. «Neva» tormoz suyuqligi bilan ixtiyoriy nisbatda aralashtirish mumkin.

«Rosa» tormoz suyuqligi. Yangi turdagi avtomobillar, birinchi navbatda VAZ-2108 avtomobili uchun ishlab chiqarilgan. Asosiy komponenti borli efir bo'lib,

tarkibida korroziyaga qarshi qo`shilmalar qo`shiladi. Tormoz suyuqligi qaynash harorati 260⁰C ni tashkil etadi. Suyuqlikni bu xususiyati ushbu suyuqlikdan og`ir ish sharoitlarida ishonchli foydalanishni ta`minlaydi va suyuqlikning ish muddatini uzaytirishga imkon beradi. «Rosa» tormoz suyuqligi «Tom » va «Neva» suyuqliklarini almashtirishi mumkin.

Tormoz suyuqliklarini bir-biridan farqlash qaynash harorati va past haroratlardagi ko`rsatkichlarga asosan belgilanadi. Qaynash harorati bo`yicha eng yaxshi tormoz suyuqligi «Rosa», eng yomon ko`rsatkichga ega bo`lgan suyuqlik esa BSK suyuqligidir. Foydalanish jarayonida glikol asosidagi suyuqliklarning qaynash harorati pasayadi va ikki yil mobaynida ishlatilgandan so`ng suyuqlikni qaynash harorati quyidagicha bo`ladi: «Neva» - 135-140⁰C , «Tom » - 150-160⁰C va «Rosa» - 160-165⁰C. BSK suyuqligini qaynash harorati 110⁰S. Shuning uchun BSK suyuqligi shoshilinch ravishda tormoz bosiladigan og`ir ish sharoitlarida tormoz tizimini ishonchli ishlashini ta`minlay olmaydi.

Tormoz tizimlarida bug` tiqinlari paydo bo`lishini oldini olish maqsadida ish sharoitidan kelib chiqqan holda tormoz suyuqliklarini almashtirish muddati quyidagicha taviya etiladi: «Neva» - 1-2 yil; «Tom » va «Rosa» - 2 yil.

BSK suyuqligining past haroratlardagi ko`rsatkichlari qoniqarsiz bo`lib, minus 15-17⁰S haroratdayoq kanakunjut moyining kristallari hosil bo`ladi. Haroratning bundan ham pasayishi suyuqlikni tizim bo`ylab harakatlanishiga to`sqinlik qiladi. Minus 20⁰S haroratda BSK suyuqligi yaroqsiz holga keladi. «Neva», «Tom » va «Rosa» suyuqliklaridan minus 40-45⁰C haroratgacha foydalanish mumkin.

Sovuq iqlim sharoitida ishlatiladigan avtomobillar uchun minus 55⁰C haroratdagi qovushoqlik 1500 mm²/s dan kam bo`lmagan maxsus suyuqlik zarur bo`ladi. Bunday suyuqlik bo`lmaganda «Neva» va «Tom » suyuqligiga 15-20 foiz miqdorida etil spirt qo`shib ishlatish mumkin. Hosil bo`lgan suyuqlik minus 60⁰C gacha haroratda ishlatishga yaroqli bo`ladi. Lekin bu aralashma rezina manjetlarning jipsligini ta`minlay olmaydi. Shuning uchun tormoz suyuqligiga spirt aralashtirish majburiy hol hisoblanadi va qish mavsumi tugagandan so`ng aralashmani tizimdan quyib olinishi zarur.

«Neva», «Tom » va «Rosa» suyuqliklari bir-birini almashtirishi mumkin, ularni o`zaro istalgan nisbatda aralashtirish mumkin. Bu suyuqliklarni BSK suyuqligiga aralashtirish mumkin emas, chunki bunda suyuqlik o`z xususiyatlarini yo`qotadi.

«Neva» va «Tom » suyuqliklari xorij texnikalarida qo`llaniladigan halqaro tasniflardagi DOT-3 (qaynash harorati 205⁰C) suyuqligiga, «Rosa» suyuqligi esa DOT-4 (qaynash harorati 230⁰S dan yuqori) suyuqligiga mos keladi.

BSK suyuqligi xorijda zamonaviy avtomobillarda qo`llanilmaydi. Ba`zi tormoz suyuqliklarining asosiy xususiyatlari 9.1-jadvalda keltirilgan.

6. Amortizator suyuqliklari

Avtomobillarning gidravlik amortizatorlarida odatda amorizator suyuqliklaridan foydalaniladi.

Avtomobilning amortizatorlari keng ish harorat oralig`ida ishga layoqatli bo`lishi uchun ularga quyiladigan suyuqlik past haroratda (minus 40°C dan yuqori emas) qotadigan bo`lishi, qovushoqligi yuqori bo`lmasligi (20°C da 30-60 mm²/s; 50°C da 10-16 mm²/s; 100°C da 2,5-6 mm²/s), harorat o`zgarishi bilan juda kam o`zgaradigan darajada bo`lishi kerak. Bundan tashqari amortizator suyuqliklarining moylash va korroziyaga qarshi xususiyatlari yaxshi bo`lishi lozim. Shuningdek amortizator suyuqliklarini qovushoqligi yilning sovuq davrida uchraydigan ixtiyoriy haroratlarda 2000 mm²/s dan ortmasligi lozim. Amortizatorlar uchun suyuqlik sifatida yo qovushoqligi kichik bo`lgan neft moyidan (masalan, AU-urchuq moyi) yoki ularning kremniy-organik birikmalari hamda oksidlanishga va yeyilishga qarshilik ko`rsatuvchi qo`shilmalar (masalan, AJ-12T yoki MGP-10 suyuqligi) bilan aralashmalari ishlatiladi.

9.1-jadval. Tormoz suyuqliklarining asosiy xususiyatlari

Ko`rsatkichlar nomi	Tormoz suyuqliklari nomi			
	BSK	«Neva»	«Tom»	«Rosa»
Tashqi ko`rinishi	Cho`kindi va mexanik qo`shimchalarsiz qizil rangdagi bir jinsli tiniq suyuqlik	Cho`kindisiz och sariq rangdagi bir jinsli suyuqlik		Cho`kindisiz och sariq-dan och jigarranggacha bo`lgan bir jinsli tiniq suyuqlik
Kinematik qovushoqligi, mm ² /s				
-40°Cda, maksimal	2500	1500	1500	1700
50°C da, minimal	9	5	5	5
100°C da, minimal	-	2	2	2
Qaynash harorati, °C, minimal	115	195	220	260
51-1524 markali rezinaning tormoz suyuqligida eskirishida hajmini o`zgarishi, %	5-10	2-8	2-8	2-8
Plastinkalar massasini o`zgarishi, mg/sm ² , maksimal:	0,2	0,1	0,1	0,1
oq tunuka po`lat	0,2	0,1	0,1	0,1
alyuminiy qotishmaci	0,1	0,1	0,1	0,1
cho`yan	0,2	0,1	0,1	0,1
latun	0,4	0,4	0,1	0,4
mis	0,4	0,4	0,2	0,4

AJ-12T suyuqligi - avtomobillarning teleskopik tortqi-mushtchali amortizatorlarida keng ishlatiladi. Qovushoqligi past mineral moyga kremniy-organik birikmalar, shuningdek yemirilishga va oksidlanishga qarshi qo`shilmalar qo`shib

tayyorlanadi. U yuqori harorat va bosimda barqaror ishlaydi, yaxshi issiqlik va mexanik turg'unlikka ega. Bu suyuqlik zichlash detallari moy ta'siriga chidamli rezinadan tayyorlangan tizimlarda ishlatiladi. U -50 dan Q 60°C gacha bo'lgan harorat oralig'ida amortizatorlarni ishonchli ishlashini ta'minlaydi.

MGP-10 moyi - avtomobillarning gidravlik amortizatorlarida barcha mavsumlarda ishlatish uchun mo'ljallangan bo'lib, transformator moyi, silikon suyuqligi, hayvonot moylari, oksidlanishga va ko'pirishga qarshi qo'shilmalar aralashmasidan iborat. MGP-10 moyi teleskopik amortizatorlarning yeyilishiga qarshi turg'unligini ta'minlay olmaganligi tufayli ularni o'rniga MGP-12 moyi ishlab chiqarilmoqda. Amortizator suyuqligining asosiy xususiyatlari 9.2-jadvalda keltirilgan.

AU urchuq moyi. past haroratli va yeyilishga qarshi yaxshi xossalarga ega. Mo'tadil iqlimli hududlarda AJ-12T o'rniga yuk avtomobillarda ishlatilishi mumkin.

Turbina 22 va transformator moylarining aralashmasi. Maxsus amortizator suyuqliklari bo'lmagan hollarda ularni 1:1 nisbatda aralastirib AJ-12T suyuqligining o'rnini bosuvchi moy sifatida ishlatiladi. Turbina moyi bo'lmaganda, moylash xossasini oshirish uchun sanoat moy qo'shish mumkin. Transformator moyidan sof holda amortizator suyuqligi sifatida foydalanish tavsiya etilmaydi, chunki u yeyilishga qarshi xossalarga ega emas.

Xorijda amortizator suyuqligi sifatida quyidagi firmalar tomonidan ishlab chiqariladigan suyuqliklardan foydalaniladi: Shell - Aeroshell 1, Bp firmasi - Bp Aero Hydraulic 2, ESSO firmasi - Aviation utility oil, DEF 2901 A.

Muzlashdan saqlagichni to'ldirish uchun suyuqlik. ZIL-133GYa, KamAZ, KrAZ-260 avtomobillarining truba o'tkazgichlari va pnevmatik tormoz yuritmasi asboblari himoya qilish uchun texnik etil spirti ishlatiladi. Atrof muhit harorati minus 5°C gacha pasayganda muzlashdan saqlagich korpusiga 200 sm³ etil spirti quyiladi, buning uchun sathni ko'rsatkichi bo'lgan tiqin oldindan burab chiqariladi.

9.2-jadval. Amortizator suyuqliklarining xususiyatlari

Ko'rsatkichlar	Amortizator suyuqliklari		
	MGP-10	AJ-12T	MGP-12
Zichligi 20°C da, kg/m ³	930	-	920
Qovuqoqligi, mm ² /s:			
-40°C da	-	6500 gacha	-
-20°C da	1000 gacha	-	800 gacha
50°C da	10	12	12
100°C da	3,6	3,6	3,9
Qotish harorati, °C	-40	-52	-43
O't olish harorati, °C (yopiq idishda)	145	165	140

Oynani yuvish uchun suyuqlik. Bunday suyuqliklarga NISS-4 va toza suv kiradi.

NISS-4 suyuqligi. Bu izopropil spirti (massasi bo'yicha 79 foiz) bilan tarkibida 0,1 foiz yuvuvchi modda–sulfanol bo'lgan suvning aralashmasidir. Suyuqlik zaharli va yong'in jihatdan xavfli. NISS-4 suyuqligi oyna yuvgich bakchasiga manfiy haroratlarda, albatta suv bilan aralastirib, quyiladi (9.3-jadval), chunki toza holatda avtomobilning bo'yalgan sirtlariga zarar yetkazadi.

9.3-jadval. NISS-4 suyuqligini suv bilan aralastirish nisbatlari

Harorat, °C	NISS-4	Suv
-5 gacha	1	9
-5 dan ...10 gacha	1	5
-10 dan ...20 gacha	1	2
-20 dan ...30 gacha	1	1
-30 dan ...40 gacha	2	1

Eslatma. Tarkib hajm birliklarida berilgan.

Oyna yuvgichning bakchasiga yozda toza suv quyiladi. Iloji bo'lsa yumshoq suv bo'lishi kerak. Amalda suvning qattiqligini qo'lga surtilgan sovunning yuvilishiga qarab aniqlasa bo'ladi. Suv qancha yumshoq bo'lsa, sovun shuncha yomon yuviladi. Qattiq suvda sovun qo'lga yomon surtiladi, qo'ldagi sovun esa suv bilan oson yuviladi.

Nazorat savollari:

1. Sovitish suyuqliklariga qanday talablar qo'yiladi? 2. Suvning qattiqligi deganda nimani tushunasiz? 3. Sovitish suyuqligi sifatida ishlatiladigan suvning afzalliklari va kamchiliklari ayting. 4. Suvni yumshatishning asosiy usullarini aytib bering. 5. Dvigatelda quyqa hosil bo'lishining zararli oqibatlari nimalardan iborat? 6. Sovitish tizimida quyqa hosil bo'lishining oldini olish qanday amalga oshiriladi va quyqalar qanday ketkaziladi? 7. past haroratda muzlaydigan sovitish suyuqliklarining tarkibi va xossalari aytib bering. 8. Antifriz bilan ishlash qoidalarini aytib bering. 9. Amortizator suyuqligi deganda nimani tushunasiz, unig qanday turlari bor? 10. Gidravlik tizimlarda qanday xossali va markali moylar ishlatiladi? 11. Tormoz suyuqliklarining qanday xossalari va markalarini bilasiz? 12. Elektrolit qanday tayyorlanadi?

10-ma'ruza: Neft mahsulotlari sarfini me'yorlash va tejash yo'llari. (Neft mahsulotlari bilan ishlashda xavfsizlik texnikasi va yong'inga qarshi chora-tadbirlar)

O'quv moduli birliklari:

1. Neft mahsulotlarining foydasiz sarfini turlari.
 2. Ishlatilgan neft mahsulotlarini yig'ish va qayta tiklash (regeneratsiyalash).
 3. Neft mahsulotlarini ishlatishni hisobga olish va ularning sifatini tekshirish.
 4. Neft mahsulotlari bilan ishlashda xavfsizlik texnikasi va yong'inga qarshi chora-tadbirlar

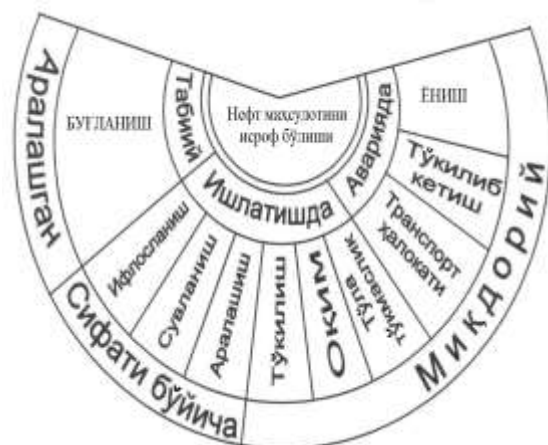
Tayanch soʻz va iboralar

Neft mahsulotlarining sarfini mepyorlash. Neft mahsulotlarining isrof boʻlish turlari. Isroflarni kamaytirish. Avtomobil ekspluatatsiyasida neft mahsulotlari sarfini kamaytirish. Ishlatilgan neft mahsulotlarini yigʻish va qayta tiklash (regeneratsiyalash). Yonilgʻi moylash materiallarining hisob-kitobini olib borish. Neft mahsulotlari bilan ishlashda xavfsizlik texnikasi va yongʻinga qarshi chora-tadbirlari

1. Neft mahsulotlarining foydasiz sarfini turlari

Ekspluatatsiya materiallaridan unumli foydalanish ularning miqdori va sarfini hamda sifat buzilishini kamaytirishining kompleks muammosi boʻlib, bu tashish, saqlash jarayonlarini toʻgʻri uyushtirishni talab etadi. Bu mummoni yechish tashqi muhitni ifloslanishidan saqlashning ham asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Shuni taʼkidlash kerakki, 1 g neft oqsa 10 m³ suvni ifloslaydi, 1m³ suv tarkibidagi 10 mg neft mahsuloti uni zaharli holatga keltiradi, uni isteʼmol qilish mumkin emas, unday suvda suv jonivorlari oʻladi, oʻsimliklar quriydi.

Neft mahsulotlarini tashishda, saqlashda va ishlatishda isrofgarchilik sabablari va xarakteri kelib chiqishiga qarab har xil, ularni tabiiy, ekspluatatsion va avariya turlarga va xarakteriga koʻra miqdor, sifat va aralash turlarga boʻlish mumkin. (10.1-rasm)



10.1-rasm. Neft mahsulotlarini tashish, saqlash va ishlatishdagi nobudgarchiliklar tasnifi.

Tabiiy nobudgarchilik asosan neft mahsulotlarining fizikaviy-kimyoviy xossalriga bogʻliq, shuningdek tashqi muhit sharoiti, ombor va Transport operatsiyalarini mexanizatsiyalanganlik darajasiga bogʻliq. Bu turga bugʻlanish natijasidagi talofot kiradi, uni yonilgʻi omborlarining hozirgi zamon jihozlari asosida toʻla yoʻqotish qiyin, ammo tashkiliy va texnik tadbirlar majmuasini qoʻllab maʼlum darajada kamaytirish mumkin.

Ekspluatatsiya nobudgarchiliklari asosan texnika vositalarini nosoz va notoʻgʻri ishlatilishi natijasida sodir boʻladi.

Neft mahsulotlarining miqdoriy nobudgarchiligi kamaytirish. Neft mahsulotlarining asosan eng koʻp nobudgarchiligi tashish, saqlash, tarqatishda va ularni mashinalarda ishlatishda boʻladi.

Neft mahsulotlarini tashish va quyishda texnik soz mahkamlangan avtotsisternalar va moslamalar, uskunalar ishlatilishi kerak, bu ularni ifloslanmasligi, quyish operatsiyalarida bug`lanish va to`kilib sarflanishdan saqlaydi. TSisternalarda yonilg`ini sachrash, bug`lanish behuda sarfiga yo`l qo`ymaslik uchun ochiq oqish bilan emas, pastdan quyish usulidan foydalaniladi, bunda benzinni behuda sarfi 3 marta kamayadi. Bunda hamma ulanmalarning mahkam berkligi, havo so`rish klapanlarining sozligiga e`tibor berilishi kerak. TSisternalarni qizib ketishidan saqlash maqsadida, ular ochiq ranglarga bo`yaladi. Yonilg`ini quyishda ular ichaklarda va ulash to`pponchalarida qolmasligi kerak.

Neft mahsulotlarini saqlash davrida quvurli o`tkazgichni zichlab ulanganligi, idishlar qopqoqlarini mahkam berkitilmaganligi, havo so`rish klapanlarini nosozligi, payvand choklarida yoriqlar borligi tufayli quyosh nurlari bilan qizdirilganda ular oqishi, oksidlanishi hamda havo changi va atmosfera namligi bilan ifloslanishi mumkin. Bular mahsulotni sifatini buzadi va miqdorini pasaytiradi.

Ayniqsa, quyosh nuri bilan qizdirilganda yonilg`ini yengil fraktsiyalari bug`lanib, qolgan qismini detonatsiyaga qarshi qobiliyatini pasayishiga olib keladi, dvigatelni o`t olishi qiyinlashadi. Bunday benzin bilan dvigatel tejamli ishlay olmaydi, tezda asfalt-smolali birikmalar hosil bo`ladi, ular yonish kamerasida qurum hosil bo`lishini tezlashtiradi, dvigatelni issiqlik kuchlanishligini oshiradi va tejamkorlik ko`rsatkichlarini pasaytiradi. Bularning hammasi dvigatellarning ta`mirlararo muddatini 20...30 foizga kamaytiradi, yonilg`i sarfini 6...8 foizga oshiradi.

Neft mahsulotlarini tejashda texnik ekspluatatsiyasini yaxshilash, ya`ni texnikadan foydalanishni to`g`ri tashkil etish katta ahamiyatga ega. Bu dvigatelni to`la yuklash uchun eng muhimdir. Tabiiyki, dvigatelni quvvatidan to`la foydalanmagan holda ekspluatatsiya qilish quvvat birligiga to`g`ri keladigan yonilg`i sarfini oshiradi. Masalan, dvigatelni yuklanganligini nominaldan 60 foizni tashkil etsa bajarilgan ish birligiga sarflangan yonilg`i miqdori 30 foizga oshadi, bu demak, o`rtacha 100 km bosib o`tilgan yo`lga 3 litr yonilg`i sarflansa, 100 ta dvigatelni quvvati 30...40 foiz kam yuklab ishlatilsa, bir smenada 600 litrga yaqin yonilg`i ortiqcha sarflanadi.

Neft mahsulotlarini tejashda texnikaning texnik ahamiyati yuqori, ularga texnik xizmat ko`rsatishlarni to`g`ri tashkil etish katta ahamiyatga egadir. Texnik xizmat ko`rsatishlarni o`z vaqtida o`tkazmaslik, masalan, dvigatelni havo tozalagichini, yonish kamerasiga kirayotgan havo qarshiligini keskin oshiradi va quvvatini 2...3 foizga kamayishiga, yonilg`ini solishtirma sarfini 3...4 foizga oshishiga olib keladi. Shunga o`xshash bog`liqliklar dvigatel va mashinaning boshqa mexanizmlarini nosozligiga xarakterlidir.

Neft mahsulotlarining sifat nobudgarchiligini kamaytirish. Neft mahsulotlarining ortiqcha sarflanish sabablaridan biri ularning mexanik zarrachalar va suv tomchilari bilan aralashib, sifat ko`rsatkichlarini pasayishidan iboratdir. Iflosliklar neft mahsulotlariga ishlab chiqarish jarayonlarida, tashishda, neft

omborini operatsiyalarini bajarishda va ekspluatatsiya sharoitida ularni ishlatishda kirishi mumkin.

Neft mahsulotlarining ifloslanish tasnifi. Neft mahsulotlarini tarkibidagi iflosliklar har xil tarkibga ega. Shuning uchun ular agregat holati, kimyoviy tarkibi va boshqa alomatlariga qarab tasniflanadi. Agregat holatiga ko`ra qattik, suyuq va gaz holdagilarga bo`linadi. Kattiq iflosliklarga metallarning yeyilishi va zanglash mahsulotlari, atmosfera va yo`l changlari, har xil tuzlar va boshqalar kiradi. Suyuq iflosliklarga suv, smolalar va SFMlar kiradi, gaz holdagilarga havo va har xil gazlar kiradi.

Kimyoviy tarkibiga ko`ra neft mahsulotlarining iflosliklari noorganik va organik turlarga bo`linadi. Neft mahsulotlarida shuningdek bakteriyalar, zamburug`lar, pirogen moddalar ko`rinishidagi mikrobiologik iflosliklar ham ishtirok etadi.

Shakllanishi yoki neft mahsulotlari tarkibiga neftni qayta ishlash zavodlaridan mashinalar baklarigacha yo`lda kirishiga ko`ra iflosliklar 3 guruhga bo`linadi: ishlab chiqarish; texnologik va ekspluatatsion. Ishlab chiqarish (neftli-metallar va kremniy oksidlari, asfalt smolali birikmalar; texnologik-smolalar; atmosferali-metallar va kremniy oksidlari, suv; kontaktlar-metall oksidlari) neft mahsulotlarini ishlab chiqarishda hosil bo`ladi. Texnologik iflosliklar (metallar va kremniy oksidlari, yeyilish mahsulotlari, metallar qotishmalari, plastik materiallar, smolalar, asfaltenlar va boshqa oksidlanish polimerizatsiya mahsulotlari, parafinlar, tserezinlar, mikrobiologik bakteriyalar, zamburug`lar va boshqalar) neft mahsulotlarini tashishda, saqlashda va to`ldirishda hosil bo`ladi va aralashadi. Ekspluatatsion iflosliklar mashinalarni ekspluatatsiyasi jarayonida neft mahsulotlari tarkibiga kiradi.

Neft mahsulotlarini tozaligiga quyilgan talablar. Neft mahsulotlarining tozaligi, yonilg`i bilan ta`minlash, moylash va gidravlik tizimlarni ishiga ta`sir etuvchi bir necha umumlashtirilgan ko`rsatkichlar bilan baholanadi. Bunday ko`rsatkichlar-iflosliklar zarrachalarini maksimal o`lchovi, iflosliklar va suv miqdori massa hisoblanadi (10.2-jadval).

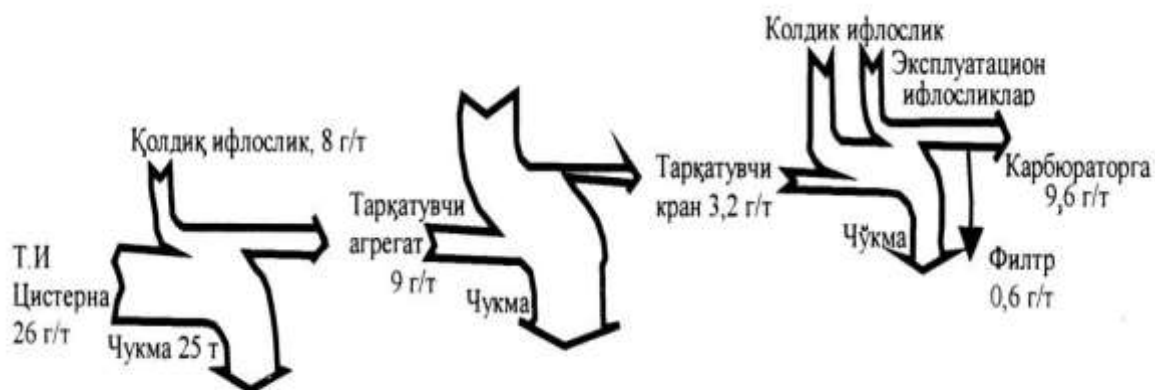
10.2-jadval. Neft mahsulotlari sifatiga quyiladigan talablar

Ko`rsatkichlar	Avtomobil benzinlari	Dizel yonilg`isi	Moylar		
			Benzinli dvigatellar uchun	Dizel-lar uchun	Sanoat
Ifloslikning maksimal o`lchami, mkm, ko`p emas	10	5	15	15	10
Tarkibdagi massasi miqdori, foiz					
-iflosliklar (DAST 6370-83)	0,0005	0,0005	0,01	0,01	0,005
-suv (DAST 2477-65)	-	0,003	Izi	Izi	-
-mexanik aralashmalar	-	-	0,02 gacha	0,007	-
-kullilik, foiz	Me`yorlanmag	0,01	0,005	0,003	0,005

	an				
Haqiqiy smolalar miqdori, mg 100 ml da	7...15	30...40	-	-	-

Tabiiyki, iflosliklarning maksimal o'lchami ishqalanayotgan neftlarning minimal bo'shlig'idan kichik bo'lsa, ishqalanayotgan sirtlarning yeyilishi kam bo'ladi va iflosliklar zarrachalarining ariqchalarda, chiziqlarda va boshqa joylarda yig'ilib (to'planib) qolishi mumkin. Agarda zarrachalar o'lchami bo'shliqlar o'lchami bilan teng bo'lsa, u vaqtda ishqalanayotgan sirtlar tez yeyiladi; agarda zarrachalar o'lchami bo'shliq o'lchamidan katta bo'lsa, tez yeyilishida ishqalanayotgan sirtlarni yopishib qolishi mumkin.

Iflosliklar massasi oshishi bilan tozalagichlarni to'sib quyish, qismlar sirtlarida, har xil qatlamlarda iflosliklarni yig'ilib qolish tezligi oshadi, natijada ishqalanuvchi sirtlarnin yeyilishi va yopishib qolish ehtimolligi oshadi.



10.3-rasm. Neft mahsulotlari iflosliklari va cho'kmalarini aniqlash va baholashni tarkibli shakli.

Suvning massa bo'yicha miqdori yeyilish, zanglanish va cho'kmalar hamda to'planib qolishlarni oshib borishini va prisadkalarini yuvib ketishiga imkon beradi.

Neft mahsulotlarining ifloslanish tavsifnomasi. Sig'imdagi, tsisternalardagi va baklardagi neft mahsulotlarini sifati va ifloslanish darajasi doimiy holda tekshirilib turilishi kerak. Bunda, idishlardan to'g'ri namuna olish eng muhimdir, chunki olingan namuna miqdori va iflosliklar tarkibi bo'yicha idishdagi neft mahsulotini tavsiflaydigan bo'lishi kerak. Tabiiyki, idishlardagi neft mahsulotlarining ifloslanish darajasi ularda sodir bo'layotgan tindirilish, aralashish, aylanish jarayonlari natijasida, hajmning turli nuqtalarida har xil bo'ladi. Shuning uchun har xil tipdagi idishlardan maxsus quvur o'tkazgichlar yordamida namuna olish, o'rtacha namuna tashkil qilish va tahlil qilish DAST 2517-80 va maxsus shaklda olib boriladi.

Benzinlarning iflosliklari. Neftni qayta ishlash zavodlaridan benzinlar neft kislotalari sovunlari, texnologik uskunalarni zanglanish mahsulotlari, atmosfera bilan ifloslanib benzinlar chiqadi.

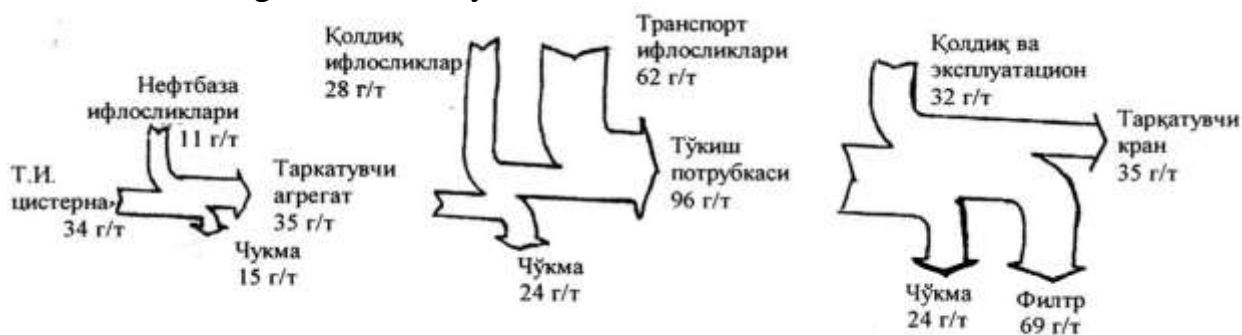
Ular temir yo`l tsisternalariga quyishda, tsisternadagi benzin qoldiqlari va atmosfera changi bilan ifloslanadi. Benzinni tsesternyalarda tashishda, uni tarkibidagi zanglash mahsulotlari va atmosfera changi miqdori oshib boradi. Ular neftbaza va neft ombori idishlariga quyiladi. Avtotsisternalarga quyishda, Transport vositalarini yonilg`i bilan to`ldirishda, benzin qo`shimcha atmosfera changi, mahsulotni idishlardan suruvchi uskunalarni qirindi materiallari, antikorrozion qoplamalar, qistirma-zichlagich materiallarning parchalari bilan ifloslanadi.

Neft idishlarda saqlashda esa, qo`shimcha yana zanglash mahsulotlari va atmosfera changi bilan ifloslanadi.

Avtomobillarning baklarida benzinning ifloslanishi avtomobilni ekspluatatsiyasi sharoiti toifasiga bog`liq. Qish faslida benzinning ifloslanish miqdori va dispers tarkibi 20...40 foizga kamayadi.

Dizel yonilg`isini ifloslanish tarkibiy shakli ham yuqoridagiday bo`ladi. Neftbazalarga neftni qayta ishlash zavodlaridan 0,002 foiz, maksimal o`lchami 30...50 mkm zarrachalar bilan ifloslangan neft mahsulotlari kelib tushadi.

Neftbazaning tarqatuvchi agregatlaridan avtomobil tsisternalariga ifloslanganligi 0,0019 foiz, maksimal zarrachalar o`lchamlari 30...40 mkm li yonilg`i qo`yiladi. Bu bosqichda ifloslanish darajasi yonilg`ini yonilg`i idishida tindirilishi hisobiga biroz kamayadi.



10.4-rasm. Dizel yonilg`ilarini ifloslanishini baholash: a-neftbaza; b-avtomobil tsetsernasi; v-neft ombori

AYoQSh va neft ombori idishlarida qoldiq iflosliklar hisobiga yonilg`i ifloslanishi 0,0126 foizgacha oshadi, tindirilgandan keyin 0,0093 foizga va filtrlangandan keyin 0,0025 foizga tushadi.

Moylar va texnik suyuqliklarning ifloslanish darajasi ularning qovushoqligini yuqoriligi tufayli ancha baland. Avtomobil va dizel moylari neftbaza va neft omborlariga temir tsisternalarida 0,01 foiz va avtomobil tsisternalarida 0,1 foiz ifloslik bilan keltiriladi. Saqlash jarayonida idishlardagi ifloslanish 0,014...1,37 foizga va bochkalarda 0,115...0,124 foizga yetadi. Tarqatish jumraklaridan 0,103 foiz ifloslik bilan agregatlarga quyiladi, zarrachalarning o`lchamlari 50 mkm va

undan katta, hamma zarrachalarning 1 litr moydagi miqdori 2 mln.ga yaqin tarkibdan iborat.



10.5-rasm. Avtomobil motor moylarining ifloslanish balansi

Bundan tashqari ichki yonuv dvigatellarining moylash tizimida moyning keng haroratli o'zgarishi chegaralari, katta solishtirma bosimlar, har xil metallar, havo va yonilg'ini yonish mahsulotlari bilan doimiy aloqa natijasida har xil oksidlanish materiallari, suv va shlamlar bilan ifloslanadiki, ulardan doimiy tozalanib turilishi kerak.

Transport vositalarini gidravlik tizimlarini tarqatish jumragi orqali yonilg'i quyilganda ishchi suyuqlikning iflosligi 190...260 g/t qo'shimcha quyishlar natijasida 50... 600 g/t ga yetadi. Keyin bu miqdorda tizimdagi qoldiq ifloslik - 420...700 g/t va atmosfera changi 330...480 g/t qo'shiladi, filtr bilan 180...320 g/t ifloslik ushlanib qolinadi. Shunday qilib tizimdagi umumiy ifloslik 760... 1120 g/t ga yetadi. Bu holatlar texnikani eksplu-atatsiya qilish jarayonida ularning tozalagich-filtrlari tizimlarining normal ishlashiga, ularga texnik xizmat ko'rsatishlarni o'tkazishni yaxshi yo'lga quyish kerakligini talab etadi.

Neft mahsulotlarini qoldiq ifloslanishlaridan saqlash. Neft mahsulotlarini tashish, saqlash va ishlatish jarayonida uni tarkibidagi iflosliklar gravitatsion va markazdan qochma kuchlar ta'sirida cho'kadi va idishlarni, quvur o'tkazgichlarni, armaturalarni ichki devorlarida yig'iladi. Neft mahsulotlarini yangi partiyalari bu idishlarga quyilganda, ular bu qoldiqlar bilan ifloslanadi. Bunga yo'l quymaslik uchun iflosliklarni bir qismi bunday idishlardan filtrlardan cho'kmani to'kish yo'li bilan tozalanadi. Bu operatsiyani idishlarda har kuni bajarish kerak, mobil agregatlar tsisternalarida 200..300 soatda, mayin filtrlar korpuslarida 5...10 t yonilg'ini tozalangandan keyin. Lekin cho'kmalarni to'kishda ham idishlarda iflosliklarni bir qismi qolib ketadi va sekin asta yig'ilib ko'payib boradi.

Neft mahsulotlarini bunday qoldiq iflosliklardan saqlash maqsadida texnik vositalarning idishlarini ichki sirtlarini tozalash va yuvish ko'zda tutiladi. Bu ishlar avtmobillarga texnik xizmat ko'rsatish vaqtida bajariladi. Statsionar va ko'chma to'ldirish agregatlariga KXX, 1-TXX uch oyda va bir yilda bir marta o'tkaziladi.

Neft mahsulotlarini tashish, saqlash va to'ldirish vositalaridan ulardan neft mahsulotari to'la to'kilgach, qo'lda yoki OM-2308 yuvish mashinalari yordamida sintetik yuvish materiallarining suv eritmalari bilan ikki bosqichda yuviladi.

Birinchi bosqichdagi idishlar neft ombori yoki neftebazadan tashqarida yong`inga xavfsiz masofada bajariladi. Yuvish mashinasini idishiga suv quyiladi va sintetik yuvish vositasi idishga solinadi hamda maxsus isitgich qurilmasi yordamida eritma 80...90°C gacha qizdiriladi. Ikkiinchi bosqichda, tsisterna qopqog`i o`rniga gidrominorli va idishni yuvadigan tarkib, iflosliklarni so`rib oluvchi quvurli qopqoq o`rnatiladi, rezervuar ifloslanganlik darajasiga qarab 15...20 min yuviladi.

10.6-jadval. Idishlarni sintetik yuvish vositalari

Marka	Yuviladigan idishlarga solingan material	Suv konsentratsiyasi,
ML-2	Mazut	0,...0,6
ML-10	Dizel yonilg`isi	1,0
ML-20	Neft xom ashyosi	0,25...0,30

Yonilg`i va moylash materiallari bilan to`ldiriladigan kolonkalarini va mobil agregatlarning filtr elementlari, nasoslari KXX, 1-TXXda yuviladi.

Ichki yonuv dvigatellarining moylash tizimini deyarli hamma qismlarida iflosliklar cho`kadi va yig`iladi. Eng ko`proq karterda, quvur o`tkazgichlarda, tirsakli valning markazdan qochma ushlagichlarida, tozalagich va markazdan qochma tozalagich g`iloflarida, radiatora va klapanli, krivoship-shatunli va gaz taqsimlagich mexanizmlar qismlarida yig`iladi. Tizimni to`la yuvish uchun dvigatel kateriga VNIINp-yuvish moyi quyiladi va dvigatel 5...10 min davomida minimal aylanish sonida ishlatiladi, keyin dvigatel to`xtatilgach yuvish moyi to`kiladi.

Transport vositalari gidravlik tizimlarida ishchi suyuqlikni qoldiq iflosliklar bilan ifloslanishiga yo`l quymaslik maqsadida ishlangan ishchi suyuqlik to`kilgach tozalash elementlari, rotor va tozalagich korpusi benzin yoki dizel moyi bilan yuviladi.

Atmosferaviy ifloslanish chang va namdan iborat bo`lib, tarkibi har xil bo`ladi. Atmosfera changining tarkibi asosan noorganik moddalar hamda organik moddalardan iborat bo`lib, ularning miqdori tuproq tarkibiga bog`liq bo`ladi. Qumloq tuproqlarda changning 92...98 foizni kvarts zarrachalari, supes changlarda 80...90 foiz va o`rmon changlari tarkibida 65...75 foizni tashkil etadi. Kvarts zarrachalarining qat-tiqligi, mashina-sozlikda qo`llaniladigan metallarni qattiqligidan yuqori, korund zarrachalarining qattiqligi (7,3...24 foiz) undan ham yuqori.

Atmosfera changining dispers tarkibi ham ahamiyatga ega, chunki bu ko`rsatkich chang zarrachalarini havoda muallaq tura olib, mashina va mexanizmlar bo`shliqlariga kira olishi, neft mahsulotlarini tashiydigan, saqlaydigan va mashinalarni to`ldiruvchi texnik vositalarga kira olishini tavsiflaydi. Bundan tashqari atmosferada chang bilan bir qatorda namlik, bug` va tomchi shaklida mavjudki, ular har xil konsentratsiyada atmosfera changi bilan neft mahsulotlariga kiradi. Demak, neft mahsulotlarini atmosferaviy

ifloslanishining asosiy sababi, ularni changlangan va namlangan havo bilan tashish, saqlash, ishlatish jarayonida, idishlarning katta va kichik nafas olishida bir-biriga tegishidir.

Bu turdagi ifloslanishdan neft mahsulotlarini saqlash tadbirlari ikki guruhga bo`linadi: birinchi guruh - tadbirlar - katta va kichik nafas olish hajmini kamaytirib, qabul qilish va tarqatish operatsiyalarini germetik sharoitlarda bajarish. Bu muammo idishlarning chidamliligini oshirib, neft mahsulotlarini ortiqcha bosim ostida saqlash, nafas olish armaturalarini konstruksiyasini takomillashtirish, idishlarni termostatlash va boshqa usullarni qo`llash yo`li bilan yechiladi. Ikkinchi guruh tadbirlarga-nafas olish va drenaj moslamalarini yuqori samarali havoni chang va namlikdan tozalagichlar bilan jihozlash kiradi. Bu maqsadda gravitatsion va inertsial havo tozalagichlar, g`ovak to`siqli tozalagichlar, elektrototalagichlar, nam ajratgich tozalagichlar, sovutgichli va adsorbtsion havo quritgichlar ishlatiladi.

Neft mahsulotlarini iflosliklardan tozalash tizimlari. Neft mahsulotlarini ifloslanish sabablari, manbalari mexa-nizmi hamda ularni tozalash usullarini o`rganish shuni ko`rsatadiki, neft mahsulotlarini sifat ko`rsatkichlarini saqlash va ta`minlash uchun maxsus tozalash tizimi bo`lishi kerak (10.7-rasm).

Statik seperator 2 neft mahsulotlarini Transport vositalardan neftebaza va neft ombori idishlariga to`kish yo`lida, ularni suvdan birlamchi tozalanish uchun o`rnatiladi.

Dag`al tozalash filtri 3 neft mahsulotlarini Transport vositalaridan neftebaza va neft omborlari rezervuarlariga to`kishdan oldin ularni iflosliklardan dastavval tozalash uchun o`rnatiladi.

Mayin tozalash filtri 6 neft mahsulotlarini idishlardan Transportlash va to`ldirish vositalariga berish yo`lida, ularni o`rtada tozalash uchun o`rnatiladi. Ularni shuningdek, to`ldirish vositalariga ham o`rnatiladi. Bu yerda, ular avtomobil va boshqa mashinalar tizimlariga tushayotgan neft mahsulotlarini oxirigacha tozalashadi.

Tindiruvchi va taqsimlovchi idishlar qalqovichli qabul qilgich va cho`kmalarni to`kish moslamalari bilan jihozlangan bo`lib, neft mahsulotlarini tindirilishini samarasini oshiradi va uni cho`kmalar bilan qaytadan ifloslanishiga yo`l qo`ymaydi.

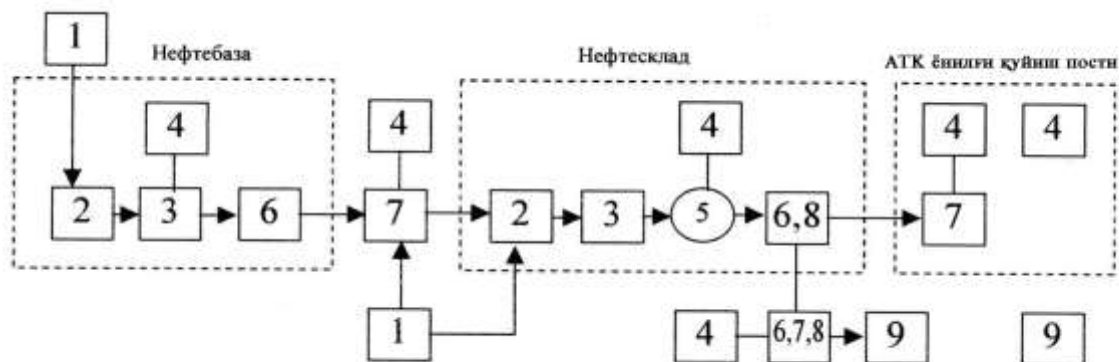
Havo filtrlari idishlariga, avtotsisternalarga, ko`chma to`ldirish vositalariga o`rnatilib, neft mahsulotlarini atmosfera changi va namlikdan saqlash uchun xizmat qiladi.

Tozalash tizimini ko`rsatkichlari. Ma`lum texnologik ketma-ketlikda joylashgan tozalagichlar tizimi, neft mahsulotlarini iflosliklardan tozalab, ular miqdorini dispers tarkibiga qo`yilgan talabga keltirishi kerak.

Neft mahsulotini sifatiga yoki tozalik sinfiga qo`yilgan talab va ifloslik miqdorini bilib, tozalash tizimiga kiradigan uskunalarning umumiy to`la filtrlash koeffitsientini quyidagicha aniqlash mumkin:

$$\varphi_0 = 1 - (1 - \varphi_1)(1 - \varphi_2) \dots (1 - \varphi_n),$$

bu yerda $\varphi_1 \dots \varphi_n$ - tozalash tizimiga kiradigan filtrlarning to'la filtrlash koeffitsienti.

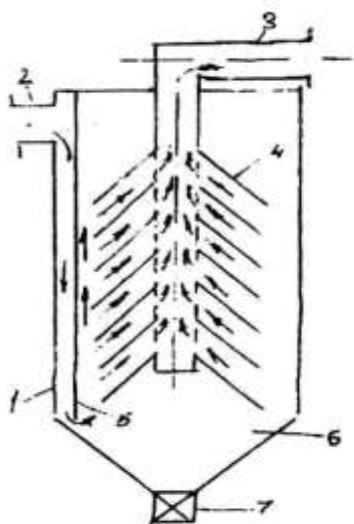


10.7-rasm. Neft mahsulotlarini tozalash shakli.

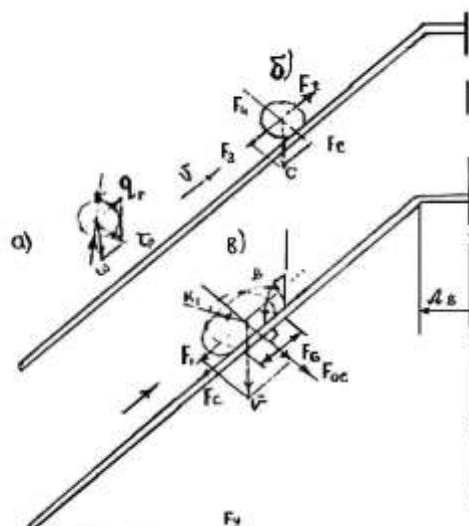
1-temir yo'l Transporti; 2-statik seperator; 3-dag'al va mayin tozalash filtrlari; 4-XpVO filtri; 5-rezervuar; 6-mayin tozalash filtri; 7-avtomobil Transporti; 8-filtr suv ajratgich; 9-to'ldirish vositalari.

Qimmatiga qarab, neft mahsulotlari sifatiga qo'yilgan talabga javob beradigan tozalash tizimidagi filtrlar sonini va har xil filtr uchun φ_0 - ni tanlash mumkin.

Statik separatorning tuzilish va ishlashi. Bu qurilma neft mahsulotlarini tozalash texnologik liniyasida tiniq neft mahsulotlarini suvli emulsiyadan tozalash uchun o'rnatilgan va quyidagicha ishlaydi: suv-aralashgan yonilg'i rezinali chig'anoq quvur 2 orqali (10.8-rasm) g'ilofga 1 tushadi. Bu yerda qaytargichga 5 urilib, yonilg'i oqimi kamera bo'ylab tarqaladi va tezligi pasayadi. Tashqarida o'rnatilgan nasos hosil qilayotgan havosizlanish ta'sirida yonilg'i kamera ichida o'rnatilgan tarelkasimon to'siklar 4 orasidagi bo'shliqni to'ldiradi.



10.8-rasm. Statik seperator: 1-korpus; 2,3-kirituvchi va chiqaruvchi rezinali chig'anoq quvur-lar; 4-konussimon tarel-kalar; 5-qaytargichlar; 6-cho'kish mintaqasi; 7-



10.9-rasm. Suv tomchisini ta-relkalar orasidagi harakati va tinish shakli: a-gravatatsion tinish; b-tomchini ushlani-shi; v-tomchini sirpanib-dumalab tushishi.

cho`kindi to`kish jumragi.

Tarelkalar orasidagi yonilg`i qatlamlari tarkibidagi suv tomchilari tarelkalarni qiya sirtlarida turib qoladi, keyin ular qo`shilib, kattalashib cho`kish xonasiga tushadi. Neft mahsuloti tarelkalar orasidagi bo`shliqdan o`tishi jarayonida suvdan u bilan birgalikda tomchilar sirtida qattiq, suyuq va mikrobiologik iflosliklardan tozalandi.

Tozalangan yonilg`i chiqaruvchi chig`anoqli quvurga 3 tushadi. Sust cho`kish mintaqasidan 6 vaqti-vaqti bilan cho`kish jumragi 7 orqali to`kilib turadi.

Seperator ishining unumdorligi separatorlarda yonilg`i tezligi, tarelkalar orasidagi bo`shliq, tarelkalarning qiyalik burchagi, tayyorlangan materiali va tayyorlanish sifatiga bog`liq, bu omillarni hisobga olgan holda suv ajratgich elementning geometrik parametrlari va suv tomchilarining tarelkalar oralig`idagi bo`shliqda harakatini quyidagicha yopish mumkin. Bunda tomchi harakati bir nechta bosqichda kuriladi.

Birinchi bosqich-suyuqlik qovushoqligi tufayli hosil bo`lgan gidrodinamik ishqalanish kuchiga aks ta`sir ko`rsatuvchi gravitatsion kuchlar ta`sirida alohida suv tomchilarining cho`kishdir. Bunda tozaladigan yonilg`i oqimi tarelkalar oralig`idagi bo`shliqlarga bo`linib radial bo`llinishda tekis parallel oshib boruvchi tezlik bilan harakat qiladi. Bu harakatda qatnayotgan suv tomchisi, pastki tarelka sirtiga tezlik bilan tushadi (bu tezlik cho`kish tezlik oqim tezligini umumlashtiruvchisidir). Tomchi va qovushoqlik ishqalanish kuchi ta`sirida bo`ladi.

Ikkinchi bosqich- tomchini sirtida ushlanib qolishi va uni itarayotgan gidrodinamik kuch ta`sirida va tarelka sirtida harakatiga qarshilik kuchi ta`sirida tashqariga chiqarish.

Uchinchi bosqich-tomchilarning yiriklashishi, ularni tarelkalar uchiga harakati, cho`kma mintaqada yig`ilishi.

Tarelkalar sirtida turib qolgan tomchilar yiriklashib oqa boshlaydi. Bu tomchilar tarelka sirtida suv va yonilg`i sirt tortilish kuchlari ta`sirida ushlanib turadi. Yiriklashgan tomchilar kuchi ta`siriga tarelka sirtida sirpana boshlaydi.

Keltirilgan bog`lanishlardan ko`rinadiki, statik separatorlarda neft mahsulotlaridan suvni ajratib olish samaradorligini oshirish uchun: tarelkalar oralig`idagi bo`shliqni kamaytirish, tomchining to`kish vaqtini, ya`ni tarelkani uzunligini oshirish; tomchining tarelka sirtida radius bo`ylab emas, spiral bo`ylab harakatini ta`minlash; tarelka sirtini spiral bo`ylab gofrlash, bunda tomchilarni yaxshi koagulyatsiyasi va oqishi-silijishiga sharoit yaratiladi; oqim tezligini kamaytirish, ya`ni separatorni chiqarish qobiliyatini oshirish kerak.

2 Ishlatilgan neft mahsulotlarini yig`ish va qayta tiklash (regeneratsiyalash)

Ishlatilgan neft mahsulotlarini yig`ish va qaytadan ishlatish yonilg`i va moylash materiallarini tejash bilan bir qatorda atrof-muhitning ifloslanishini

kamaytiradi. Shuning uchun ham bu tadbir neft mahsulotlaridan samarali foydalanish muammosining tarkibiy qismi sifatida qaraladi.

Ishlatilgan neft mahsulotlari, ayniqsa surkov moylarini, ishlab chiqarish uchun qimmatli xomashyodir. Agarda 100 t neftdan 10 t yangi moylash materiali olinsa, 100 t ishlatilgan moylar-dan 60...80 t qayta tiklangan, sifati yangi moylardan farq qilmaydigan moy olinadi. Yig`ilgan moy-larni deyarli 35...80 foiz joylarda qayta ishlanadi va narxi yangi moylarni 6...23 foizni tashkil etadi.

Neft mahsulotlarini ishlatish sharoiti va qo`llanishiga qarab 3 gu-ruhga bo`linadi: ishlatilgan motor moylari, ishlatilgan industrial moylar, ishlatilgan neft mahsulotlari aralashmasi. Birinchi va ikkinchi guruh-larni yig`ishda benzin, kerosin, nigrol, surkov moylari va boshqalar ara-lashtiriladi, chunki ular regeneratsiya qilinib, qo`shimcha prisadkalar qo`shi-lib qaytadan ishlatiladi. Uchinchi guruh neft mahsulotlarini regeneratsiya qilish mumkinligini ta`minlash va qaytadan ishlatish uchun yig`ishda ularga sintetik tez zanglanuvchan, zaharli mod-dalar va neft mahsulotlari aralashmasligi keraq ishpatilgan neft mahsulotlarining fizikaviy-kimyoviy ko`ratkichlari ma`lum talablarga javob berishi kerak (10.10-jadval).

Ishlatilgan neft mahsulotlaritexnik xizmat ko`rsatish punktlari va stantsiyalari, neft omborxonalarida statsionar neft tarqatish punktlarida va ta`mirlash ustaxonalarida, shaxsiy, korxon va tashkilot Transport vositalaridan va texnikaning boshqa turlaridan qabul qilib olinadi va yig`iladi. Bunda ishlatiladigan mahsulot idishlariga ko`zi 1 sm²dan oshmagan to`r o`rnatilgan voronkalar orqali quyiladi.

10.10-jadval. Ishlatilgan neft mahsulotlarini fizik-kimyovii ko`rsatkichlari

Ko`rsatkichlar	Me`yor bo`yicha (DAST 21046-81)		
	MMO	MIO	SNO
Kinematik qovushoqlik, mm ² s kamida			
50 °C da	25	5	-
100 °C da	5	-	-
Shartli qovushoklik 20°C da, kamida	29	13	-
Alanganish harorati, °C	100	120	-
Massa qismi, foiz ko`pi bilan			
Mexanik aralashmalar	2	2	3
Suv	4	4	5
Yonilg`i	6	6	2

Ishlatilgan neft mahsulotlarini sifatini neftebaza va neft omborlari laboratoriyada aniqlanadi. Bundan tashqari tezkorlik bilan tekshirish uchun LAON ko`chma laboratoriyasidan foydalaniladi, ko`chma laboratoriya tarkibidagi uskuna va asboblardan yordamida bir zumda neft mahsulotlarini namunasini olish va asosiy fizikaviy-kimyoviy ko`rsatkichlaridan mexanik aralashmalar va suv miqdori, alanganish haroratini 0,5...1,3 soatda aniqlash imkonini beradi.

Ishlatilgan moylarni tozalash va regeneratsiya qilish. Eksploatatsiya sharoitida murakkab jarayonlar (oksidlanish, termik parchalanish, mexanik ifloslanish, suv bilan aralashish, suyulish) natijasida moylarning turli tarkibga ega xususiyatlarini pasaytiradi, bu esa o'z navbatida moyni sifat ko'rsatkichlarini har xil usullar qo'llab tiklashni talab etadi.

Moylarni tozalash va sifat ko'rsatkichlarini tiklashda ular tarkibida eskirish mahsulotlarini fizikaviy va kimyoviy usullar bilan chiqaruvchi texnologik operatsiyalar qo'llaniladi.

Fizik usullarga ishlatilgan moylarni kuchlar maydonida gravita-tsion, markazdan qochma, elektrik, magnit va tebranma kuchlardan foy-dalaniladigan, hamda filtrlash usullari kiradi. Moylarni gravitatsion usulda tozalash-cho'ktirish eng oddiy fizik zichligidan ancha yuqori muallaq suzayotgan qattiq zarrachalar va suv mikrotomchilari og'irlik kuchi ta'sirida tindiriladi. Eng oddiyi statik tindirish jarayoni bo'lib, bu davriy harakatlanuvchi tindirgichlarda amalga oshiriladi. Lekin bu usulni qo'llash ko'p vaqt talab etadi, yaxshi tozalash darajasiga erishish uchun esa moyni qizdirib uni qovushoqligini pasaytirish kerak bo'ladi.

Uzluksiz va yarim uzluksiz dinamik tindirgichlarni qo'llash va ularni tindirish jarayonlarini tezlashtirish moslamalari bilan ji-hozlash tozalash samarasini oshiradi, lekin qurilma murakkablashib uni ishlatish qiyinlashadi. Cho'kish jarayoni sekinlashadi va ishlatilgan moyni iflosliklardan tozalash darajasi pasayadi, ayniqsa agar moy tarkibida yuvuvchi prisadkalar yoki zarrachalarni agregatlanishiga va suv mikrotomchilarini koagulyatsiyalanishiga to'sqinlik qiladigan moddalar mavjud bo'lsa.

Tozalash jarayonini markazdan qochma kuchlar maydonida tezlashtirish mumkin. Bunday kuch maydonlarini ikki usulda hosil qilish mumkin: qo'zgalmas apparat moy oqimining aylanma harakati-gidrotsiklon va moy oqimni aylanuvchi apparatga berish-tsentrifuga. Moy oqimini gidrotsiklonidagi harakat shakliga qarab, tsiklonlar to'g'ri va teskari oquvchilarga bo'linadi. Teskari oquvchi gidrotsiklonlar ko'proq ishlatiladi, ular ko'proq gidravlik qarshilikka ega. Bunday moy harakati yo'nalishini 180°S ga o'zgartirishga bog'liq. Tozalanish darajasini oshirish uchun moy oqimini gidrotsiklonga kirishdagi tezligi oshiriladi yoki bir necha gidrotsiklonlar ketma-ket o'rnatiladi.

Markazdan qochma filtrlarda markazdan qochma kuch apparatni qo'zg'aluvchan qismi-rotorni faol elektrik, gidravlik va mexanik harakatga keltirish yoki tozalanayotgan moy oqimi energiyasidan foydalanuvchi reaktiv kuch moslamasi yordamida harakatga keltirish mumkin. TSiklonlarda yuqori tozalanish darajasiga erishish mumkin. Ular yuqori gidravlik qarshilik ko'rsatishi natijasida doimiy o'tkazish qobiliyati ta'minlanadi, lekin ularning konstruksiyasi nisbatan murakkab va ularni ekpluatatsiyasi ancha qiyin.

Moylarni qattiq zarrachalardan tozalash uchun bir xil yoki har xil elektromaydonli elektr tozalagichlar ishlatiladi. Bir jinsli maydon ishlatilganda moy har xil zaryadlangan elektrodlar oraliridan o'tkaziladi va elektrodlarda zarrachalar ushlanib qoladi. Bunda zaryadlarni qayta zaryadlanish hollari sodir bo'lishi, keyin esa moy oqimi bilan qisman olib ketish hollari bo'ladi. Ko'p jinsli elektrik maydondan foydalanishda zarrachalar oldindan ionlashtiriladi, keyin qarama-qarshi zaryadlangan elektrodga ko'chadi.

Moydagi suvni doimiy yoki oʻzgaruvchan elektr maydonida bir qutubli koalestsentsiya yoki dielektroforez hodisasidan foydalanib ajratish mumkin. Birinchi holda suv tomchilaridan dipol momentlari hosil boʻlib, ularni bir-biriga tortib birlashtiradi. Oʻzaro tortishish kuchi maydon kuchlanishini oshirishga qarab maʼlum kritik qiymatgacha oshib borib, keyin tomchilar parchalanadi. Dielektroforezda suvning tom-chilari koʻp jinsli elektr maydoni taʼsirida elektrodlarning biriga qarab harakatlanadi, zaryadlanadi, keyin qarama-qarshi zaryadlangan elektrodga tortiladi, tomchilarning elektrodlar orasida bir necha marta koʻzralishida ular bir-biri bilan tuqnashadi, qoʻshilishadi va tindirgichda choʻkadi.

Ishlatilgan moy tarkibida koʻp miqdordi ferromagnitli ifloslanishlar boʻladi, ular qism va tarmoqlarning yeyilishi natijasida va tashqaridan tushadi. Moyni aralashmalardan tozalash uchun magnit maydonlaridan foydalanishga asoslangan magnit tozalagichlar ishlatiladi. Bu tozalagichlarda moylar ferromagnit, diamagnit va paramagnit zarrachalaridan tozalanishi mumkin.

Ishlatilgan moylarni tozalashda shuningdek, gidrodinamik va mexanik usullar bilan kuzatiladigan yumshoq tebranishlar maydoni ham qoʻllanilishi mumkin. Bunda qattiq zarrachalarning koagulyatsiyasi hosil boʻlib, ularni choʻktirish yoki gʻovak toʻsiqlar orqali tozalash usuli bilan osongina ajratib olish mumkin. Tozalovchi materiallarning tozalash mayinligi moylarni dagʻal tozalash uchun 70...100 mkm, oʻrtacha 20...60 mkm, mayin 1...20 mkm va ultrafiltrlash 0,1 mkm dan kam.

Moylardan organik iflosliklarni chiqarib tashlash uchun ultrafiltrlash va teskari osmos hodisasi yoki membrana jarayonlari ishlatiladi. Membrana jarayonlari yarim oʻtkazgich toʻsiqlarni tanlash bir xil moddalarni molekularini oʻtkazib, qolganlarini ushlab qolish qobiliyatiga asoslangan. Toʻsiqlar sifatida polimer plenklar, gʻovak shisha, metall folga va ion almashtiruvchi moddalar ishlatiladi. Fizikaviy tozalash usullaridan tashqari fizik-kimyoviy usullari almashtirish usullari ham ishlatiladi. Ishlatilgan moylarni adsorbtsion usulda tozalashda quyidagi sorbentlar ishlatiladi: tabiiy sorbentlar-oqlovchi loy, oksidlar, tabiiy tseolitlar; sunʼiy sorbentlar-seligakel, alyuminiy oksidi, alyumosilikatli birikmalar, sintetik tseolitlar. Ishlatilgan moylarni tiklash uchun katta gʻovakli seligakel KSK donachalarini diametri 3...7 mm li va alyumin faol oksidi diametri 3...6 mm, 10...25 mm uzunlikdagi sterjenlar shaklida, hamda dona shaklida ishlatiladi.

Ishlatilgan moylarni tozalash va regeneratsiyalash uchun qurilma va uskunalari. Ishlatilgan moylarni tozalash uchun filtr FMN kam miqdorda chiqarilgan boʻlib, avtoxohliklarda va neft omborlarida, agrokompleks texnik xizmat koʻrsatish korxonalarida deyarli ishlatil-maydi. Shuning uchun joylarda asosan yonilgʻilarni tozalash uchun ishlab chiqarilgan FGN va FDG filtrlarini ishlatish mumkin. Bu holda qurilmalarga moy yonilgʻini tozalashdagiga qaraganda biroz kamroq normada beriladi.

Moylar va gidravlika suyuqliklarini iflosliklardan tozalashda ixcham markazdan qochma qurilmalar SOG-903A, SOG-904A va UMTS-901A ishlatilishi mumkin. Bu filtr-tozalagich qurilmalarning asosiy qismi nasos-markazdan qochma tozalagichli pTSN-907A va PTSN-908A gidrotozalagichlardan iborat.

Moyning qovushoqligiga qarab qurilmaning ish unumi 600...2700 ls, (shiddat) 0,3 Mpa gacha, 1...5 mkm o`lchamli mexaniq zarrachalardan tozalanadi. Qurilma qovushoqligi 1...50 mm²s ga teng moylarni tozalay oladi.

Ishlatilgan moylarni tozalash uchun SM-1-300 markazdan qochma seperatorlar, markazadan qochma tozalagichlar ham ishlatiladi. bularni ishlatish qobiliyati 3m³s.

Bu qurilmalar regeneratrlar vazifasini ham bajaradi. Moylarni regeneratsiya qilish uchun bir kishi qurilmani dastgoh yoki agregat, mashinaga surib keladi, so`ruvchi ichakni mashinaga ulab qurilma yurgiziladi. Bir necha minut davomida, karter yoki moy baki hajmiga qarab, ishlatilgan moy tozalanib boshqa idishga suzib olinadi.

SURM-1 (GOSNITI) regeneratsion qurilma eng qulay va samarali hisoblanib, unda tozalangan suyuqlik oliy toifa talabiga javob be-radi (10.11-jadval).

10.11-jadval. SURM-1 qurilmasini M-10G moyini tozalashdagi ko`rsatkichlari

Moy namunasi turlari	Suv miqdori foiz	Qovushoqligi, sSt	Kul, foiz	Bariy, foiz	Temir, foiz	Ishkrrik mg/KON/ kg ga	Kislotaliliq mgKON/kg ga	Mexaniq aralashmalar
Boshlang`ich (tozalashdan oldin)	0,8	8,45	1,17	0,41	0,02	1,85	0,47	0,9
9 soat tozalan-gandan so`ng	0,02	7,9	0,5	0,30	0,003	1,25	0,45	0,0

Ishlatilgan moylarni yig`ish me`yorlari. Yig`ish me`yori-bu texnikani ekspluatatsiyasi, ta`miri davrida, tashishda, saqlashda tabiiy yo`qolishlarni hisobga olgan holda yig`ish mumkin bo`lgan ishlatilgan moyning texnikaviy asoslangan miqdoridir. Bu me`yorlar yakka tartibda yoki uskunalar, dastgohlar birligi uchun va guruhli bir turdagi texnikalarga, tsex, uchastka, korxonalariga bo`linadi.

Yakka tartibdagi yig`ish me`yori mashinani, mexnizmni, agregatni toza moy bilan bir marta to`ldirish miqdoridan ekspluatatsiya tsiklida sarflangan moy miqdorini ayirmasiga teng.

Ekspluatatsiya jarayonida sarflangan moy miqdoriga dvigatelda kuygan moy, siqilgan havo bilan chiqarilgan moy, texnologik oqishlar, tizimdan to`kilmasdan qolingan moy qismi va boshqa miqdorlar summasi kiradi.

Ekspluatatsiya qilinayotgan ma`lum turdagi texnika uchun guruhli me`yor tegishli yakka tartibdagi me`yorlarni qo`shib, texnikani ekspluatatsiyasi davrida ish ko`rsatkichlarini, belgilangan almashtirishlar va yo`qolishlarni hisobga olgan holda aniqlanadi. Guruhli me`yorlar ma`lum uchastka, tsex va korxonalar uchun ham belgilanadi va o`tkaziladi.

3. Neft mahsulotlarini ishlatishni hisobga olish va ularning sifatini tekshirish

Yonilg`i va moylash materiallariga qilinadigan xarajatlarni kamaytirish, texnikadan samarali foydalanish uchun korxonalarda neft xo`jaliklarini to`g`ri tashkil etish va ulardan to`g`ri foydalanish shart.

Neft xo`jaligi vazifasiga neft mahsulotlarini omborlarga va texnikaga quyish joylariga keltirish, ishlab chiqarish korxonalari uchun zarur zaxirani saqlash, yonilg`i va moylash materiallarining sifatini tekshirish, texnikani YoMM bilan to`ldirish, sarflangan neft mahsulotlarini hisobga olib borish kiradi. Bu maqsadlar uchun korxonalarda neft mahsulotlari omborlari, ta`minlash postlari, mexa-nizatsiyalashtirilgan to`ldirish agregatlari, avtoTransport va ishchi xizmatchilar shtati bo`ladi.

Neft mahsulotlarini tashishda ularni bir necha marta bir idish-dan ikkinchisiga olishga to`g`ri keladi. Dastlab ular Davlat neft mahsulotlari qo`mitasi bazasidagi avtotsisternalarga quyilib, u yerdan neft omboriga yoki to`ldirish postiga tashiladi. So`ngra avtotsisterna-dan rezervuarlarga qo`yiladi va ma`lum muddat saqlanadi. Shundan keyin yonilg`i mexaniza-tsiyalashtirilgan to`ldirish agregatining idishlariga yoki mashinalar bakiga quyiladi. Bu har bir bosqichda neft mahsulotlari ifloslanishi, ularga suv tushishi, bug`lanishi va nobudgarchiliklar olib kelishi mumkin.

Yonilg`i 2000...4000 l sig`imli Transport va yonilg`i bilan to`ldirish shaxobchalarida avtotsisternalarida tashiladi. Neft bazalarida yonilg`ini og`ir (8 t gacha) yuk ko`tara oladigan tsisternalarda yoki tirka-gichlarda tashish maqsadga muvofiqdir. Moylar ham avtotsisternalarda tashiladi.

Neft mahsulotlari tashiladigan avtotsisternalarga havo kiritish klapani, nasos, so`rish va bo-sim ichaklari, yerga ulash qurilmalari va o`t uchirish vositalari o`rnatiladi. Yonilg`i bilan to`ldirish tsisternalariga, bulardan tashqari, mayin tozalagichlar hamda yonilg`i hisoblagich-lar o`rnatiladi. TSisternada tarirovka plenkasi sathigacha bo`lgan hajm kalibrlash yo`li bilan belgilab qo`yiladi. Kalibrlangan tsisternaga yonilg`i tarozida tortmasdan quyiladi. TSisternaga yonilg`i to`ldirish va undan yonilg`ini bo`shatib olish uchun tsisternaning sig`imi, nasosning uzatish, quyilayotgan yoki bo`shatib olinayotgan mahsulotlarning qovushoqligiga qarab 5... 10 min ketadi.

Dizel yonilg`isi va moylar saqlanadigan rezervuarlarda «nafas olish» klapani o`rniga shamollatish quvurlari o`rnatiladi. Foydalanish qoidalariga ko`ra rezervuarlar kamida ikki yilda bir marta (dizel yonilg`isi solinadigan rezervuarlar esa har yili) tozalanadi. Dizel yonilg`isini yuqorigi eng toza qismi olinishi, buning uchun rezervuarga suzib yuruvchi yonilg`iga qabul qilgichlar o`rnatilishi zarur.

To`ldirish postlarida moy va surkovchi moylari to`ldirish jihoz-lari uchun alohida xona ajratiladi.

Avtomobil shassisi yoki ikki o`qli tirkagichga o`rnatilgan mexanizatsiyalashtirilgan to`ldirish agregatlaridan to`la sharoitida texnikaga yopiq usulda neft mahsulotlarini quyish uchun foydalaniladi.

Neft mahsulotlari miqdorini hisoblab borish. Neft mahsulotlarini o`z vaqtida hisobga olib borish yo`li bilan-gina ularni qabul qilib olish, tarqatish, saqlash va mashinalarga quyish vaqtidagi isrofni kamaytirish mumkin. Neft

mahsulotlarini hisobga olib borishda faqat neft omborida emas balki, mashinalarining yonilg'i baklari va karterlardagi yonilg'i hamda moylar miqdori ham aniqlanadi. bular limit-zabor kartalari yoki daftarchalari bo'yicha hisobga olinadi. Yonilg'ilar va moylash materiallari faqat mavjud me'yorlarga muvofiq berilishi lozim. Neft mahsulotlari berilgach, Transport vositasini yo'l varaqasida ham shunday yozuv yozilib qo'yiladi. Ularga har kuni haqiqiy sarflangan yonilg'i miqdori va sarflash me'yorlari ham yozilib boriladi. Haqiqiy yonilg'i sarfi smena boshlanishidan oldin bakdagi yonilg'i qoldig'ini o'lchab, unga limit-zabor daftarchasiga ko'rsatilgan miqdorini qo'shib, so'ngra olingan natijadan smena oxirida qolgan yonilg'i miqdorini ayirib topiladi. Masalan, smena boshlanishida 40 l dizel yonilg'isi bor edi, yana 150 l yonilg'i qo'yildi. Smena oxirida 60 l yonilg'i qoldi. Demak, haqiqiy yonilg'i sarfi $40+150-60=130$ l ga teng.

Yuk Transportining ishlatilishini hisobga olib borish uchun yo'l varaqlari asosida hisob-kitob daftari tutiladi. Undagi yozuvlardan har bir mashina bo'yicha oy davomida qancha yonilg'i tejalganligi yoki or-tiqcha sarf bo'lganini aniqlash mumkin. Bu ma'lumotlarni dispetcher tayyorlab boradi.

Neft mahsulotlarini miqdori belgilangan tartibga ko'ra massa birliklari kg yoki tonnada hisoblab topiladi. Massa birliklarida o'lchashni bevosita yoki bilvosita usul bilan bajarish mumkin. Neft mahsulotlarini massasini bilvosita usul bilan aniqlash uchun uning bir xil haroratdagi zichligi va hajmini bilish kerak.

Neft mahsulotlarini zichligini, aytib o'tganimizdek, neftodensimetr (areometr) va haroratini termometr bilan o'lchanadi. Shuni e'tiborga olish kerakki, agar benzin ko'p sarflansa hamda haroratlar ancha o'zgarib tursa, zichlikni hisobiga bo'ladigan farq yuzlab kg ga yetishi mumkin.

Rezervuar, tsisterna yoki boshqa idishdagi neft mahsulotlarini hajmini yo uni suyuqlik ulchagich-hisoblagichi orqali o'tkazib va ma'lum miqdordagi suyuqlikni kalibrlangan o'lchagich yordamida o'lchab yoki idishdagi mahsulot sathini o'lchab aniqlash mumkin.

Yonilg'i iste'molchilarga hajm birligi-litrda beriladi. Idishlar, rezervuarlar, yonilg'i baklaridan yonilg'i qoldiqlari ham xajm birliklarida olinib, keyin kg ga aylantiriladi. Qabul qilib olish, berish va quyish vaqtida neft mahsulotlari miqdorini o'lchash uchun, odatda turli tipdagi tarozilar, to'la sig'imi bo'yicha kalibrlangan avtotsisternalar, tsisternalar, yonilg'i hamda moy tarqatish kolonkalaridan foydalaniladi. Idishlarga quyilgan yonilg'i sathi va rezervuarlar kalibrovkasi pulat ruletkalar, shtangentsirkullar, metrotoklar, tavroryekalar bilan aniqlanadi. Ruletkalar loy bilan birga ishlatiladi.

Rezervuarlarda suv borligi va uni sathi suvga sezgir lenta hamda pastalar bilan aniqlanadi, Lentalar suvga eriydigan va neft mahsulotlari bilan reaksiyaga kirishmaydigan tarkib qoplangan qalin qog'ozdan tayyorlanadi. Metroshtok, tavroryeka va lotlarni pastki tomoniga 10-15 sm balandlikda suvga chidamli lenta mahkamlanadi yoki yupqa va bir tekis qilib pasta so'rtaladi. Neft mahsulotlari ichiga tushirilib, 5 minut ushlab turilgach, suv sathidan pastda turgan suvda sezgir tarkib eriydi va lentada va pastada suv qatlamini bildiruvchi chegara ko'rinadi.

Agar barcha rezervuarlar kalibrlash jadvalari bilan ta'minlangan bo'lsa, neft omboridagi neft mahsulotlarining miqdorini tez va to'g'ri aniqlash mumkin. Mashinalar baki yoki karterga quyiladigan neft mahsulotlarini miqdori hajmiy suyuqlik o'lchagich-hisoblagichlar yordamida aniqlanadi.

Neft mahsulotlarin sarfini kamaytirish ko'p jihatdan ular sarfini to'g'ri va ilmiy asosda me'yorlashga bog'liq.

Mavjud me'yorlarga muvofiq yonilg'i sarfi avtoTransport uchun km bo'yicha, yuk avtomobillari va avtopoezdlarning ishi tonna-km uchun va traktorlar uchun ular bajargan ish bo'yicha rejalashtiriladi. Muhandis texnik xodimlarni, mexa-nizatorlarni va haydovchilarni neft mahsulotlarini tejashdan manfaatdorli-gini oshirish uchun ularga pul mukofoti to'lashni nazarda tutuvchi qoida mavjud.

Neft mahsulotlari sifatini korxonalarda nazorat qilish. Barcha neft mahsulotlarining fizik-kimyoviy va ekspluatatsion xossalari standart yoki texnik shartlar talablariga javob bergandagina ulardan foydalanish mumkin. Shuning uchun neft sotuvchi tashkilotning neft omboridan olinadigan har bir neft mahsuloti uchun uning sifat pasportini talab qilish zarur. Neft omborining mudiri bu sifat pasporti asosida hisob-kitob jurnalini to'ldirib boradi. Jurnalga yonilg'i olingan kun, partiya tartib raqami, yonilg'i yoki moy markasi, asosiy fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari hamda ularning standart talabiga mos kelish kelmasligi qayd qilinadi. Olingan mahsulotlar navlari bo'yichagina emas, balki markalari bo'yicha hamda alohida-alohida saqlanishi zarur.

Benzin, motor moylari va plastik surkov moylarining sifati kamida yiliga ikki marta, dizel yonilg'isi va boshqa moylarniki esa har yili tekshirib turilishi kerak. Nazorat-tekshirish uchun (sifat paspor-tida ko'rsatilgan ko'rsatkichlar doirasida) yonilg'i va moylash material-larining namunalarini neft sotuvchi tashkilotlarning neft bazalari-dagi laboratoriyalarga yuborish mumkin. Bundan tashqari, neft mahsu-lotlarining sifati bevosita xo'jalikning yoki korxonaning o'zida oddiy usullar bilan ham aniqlab turilishi zarur. Bu tadbirlar neft mahsu-lotlarini tejashgagina emas, balki texnikani buzilmasdan, ishonchli va samarali ishlash muddatini uzaytirishga, ehtiyot qismlar sarfini kamaytirishga imkon beradi.

Ko'pgina mashinalarni sinash stantsiyalarida neft mahsulotlarini tekshirish uchun yarim jihozlangan laboratoriyalar mavjud. Bu laboratoriyalar yangi yonilg'i va moylash materiallarini ekspluatatsion sinovdan o'tkazish, shuningdek yaqin atrofdagi korxonalar va xo'jaliklar mashinalarida ishlatiladigan neft mahsulotlari sifatini tekshirish uchun mo'ljallangan. Bundan tashqari qo'lda olib yuriladigan RL va PL-2M dala laboratoriyalari keng tarqalgan. Bu laboratoriyalarning jihozlari, rezervuarlar, tsisternalar va boshqa idishlardan yonilg'i va moylash materiallarining namunalarini olib, ularning sifatini, ya'ni zichligini, mexanik aralashmalar, suv, smolali birikmalar borligini, moylarnig kinematik qovushoqligini tekshirish imkonini beradi.

Idishlardan namunalar olishda namuna olgichlardan foydalani-ladi. Rezervuarlarda neft mahsulotining uchta sathidan, ya'ni neft mahsulotining betidan 200 mm chuqurdan (1 qism), o'rta sathidan (3 qism) va rezervuar tubidan 250...300 mm balandlikdan (1 qism) namu-nalarni aralashtirib neft mahsulotining o'rtacha namunasi olinadi. Har bir namunaga uning markasi va

olingan kuni ko`rsatilgan yorliq yopishtiriladi. Uzoq muddat saqlashda, har 3 oyda o`rta qatlamdan hamda idishni tubidan namuna olinib, yonilg`ini ifloslanganligi, uning tarkibida suv va mexanik aralashmalar, oltingugurtli faol birikmalar, suvda eriydigan kislota va ishqorlar (minerallar) borligi, qovushoqligi, to`yinmagan uglevodorodlar miqdori, past haroratda muzlovchi sovutish suyuqliklarining (antifrizlar) qotish harorati aniqlanadi.

Vazirliklar tomonidan neft mahsulotining sifatini tekshirish bo`-yicha yo`riqnomalar chiqarilgan. Bu yo`riqnomaga muvofiq yonilg`ining zichligini, u omborga qabul qilinishidan oldin va ombordan berilayotganda tekshirish lozim, bu uning og`irligini aniqlash uchun kerak bo`ladi. Yonilg`i solingan idishlar tubidagi suv miqdori kamida oyiga bir marta, yonilg`i va moyini saqash davrida undagi mexanik aralashmalar miqdori kamida, har uch oyda bir marta aniqlanadi. past haroratda muzlaydigan suyuqliklarning qotish harorati ularni Transport vositalariga quyish uchun berishdan oldin aniqlanadi.

Transport vositalarini moylashning ximnotologik kartalarini tuzish.

Moylash materiallarining turlarini va miqdorini to`g`ri tanlash, Transport vositalarini (TV) ishonchli va chidamli ishlashini ta`minlash uchun har bir mashinaga uning konstruktiv va ekspluatatsion xossalarini hisobga olib ximnotologik moylash kartasi tuziladi. Bu kartadagi tavsiya etilgan moylarning turi, ularni ishlatish va almashtirish muddatlari Transport vositalarni ekspluatatsiyasiga oid ishlab chiqaruvchi zavod tomonidan tavsiya etilgan yo`riqnomaga asoslanadi. Moylarning sarflanish miqdori va me`yorlari tasdiqlangan qo`llanmalar va tavsiyanomalardan olinadi. Eng muhimi har bir markadagi texnika va mexanizm uchun faqat ushani o`zi uchun tavsiya etilgan moylar guruhi ishlatilishi shart. Aks holda Transport vositalarni ekspluatatsiyasi davridagi ishonchliligi va chidamliligi keskin kamayib boradi.

Ximnotologik moylash kartalari jadvallar va shakllar shaklida tuzilib, unda har bir mashina uchun quyidagi ma`lumotlar keltiriladi; mashinadagi moylanadigan joylar, ishlatiladigan moylarni markalari, qancha moy sarflanishi, qaysi muddatlarda moylanishi va qancha vaqtdan keyin almashtirilishi. Bu kartalar usta-sozlovchi (master-naladchik) slesar-sozlovchilar uchun mashinalarni texnik xizmat ko`rsatishlarini o`tkazishda, ta`mirlashda asosiy xujjat hisoblanib, undagi ko`rsatmalarga qat`iy rioya qilinishi shart.

4. Neft mahsulotlari bilan ishlashda xavfsizlik texnikasi va yong`inga qarshi chora-tadbirlar

Hamma neft mahsulotlari yong`inga nisbatan xavfli va odam or-ganizmi uchun zararli, shuning uchun ular bilan ishlashda ma`lum qoidalarga rioya qilinishi kerak.

Eng muxim tadbirlardan biri-bu neft omborlarining ishchilari, u yerda ishlaydigan odamlar bilan vaqti-vaqti bilan suhbatlar o`tkazish va xavfsizlik texnikasi hamda yong`inga qarshi kurash choralari bajari-lishini doimiy nazorat qilishdan iborat. Bu neft mahsulotlaridan foyda-lanish, neft xo`jaligining

uskunalariga texnik xizmat ko'rsatishlar va ta'mir ishlarini bajarishda baxtsiz hodisalar ro'y berishini oldini oladi.

Neft ombori va statsionar neft mahsulotlarini tarqatish postlarida, yong'inga qarshi belgilangan ajratish masofalarini o'lchamlariga rioya qilinishi, uskunalar orasidagi joylarda ozodalikni saqlanishi zarur.

Statik elektrlanish natijasida uchqun paydo bo'lishini oldini olish uchun hamma quvur o'tkazgichlar va rezervuarlar yerga ulanadi. Statsionar to'ldirish postlari, to'ldirish kolonkalari va agregatlari yashin qaytargichlar bilan jihozlanadi. Neft omborlari kerakli birlamchi o't o'chirish qurollari, shchitlar, belkuraklar, ilmoqlar, va boshqa asboblar, qumli idishlar, o't o'chirgichlar, namatlar bilan jihozlanadi. Etilangan benzinlar saqlanadigan idishlar (rezervuarlar, bochkalar, bidonlar), ularni tashiydigan avtotsisternalarda ogohlantiruvchi yozuvlar «Etilangan benzin zaharli. Faqat dvigatellar uchun yonilg'i sifatida ishlatiladi» bo'lishi shart. Shunday yozuvlar to'ldirish kolonkalari va jumraklarida ham bo'ladi.

Neft mahsulotlari o'tga xavfliligi darajasiga ko'ra oson alanganadigan (benzin, kerosin, dizel yonilg'isi) va yonuvchanlar (moylash materiallari)ga bo'linadi. Shuning uchun neft mahsulotlari bilan ishlaganda hamma extiyotkorlik choralariga rioya qilib, ularni alanganishiga yo'l qo'ymaslik kerak. Agarda yong'in boshlangan bo'lsa, yonayotgan neft mahsulotlarini o'chirish uchun kimyoviy ko'pik, uglekisliy gaz, qum va tuproq ishlatilishi lozim. Suv ishlatilmasligi kerak, chunki yonayotgan yonilg'i suvni yuzasidan suzib chiqadi, yonish kuchayadi va atrof muhitga tez tarqaladi.

Yonayotgan neft mahsulotlarini o'chirishda ishlatiladigan eng qo'lay vositalar - bu o't o'chirgichlar. Ular ikki turda chiqariladi - ko'pikli va uglekislotali. Ko'pikli o't uchirgichlar OP-3, OP-5 va OPM ni ishga solinganda ular kislotaning suv eritmali, ishqor va ko'pirgich ishtirokida ko'pik hosil qiladi. O't o'chirgich 1 min. davomida ishlaydi, oqimi 6...8 m gacha yetadi. Uglekislotali o't uchirgichlar OU-2, OU-5 va OU-8 suyuq uglekislota bilan to'ldirilgan bo'lib, u o't o'chirgich ishga solinganda uni karnayida birdaniga kengayib gaz holatiga o'tadi va 79°C gacha haroratdagi ko'piklar hosil qiladi.

Idishlardagi neft mahsulotlarini yonishini to'xtatish uchun o't o'chirgichlar oqimini idishlarni yonayotgan devorlarini chekkasiga shunday yo'naltirish kerakki, bunda yonayotgan neft mahsuloti sachramasligi kerak.

Transport vositasiga yonilg'i quyish vaqtida paydo bo'lgan alangani o'chirish uchun avtomobilni yonilg'i quyish joyidan olib chiqish va alangani namat, asbest odeyal, o't o'chirgichlar bilan o'chirish lozim. Agar dvigatel yona boshlasa, transport vositasini yonilg'i quyish joyidan o'zoqlashtirish, dvigatelning ta'minlash tizimiga yonilg'i berishni to'xtatish, o't oldirish tizimini o'chirish va olov manbaini o't o'chirgich, namat yoki havo kirish yo'lini bekituvchi boshqa vositalar bilan o'chirish kerak.

Havoda qanday moddalar va qanday miqdorda bo'lishiga ruhsat etilishini bilish kerak. Aholi yashaydigan punktlar, ishlab chiqarish xonalaridagi havoda, suv xavzalarida, tuprokda bo'ladigan zararli birikmalar miqdori (PDK) qat'iy belgilab

quyilgan. Odamlar ishlaydigan maydondagi havoda zararli moddalarning maksimal miqdori ko'p yil davomida har kuni sakkiz soatdan ishlaganda kasallik keltirib chiqarmaydigan yoki kishilarning sog'ligida o'zgarish bo'lmaydigan darajada belgilangan. Tetraetilqo'rg'oshin eng zararli bo'lib, havoda uning miqdori $0,005 \text{ mg/m}^3$ dan oshmasligi shart. Havoda azot oksidlarining chegaraviy miqdori $5 \text{ m}^2/\text{m}^3$ gacha, uglerod ikki oksidniki 20, benzinniki 100 gacha, atsetonniki-200, kerosin, dizel yonilg'isiniki $300 \text{ m}^2/\text{m}^3$ gacha belgilangan. Aholi yashaydigan punktlar havosi uchun bu miqdorlar bir necha marta kamaytirilgan.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Transport vositalarining neft mahsulotlari bilan ta'minlash tizimi nimalardan iborat?
2. Neft mahsulotlarini ishlab chiqarishda, tashishda, saqlashda va tarqatishda qanday ifloslanadi?
3. Neft mahsulotlarini nobudgarchiligi.
4. Neft mahsulotlarini sifati nimalarga bog'liq?
5. Atrof-muhit iflosliklarini turlari.
6. Neft mahsulotlarini tozalash.
7. Ishlatilgan moylarni yig'ish me'yorlari.
8. Neft mahsulotlarini hisobga olish.
9. Neft mahsulotlarini korxonalarda nazorat qilish tizimi.
10. Ximmotologik karta qanday tuziladi.

11-ma'ruza: Transport vositalarida qo'llaniladigan konstruksion materiallar. Avtomobilsozlikda ishlatiladigan plastmassalar

O'quv modul birliklari:

1. Plastmassalar haqida umumiy ma'lumotlar.
2. Termoplastlarning asosiy turlari va ularning xossalari.
3. Reaktoplastlarning asosiy turlari va ularning xossalari.
4. Termoplastlardan buyum olish texnologiyasi.
5. Reaktoplastlardan buyum olish texnologiyasi.

Plastmassalar haqida umumiy ma'lumotlar. Bugungi kunda Transport vositalari va avtomobillar konstruksiyalarini plastmassa materiallarisiz tasavvur qilish qiyin. Bu materiallarni ishlatish texnika vositalarining konstruksiyalarini ixchamlash, massalarini kamaytirish, ishonchliligini oshirish bilan bir qatorda ishlab chiqarish tannarxini va mehnat sarfini kamaytirish imkoniyatini yaratdi. plastmassalarni keng kullanishiga ularni qimmatbaho metall va yog'och materiallarining oprnini bevosita almashtira olishi, ko'p opzilarda uzini xususiyatlari bilan ulardan ustun turishi sabab boplmoqda.

Plastmassalar tabiiy yoki sung'iy smolalar asosida olinadigan yuqori molekulyar birikmalardir. plastmassalar qizdirish va bosim ta'sirida plastik deformatsiyalanib ma'lum shakl olishi va bu shaklni turg'un saqlab turishi mumkin. plastmassalar ishlab chiqarish muntazam ko'payib, ulardan foydalanish sohalari kengayib bormoqda.

Avtomobillarning konstruksiyasini polimer materialsiz tasavvur qilish qiyin. Ularni ishlatish iqtisodiy jihatdan ham foydalidir, chunonchi, materiallarga sarf

qilinadigan xarajatlar, detallar tayyorlashning mehnat sarfi kamayadi, detallar ancha yengillashadi, kapital mablag' sarfi va ekspluatatsion sarflar (moylashga, ta'mirlashga) kamayadi va hokazo. plastmassadan buyumlar tayyorlashda materiallar isrofi 5-10 %dan oshmaydi, metallardan tayyorlashda esa isrof ancha ko'p (60-70 %) bo'ladi. plastmassadan olingan mahsulotlar metallardan tayyorlanganlarga nisbatan ikki-uch marta arzon bo'ladi. plastmassalar murakkab tarkibga ega. Ularning asosiy qismini tabiiy yoki sung'iy smolalar (polimerlar) dan iborat bo'lgan bog'lovchi moddalar tashkil etadi. Ular molekulalari bir necha marta qaytariladigan kimyoviy bog'langan zvenolardan tashkil topgan moddalardir. plastikligi, yag'ni kerakli shaklni olishi va uni saqlab qolishi polimerlarning opziga xos xossasidir. Bag'zi polimer birikmalarda atomlarning qopshni guruhilari biki karkas tarzda bog'langan bo'ladi. Bunday materiallar eruvchan bo'lmaydi. plastmassa tarkibiga bog'lovchi moddadan tashqari yana quyidagilar kiradi:

- 1) Topldiruvchilar(yog'och uni, qurum, shisha momiq, qog'oz, asbest, gazlama, metall kukunlari va hokazo). Topldiruvchilar qimmat turadigan asoiy bog'lovchi modda sarfini kamaytirish, shuningdek buyumning mustahkamligini oshirish, kirishishini kamaytirish uchun mo'ljallangan. Asbest tolalar materiallarning issiqqa chidamliligini oshirsa, metall kukunlari yoki grafit unga elektr va issiqlik o'tkazish xossalarini beradi;
- 2) plastifikatorlar (moylar, fosfor va ftal kislotalarining hosilalari); ular polimerlarni plastik va oson ishlanadigan qiladi;
- 3) Antioksidlovchilar - plastmassalarning havodagi kislorod, quyosh nuri ta'siriga chidamliligini oshiruvchi moddalar;
- 4) Buyoqlar, moylar, g'ovak hosil qilgichlar va bag'zi boshqa moddalar.

Plastmassalarning xossalari ularga qo'shilgan moddalarning tarkibi va miqdoriga bog'liq. Bu moddalar miqdorini uzgartirib, turli-tuman, hatto, oldindan belgilangan xossali birikmalar olish mumkin. Ko'pgina plastmassalarning suvga chidamliligi, ko'pgina agressiv moddalar va neft mahsulotlari ta'siriga qarshi tura olishi ularning eng muhim ijobiy xossalaridir. Kimyo yutuqlari past haroratda ham, yuqori haroratda ham ishlay oladigan plastiklar olishga imkon beradi. Ko'pgina plastmassalar yaxshi elektr izolyatorlari (dielektriklar) bo'lganligidan ulardan avtomobil va traktorlarning elektr jihozlarini tayyorlashda foydalanish mumkin. Issiqqa uncha chidamli emasligi, shuningdek, vaqt o'tishi bilan uz xossalarini uzgartirishi, yag'ni eskirishga moyilligi plastmassaning kamchiligidir. Lekin bu kamchiliklardan o'zii bo'lgan materiallar tobora quproq yaratilmoqda.

Plastmassalarning avtomobil Transporti xo'jaligida ishlatiladigan sohalari va ularning afzalliklari quyidagilardan iborat:

- friktsion detallar (mufta disklarning ustquymalari, tormoz lentalar, kolodkalari va boshqalar) - katta va barqaror ishqalanish koeffitsenti ta'minlanadi, yeyilishga chidamliligi ortadi;
- antifriktsion detallar (sirpanish podshipniklari) - ishqalanish koeffitsenti kichrayadi, yeyilishga chidamliligi kamayadi, xizmat qursatish xarajatlari ortadi, shovqin pasayadi;

- past va o'rtacha bosimli trubalar sistemasi (yonilg'i, moy trubalari, sovoptish sistemalar va hokazo) - korroziyanmaydi, rangli metallar ishlatilmaydi;

- qistirma va zichlamalar (rangli metallar va probkalar urniga) zichlamalarning xizmat muddati uzayadi hamda ish samaradorligi ortadi;

- yirik gabaritli konstruksion detallar (kabina tom, bak, qanot, kapot va katerlar elementlari) - mashinalarga kam metall sarflanadi va ularning massasi kamayadi, korroziyalanish kamayadi, xizmat muddati uzayadi, ish sharoiti yaxshilanadi.

Plastmassalar ikkita asosiy katta guruhga boplinadi: termoplastik va termoreaktiv plastmassalar. qiziganda yumshab, juda plastik bo'lib qoladigan, oson deformatsiyalanadigan, soviganda esa yana qotadigan va qayta yumshatsa bo'ladigan plastmassalar termoplastik plastmassalar deb ataladi. Bunday materialni ko'p marta bir opziatdan boshqa opziatga o'tkazish mumkin. Ular turli erituvchilarda eriydi. Bu polimerlardan tayyorlangan detallar uncha yuqori bo'lmagan haroratda (60-70 °C gacha) ishlay oladi, ba'zilar esa 160-200 °C gacha chidaydi.

Qiziganda avval yumshaydigan va qisman suyuqlanadigan, so'ngra esa suyuqlanmaydigan va erimaydigan opziatga o'tuvchi plastmassalar termoreaktiv plastmassalar deb ataladi. Ular erituvchilarda erimaydi yoki bir oz shishadi. Termoreaktiv plastiklarni qayta ishlash qaytmovchan jarayondir.

Vazifasiga kura plastmassalar quyidagicha tasniflanadi:

-konstruksion plastmassalar - yuqori, O'rtacha va past mustahkamlikka ega bo'lgan, issiqlik va sovuq ta'siriga chidamli, dekorativ-ishlov beriluvchi;

-elektr va radiotexnik plastmassalar - elektroizolyatsion, elektr o'tkazuvchi;

-amartizatsion, tovush va issiqdan izolyatsiyalovchi;

-friksion va antifriksion;

-antikorrozion va agressiv muhit ta'siriga chidamli (atmosfera, kislota, ishqor, neft mahsulotlari, erituvchilar va boshqalar ta'siriga).

Ko'pchilik plastmassalar bir necha sohalarida foydalanish mumkin bo'lgan ko'pleks xossalarga ega bo'ladi. Masalan, polipropilendan murakkab shaklli detallar, tishli g'ildiraklar, moylash va sovitish sistemasi filütrlari, probkalar, elektr jihozlari ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Polivinilxlorid esa - turli maqsadlarda ishlatiladigan, trubkalar, akkumoliyatorlar bankalari, nasos va ventilyatorlar detallari, urindiq materiallar, qistirmalar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Termoplastik plastmassalarning asosiy turlari. polietilen xalq xo'jaligining ko'pgina sohalarida keng ishlatiladi. Undan turli plyonkalar, trubalar, ventillar, detallar nasoslar, filütrlar korpusi sim va kabellarning izolyatsiyasi tayyorlanadi, shunigdek, metall sirtlarini korroziyalanishdan saqlash uchun qoplama sifatida foydalaniladi. polimerning molekulalari yon tarmoqlarga ega bo'lgan chiziqli tuzilishga ega. Jarayonning qanday sharoitda kechishishiga qarab yuqori, O'rta va past bosimli polietilenlar bo'ladi. O'rta va past bosimli polietilenlarning zichligi eng yuqori bo'lib, mexanik xossalari yuqoriligi (uzilishga chidamliligi va nam o'tkazmasligi) bilan boshqa polimerlardan farq qiladi. Eskirishga moyilligi polietilenning katta kamchiligidir. Bu jarayonni sekinlatish maqsadida unga ko'pincha 2-3 foiz qurum qopshiladi.

Polietilenning isiqqa chidamliligi uncha yuqori emas, undan 60-80°C dan yuqori bo'lmagan haroratlarda uzoq muddat foydalanish mumkin. Past haroratda (taxminan -70 °C da) polietilen mo'rt bo'lib qoladi. Material ko'pgina organik eritmalarning ta'siriga chidamli, lekin neft mahsulotlarida shishadi. U yaxshi elektr izolyatsiyalash xossasiga ega, xona haroratida ko'pgina kislota va ishqorlar ta'siriga chidamli, deyarli nam yutmaydi. Polietilen plyonkalar ultrabinafsha nurlarini o'tkazadi. Lekin suvni o'tkazmaydi.

Avtomobil va traktorlarni ta'mirlashda polietilen turli buyumlar hamda plyonkalar ko'rinishida keng ishlatiladi. polietilen kukuni metall sirtiga gaz alangasi yordamida, uyurma, vibratsiya va boshqa usullar bilan sepiladi.

Polipropilen propilen gazini polimerlash yuli bilan olinadi. Polietilenga nisbatan issiqqa chidamliligi yuqori bo'lib, 150°C gacha haroratda ishlashi mumkin, ancha elastik va kimyoviy ta'sirlarga chidamli. Trubalar, avtomobillarning konstruksion detallarini, plyonkalar tayyorlashda ishlatiladi. Uning dielektrik xossalari polietilennikiga taxminan uxshash bo'lib, muhitning namligiga deyarli bog'lik emas shuning uchun elektr uskunalarning detallarini tayyorlashda ishlatiladi.

Polietilendan bosim ostida quyish usuli bilan barcha suyuqliklar uchun mo'ljallangan avtomobil va traktor baklari, kuzovni isitish sistemasining havo trubalari, trubali apparatlar, ventilyatorlar parraklari va qoplamalari, filütrlar kabi katta sirtli detallar tayyorlash mumkin. polipropilendan birinchi marta avtomobilning yonilg'i baki tayyorlangan. Bu esa kelgusida ming-minglab tonna qo'rgo'shinli pulat listlarni tejash va xizmat muddatini uzaytirish imkonini beradi.

Polistirol stirolni polimerlab olinadi. U list, sterjen kukun ko'rinishda chiqariladi. Uning dielektrik xossalari juda yuqori, suvga chidamli, shaffof yaxshi buyaladi, unga ishlov berish oson, kislotalar (shu jumladan, plavik kislotalar) va ishqorlar ta'siriga kimyoviy chidamli. polistirolning kamchiliklariga issiqqa (80 °C gacha haroratda ishlay oladi) va benzin ta'siriga uncha chidamli emasligi, shuningdek, yonuvchanligi, yorilishi va eskirishga moyilligi kiradi. Polistirollarning elektr izolyatsion buyumlar uchun, shuningdek texnik maqsadlar va keng isteg'mol buyumlari (akkumoplyator bankalar, oynalar) uchun mo'ljallangan ikki xil markasi ishlab chiqariladi.

Soyabonlar, rangli yorug'lik signallari, podfarniklar va shu kabilar ishlab chiqarishda foydalanilgan modifikatsiyalanilgan MSN, MS-2, MS-3 polistirollarning xossalari (elastikligi, issiqqa, neft mahsulotlari ta'siriga chidamliligi) yaxshilangan. 10-15 % sintetik kauchuk qopshish yuli bilan zarbga chidamli politristollar olinadi. Ulardan korpus detallari, kimyoviy materiallar va suv solish uchun mo'ljallangan idishlar tayyorlanadi. polistirol elektr, issiqlik va shovqindan izolyatsiyalash uchun ham ishlatiladi.

Ftoroplastlar etilenning ftorli hosilasi asosida olinadigan polimerlardir. Ularning issiqqa chidamliligi va kimyoviy chidamliligi yuqori, antifriktsion va elektr izolyatsiyalash xossalari yaxshi. Bu plastiklarning molekularida vodorod atomlari uglerod bilan emas, ftor bilan bog'langan. Ftoroplastlardan trubalar, zichlash qistirmalari, manjetlar, elektr uskunalarning detallari, vkladishlarning antifriktsion

qoplamalari, podshipniklar, himoya plyonkalari tayyorlanadi. Bu polimerlarning ikki xil: ftoroplast-3, ftoroplast-4 markalari chiqariladi.

Ftoroplast-4 tolasimon yumshoq kukun bo'lib, presslash yuli bilan undan zich tabletkalar olish mumkin. Bu tabletkalar 360-380 °C da sirpanchiq sirtli oq massaga aylanadi. Bizga ma'lum materiallar ichida eng kimyoviy chidamli bo'lib, unga erituvchilar, kislotalar, ishqorlar va oksidlovchilar ta'sir qilmaydi. U deyarli kimyoviy yemirilmaydi. Eng yaxshi elektr izolyatorlardan biri hisoblanadi. past haroratda (120 °C gacha) uzoq muddat ishlashi mumkin. Uz o'zidan moylanish xossasiga ega, uning ishqalanish koeffitsenti taxminan 0,04 ga teng. Bu sirpanish podshipniklari, vtulkalar va boshqa ishqalanish sirtlari tayyorlashda ishlatiladigan istiqbolli materialdir.

Ftoroplast-4 ga grafit va molibden desulüfid qopshib uz o'zidan moylanadigan antifriktsion material AFGM olinadi. Bu material sirpanish podshipniklari, kompressorlarning zichlovchi va yunaltiruvchi halqalarini tayyorlash uchun 60-600 mm diametrli tsilindrik zagotovkalar qurinishida chiqariladi. Yuqori haroratda ftoroplastdan zaharli ftor ajralib chiqishi mumkin. Yuqori solishtirma yuklanish va tezliklarda yemirilishga moyilligi bu polimerning katta kamchiligidir.

Ftoroplast-3 ancha elastik boplsada, lekin uning elektr izolyatsiyalash xossalari, issiqqa chidamliligi va kimyoviy mustahkamligi bir muncha past. -150 dan +70°C gacha haroratda ishlay oladi. Modifikatsiyalangan polimer hisoblangan ftoroplast - 3M 150-170°C haroratda ishlay oladi. Bu materiallar asosan 30-60 foizli suv yoki spirt suspenziyalari ko'rinishida ishlatiladi: ular antifriktsion va elektr izolyatsiyalash qoplamalari, shuningdek lok shisha tuqima hosil qilish uchun mo'ljallangan.

Poliakrilatlar juda shaffof va yoruqqa chidamli plastmassalar guruhidir. poliakrilat shisha 0,8-24 mm qalinlikdagi listlar ko'rinishida ishlab chiqariladi. U oddiy mineral shishaga nisbatan ikki martadan yengil, ultrabinafsha nurlarini 75 foizgacha o'tkazadi (mineral shishalar ularni deyarli o'tkazmaydi). Îrganik shishaning texnik mustahkamligi va zarbiy qovushqoqligi yuqori (sinmaydi), suv, kislota va erituvchilar ta'siriga chidamli. SHisha uncha qattiq emas, u osongina tiraladi va shaffofligini yuqotadi. 80°C haroratda polikrilatlar yumshay boshlaydi, 105°C dan yuqori haroratda plastik bo'ladi va undan turli shakldagi detallar olish mumkin. Sirtning mustahkamligi va issiqqa chidamliligini oshirish maqsadida organik shishaga stirol qopshiladi (MS, MS-2, MS-3 markali organik shishali), yupqa shaffof parda bilan yelimlab yopishtirilgan ko'p qatlamli shishalar (tripleks) ishlatiladi. Ulardan avtomobillarga oynalar o'rnatishda, priborlarning shaffof detallarini tayyorlashda ishlatiladi. Avtomobil va traktorni ta'mirlashda qotirgich hamda buyoqlar qo'shilgan organik oyna asosida olinadigan uz-o'zidan qotadigan plastmassalar ishlatiladi.

Polivinilxlorid och jigarrangdan tuq jigarrangacha bo'lgan xira plastik materialdir. Uning elektr izolyatsiyalash xossalari yaxshi, kimyoviy chidamliligi yuqori, neft mahsulotlari va spirtlarda erimaydi, yonmaydi. qattiq va elastik material bo'lib, unga ishlov berish oson (shtamplash, parmalash, frezalash, jilolash, unga naqsh berish, yelimlab yopishtirish, payvandlash mumkin). U qalinligi 20 mm gacha bo'lgan plastina va listlar, chiviqlar, trubalar, shakldor buyumlar va kukun

ko'rinishida ishlab chiqariladi. Suvda shishadi shuningdek sovuqqa chidamliligi cheklanganligi (- 20 °C gacha) bu plastik materialning kamchiligidir. 150-160 °C gacha haroratda ishlay oladi, bundan ortiq haroratda qungir yoki tuq jigarrang tusga kiradi, o'zidan vodorod xlorid ajratib chiqaradi. quyosh nuri ta'sirida parchalanishi mumkin.

Polivinilxloriddan akkumoplyator bankalari, nasoslarning, ventilyatorlarning detallari, suv, yonilg'i, moy trubalari, idishlar (masalan, shamolni tusadigan oynani yuvgichning bakchasi), moldinglar urindiq qoplamalari tayyorlanadi, undan kuzovni qoplashda foydalaniladi va hokazo. Vinplast asosida olingan plyonkabop materiallardan simlarni izolyatsiyalash va dvigatellarni konservatsiyalashda foydalaniladi.

poliamidlar (chiziqli tuzilishdagi polimerlar) keng tarqalgan plastik materiallar bo'lib, ularga kapron, neylon bag'zi boshqa materiallar kiradi. Ular qattiq zarbga, yeyilishga chidamli polimerlar bo'lib, 150-220 °C haroratda suyuqlanadi, taxminan 300 °C da parchalanadi. Ishqorlar, neft mahsulotlari ta'siriga chidamli, mineral va organik kislotalar ta'siriga chidamli emas. Uzoq muddat atmosfera ta'sirida bo'lganida mustahkamligini yuqotadi (eskiradi). poliamidlarning ishqalanish koeffitsenti 0,05 dan kichik, shuning uchun ulardan uz-uzini moylash xususiyatiga ega bo'lgan buyumlar tayyorlash mumkin. Ularni moylanmaydigan joylarda ham, suv va moy bilan moylanadigan joylarda ham ishlatish mumkin. Grafit, molibden disulfid, talük va boshqalar qo'shilgan poliamidlarning antifriktsion xossalari yaxshi va yeyilishga chidamliligi yuqori bo'ladi.

Poliamidlardan avtomobil hamda traktorlarning podshipniklari, vtulkalari, qistirmalari, tishli g'ildiraklari va boshqa detallar tayyorlanadi. Ular metall detallarga nisbatan qator afzalliklarga ega. Masalan kapron vtulka chuyan vtulkaga nisbatan uch martadan ko'proq arzon, lekin un martadan ko'proq xizmat qiladi. Kapron detallar 100 °C haroratda ham ishlay oladi. Bundan tashqari poliamidlardan karbyuratorning, eshik qulflarining detallari, ventilyator paraklari, havo filütrlarining korpusi, roliklar va mexanik nagruzka tushadigan qupgina boshqa detallar, shu jumladan, rul tortqisi sharsimon barmog'ining vkladishlari tayyorlanadi.

Mayda dispersiyali kukunsimon poliamidlar: kapron, P-65, P-A-K7 (A va B) chiqariladi. Kukunlardan faqat buyumlar tayyorlashdagina emas, balki metallarning ishqalanuvchi sirtlariga izolyatsion, antifrik-tsion yeyilishga chidamli qoplama sifatida ham foydalanish mumkin. poliamidlarning talük bilan to'ldirilgan p-68G, grafit bilan to'ldirilgan P-68DM, grafit bilan to'ldirilgan K-G-70 (kapron) markalari chiqariladi. Dvigatellarning 160 °C gacha haroratda ishlay oladigan detallari armaturalangan (metall yoki shisha tolasidan qilingan karkaslar bilan mustahkamlangan) poliamidlar tayyorlanadi.

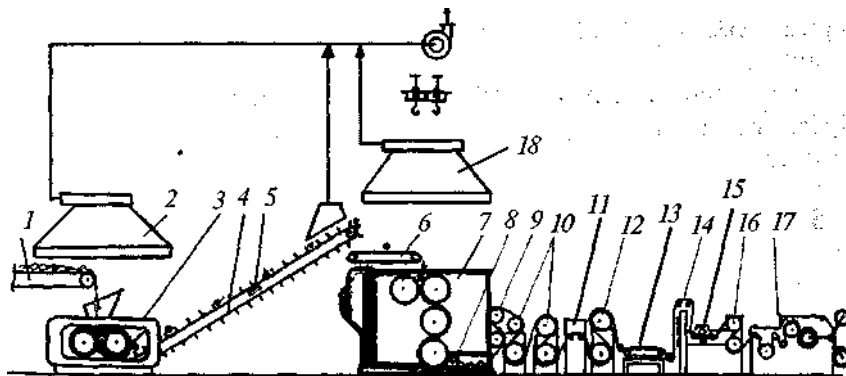
Plastmassalarni qayta ishlashning texnik usullariga quyidagilar kiradi: bosim ostida quyish, ekstruzitsiyalash, kalandrlash, pigmentlarni polimerlarga aralashtirish, polimer plyonka yuzasini modifikatsiyalash va boshqalar.

Kalandrlash haqida tushuncha. Kalandrlash uzluksiz polimer material olishdan iborat jarayondir. Buning uchun polimer yumshatilib, aylanib turgan kalandr vallari orasidan o'tkaziladi. Kalandrlash usulida uramli va list ko'rinishidagi

materiallar olinadi. Bu usul faqat termoplastik polimer materiallarda qullaniladi. Kalandrlashda yumshatilgan polimer bir marta har bir juft val oralig'idan o'tkaziladi. Bu jarayonda olinayotgan tasma yoki polotnoning kengligi ortadi, hamda yupqalashib boradi. Kalandrlash natijasida kengligi va qalinligi belgilangan qiymatdagi polotno olinadi.

Kalandrlash jarayoni uch va undan ortiq ichi bo'sh vallardan iborat kalandr deb ataluvchi mashinalarda olib boriladi.

Kalandr mashinaning vallariga yaxshi ishlov berilgan bo'lib, ular ko'pincha gorizontol opziatda birining ustida ikkinchisi joylashgan bo'ladi. Vallar polimer materiallarning yumshash haroratigacha bug' bilan qizdiriladi.



11.1-rasm. Kalandrlash usulida PVX plyonkasini ishlab chiqarish texnologik sxemasi: 1- plastirlangan massani uzatish uchun Transportyor; 2, 18- mahalliy havoni surish moslamasi; 3- valeslar; 4- Transportyor; 5- metal zarrachalarini ushlab qolish moslamasi; 6- massani qullash moslamasi; 7- kalandr; 8- tortuvchi moslama; 9- plyonka yuzasiga shakl beruvchi moslama; 10- sovitgich; 11- plyonka qalinligini aniqlovchi asbob; 12- plyonka chetlarini qirquvchi moslama; 13- plyonka tiniqligini aniqlovchi moslama; 14- plyonkani uzunasiga qirquvchi moslama; 15- uzatgich; 16- statik elektr zaryadini yuqotuvchi moslama; 17- plyonkani urash uchun moslama.

Sxemadan kurinib turibdiki, retseptga binoan kompozitsiya tarkibiga kiruvchi komponentlar dastlab uzluksiz (yoki uzlukli) ishlaydigan aralashtiruvchiga tushadi. Olingan aralashma valslarda, ma'lum haroratda gomogenlashtiriladi va Transportyor orqali uzluksiz tasma opziida kalandrga uzatiladi. Kalandr vallari yuzasining silliqiligini saqlash maqsadida Transportyorda metall zarrachalarining borligini aniqlash va ularni ajratib olish uchun maxsus moslama o'rnatilgan.

Material yuqorigi vallar orasidan optib yumshaydi va polotno opziiga kelgach, O'rta va pastki vallar orasiga kiradi. Vallar orasidan chiqayotgan polotno odatda harorati yuqori bo'lgan valga yopishgan bo'ladi. O'rta va pastki vallar quzg'aluvchan uqqa o'rnatilgan bo'lgani uchun ular orasidagi masofani keraklicha uzgartirib turish mumkin. 11.1-rasmda kalandrlash usulida plyonka olish sxemasi berilgan.

Kalandrning pastki validan chiqayotgan tayyor plyonka sovitish barabaniga optib (sovitish harorati shu plyonkani urab olishi mumkinligiga qarab belgilanadi) maxsus bobinalarga uraladi. Kalandr mashinalaridan chiqayotgan polotnoning kengligi vallarning uzunligiga teng bo'ladi.

plyonkaning notekis chetlari maxsus moslamalar yordamida qirqiladi, sung plyonka maxsus asbob - kompensatorga optadi, uning vazifasi kalandr tezligi bilan urash bobinasi O'rtasidagi aloqani moslashdan iborat.

Ekstruziya. Termoplastik polimerlarni har xil profilga ega bo'lgan teshiklar orqali uzluksiz siqib chiqarish va uni sovitish ekstruziyalash deb ataladi. Bu usul bilan quvurlar, pardalar, list, plyonka, shlanglar, kabel simlarining ustini qoplash uchun polimerlar va uzunasiga ulchanadigan turli xil buyumlar olinadi.

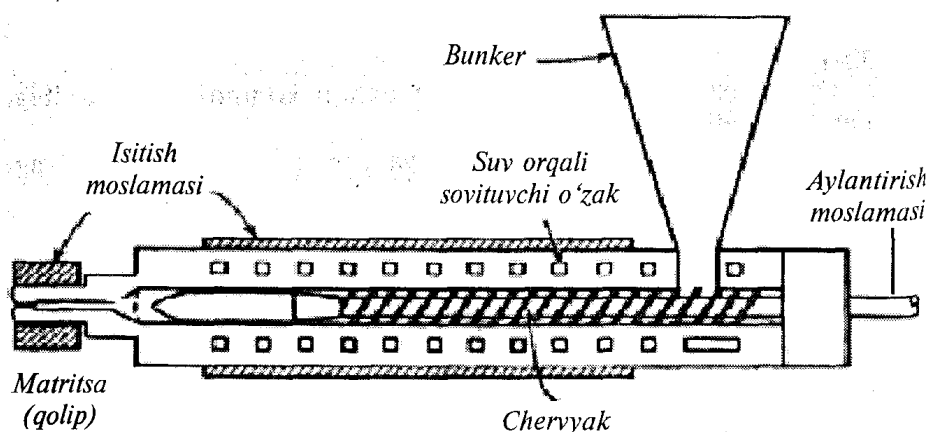
Ekstruziya jarayoni ekstruder deb ataluvchi mashinalarda amalga oshiriladi (11.2-rasm). Ekstruderlar har xil: bir chervyakli, ikki chervyakli, diskli va kombinirlangan bo'ladi.

Ekstruder, asosan, quyidagi qismlardan iborat: stanina, unda isitiladigan silindr joylashtiriladi; silindr, uning ichki qismida bitta yoki ikkita chervyak o'rnatiladi, - chervyaklar elektr dvigatelga ulangan; silindrda isitish va sovitish sistemasi mavjud.

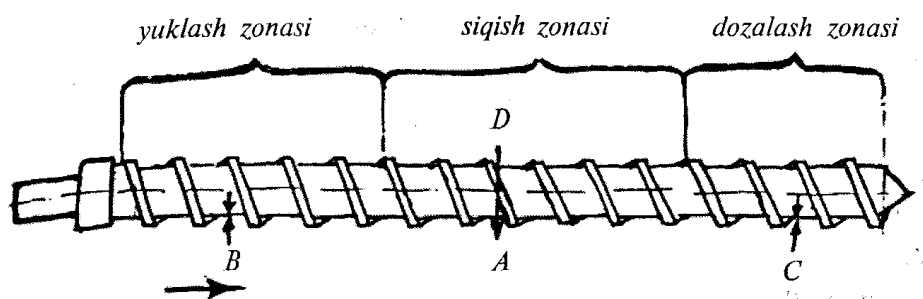
SHakllash uchun maxsus qolipdan foydalaniladi. Masalan, quvur olish uchun munda shtuk va dorndan iborat profil beradigan qo'shimcha uskuna yasaladi.

Ekstruziyalash uchun material granula opziatida mashina bunker orqali isitiladigan silindrga tushadi. U yerdan oquvchan opziatga o'tgan issiq material aylanib turuvchi shnek vositasida oldinga surilib, mashinaning bosh qismiga o'rnatilgan qolip orqali siqib chiqariladi.

Demak, ekstruderning vazifasi polimerni silindr bo'ylab siljishi, uning yumshashi va gomogenlashishga o'tishini ta'minlash,



11.2-rasm. Ekstruder sxemasi



11.3-rasm. Chervyakning zonalarga bo'linishi.

undan tashqari silindr ichida gidrostatik bosim paydo qilishdan iborat. Bosim polimer oqishi va uning kallak orqali shaklga aylanishi uchun xizmat qiladi.

Isitiladigan silindr, chervyak singari, shartli ravishda uch zonaga bo'linadi (11.3-rasm).

1-zona - granulaning silindrga tushishi hamda uni oldinga siljishi va zichlashish zonasi.

2-zona - siqish zonasi, bu zonada polimer sekin-asta issiqlik ta'sirida yumshaydi va plastiklanadi. Jarayon berilayotgan issiqlik va materialning ichki ishqalanishi natijasida hosil bo'ladigan issiqlik tufayli amalga oshadi.

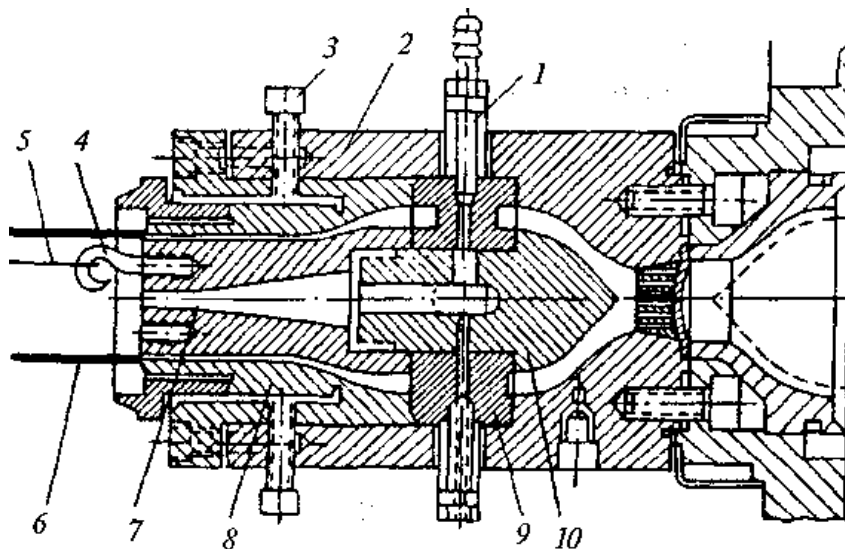
Polimerlar suyuqlanganda hajmi kamayadi, shu tufayli bu zonada chervyak kanalining chuqurligi kamayib borishi reja-lashtirilgan.

Oxirgi 3-zona - me'yorlash deb ataladi. Bunda butun chervyak-vint kanali bo'ylab suyuqlangan polimer bo'ladi va bu suyuqlanma qolipga siqib chiqarib beriladi.

Ekstruziyalashning texnologik parametria™. Bularga quyidagilar kiradi: silindrda va kallakdagi suyuqlanmaning harorati; suyuqlanmaning kallakdagi bosimi, shnekning aylanish tezligi (chastotasi).

Optimal rejimni belgilashda termoplastning turi, uning molekular massasi, kompozitsiya tarkibi, buyumning o'lchamii va shakli, foydalanilayotgan uskuna turlari va hokazolami hisobga olish kerak.

Quvur va shlanglar ishlab chiqarish uchun halqasimon to'g'ri oqimli kallaklardan foydalaniladi. Uning tuzilishi 4-rasmda keltirilgan.



11.4-rasm. Halqasimon to'g'ri oqimli kallak sxemasi: 1-siqilgan havoni kiritish shtutseri; 2-korpus; 3-rostlanadigan vintlar; 4-mustahkamlovchi moslama; 5-siljivchi tiqinni ushlab turish uchun tross (kalibrlash moslamasida); 6-quvur zagotovkasi; 7-quvur ichiga siqiigan havo yuborish uchun kanal; 8-matritsa; 9-dornni ushlab turuvchi moslama; 7-dorn.

Kabellar, elektr tokini o'tkazuvchi simlarni izolatsiya qilishda ekstruderlarni shakllovchi kallagi boshqacha konstruksiyaga ega, yag'ni vkladishli bo'ladi.

Murakkab profilga ega bo'lgan buyumlarni olishda suyuqlanmaga katta qarshilik kursata oladigan kallaklar qullaniadi.

Polivinilxlorid asosida tayyorlangan kompozitsiyadan ikki shnek-li ekstruder yordamida qattiq quvurlar olinadi. Bu quvurlar viniplast quvurlar deb ham aytiladi. polietilenga nisbatan PVX kompozitsiyasidan olinadigan quvurlarda ekstruziya harorati boshqacha bo'lishi bilan ham farq qiladi. SHuni ham eslatib o'tish kerakki, viniplast quvurlarining issiqlik o'tkazuvchanligi pulat quvurlariga qaraganda 400 marta kam. SHuning uchun ham bunday quvurlarning tashqi devorlarida suv tomchilari hosil bo'lmaydi.

Agar polietilendan olinadigan quvurlarni ekstruderdan chiqayotgan qovushqoq-oquvchan opziatda 200°C dan ortiq ushlab turish mumkin bo'lsa, PVX dan olinadigan quvurlar uchun 170—180°C dan ortmasligi kerak, chunki PVX ning termik turg'unligi poli-etilenga nisbatan ancha past.

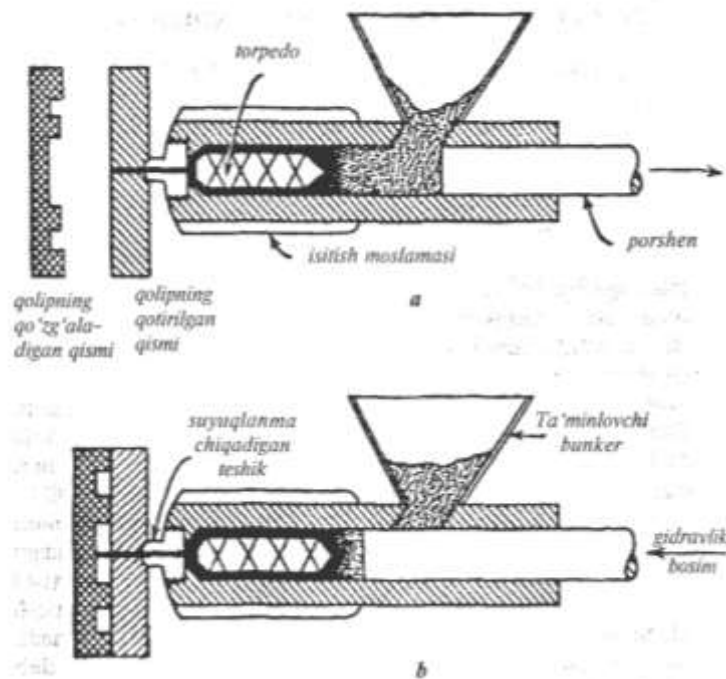
Polietilen va polipropilendan quvurlar olishda (ayniqsa, tashqi vodoprovod tarmoqlari uchun ishlatiladigan quvurlar) tarkibiga (granulaga) 2-2,5% miqdorida yorug'lik stabilizatorlari - qurum qopshiladi.

Bosim ostida quyish texnologiyasi. Bosim ostida quyish usuli, asosan, termoplastik polimerlardan buyumlar olishda qullaniladi. Bu usul bilan buyum olishda avvalo polimer harorat ta'sirida qovushqoq-oquvchan opziatga keltiriladi va uni yopiq quyish qolipiga uzatiladi.

Bu usul bilan og'irligi bir necha grammdan bir necha qilogrammgacha bo'lgan, devorining qalinligi 1-20 mm bo'lgan buyumlar olish mumkin.

Bosim ostida quyish usuli maxsus avtomatlashtirilgan shnekli quyish mashinalarida amalga oshiriladi. quyish mashinalariga har xil konstruksiyaga ega bo'lgan maxsus quyish qoliplari o'rnatiladi.

Quyish mashinasining silindriga (11.5-rasm) bunkerdan granula opziidagi polimer tushadi. Silindr doim isitib turilganligi uchun polimer avval yumshab, so'ngra qovushqoq-oquvchan suyuqlikka aylanadi. SHneklar yordamida bosim tufayli soplodan (konussimon naycha) optib, sovutilib turadigan qolipga keladi. Qolip ichidagi bo'shliqni to'ldirib polimer tezda qotadi va shnek orqaga qaytishi bilan qolip ochilib, avtomatik ravishda buyum undan chiqib ketadi. SHundan sung bosim ostida quyish sikli yana takrorlanadi. Demak, bosim ostida quyish usulini uzlukli jarayon deb hisoblash mumkin. Bu usul unumli bo'lib, yuqori natijalari bilan xarakterlanadi, chunki materiallar qolipdan tashqarida qizdiriladi. Bunda quyilgan mahsulot eng yuqori va aniq o'lchamalarda olinadi.



11.5-rasm. quyish mashinasining sxemasi: a-ochiq qolib, b-yopiq qolib.

Bu usul bilan olingan buyumlar qopshimcha ishlov berishni talab qilmaydi. qolipdagi kataklar soniga qarab bir vaqtning o'zida bir qancha buyum quyilishi mumkin. SHuning uchun ham quyish mashinalarining ish unumdorligi juda yuqori bo'ladi.

Bosim ostida quyish mashinasi asosan ikki qismdan iborat:

- 1) plastikatsiya mexanizmi;
- 2) shakl berish mexanizmi.

Birinchi qism materiallarni dozalash uchun, ikkinchi qism esa quyilish shaklini barpo qilish uchun xizmat qiladi.

Quyish mashinasining asosiy klassifikatsiya parametrlariga uning quvvati yoki yuboriladigan hajmi kiradi, hajm bitta quyilmaga ketadigan material sm³ birligida belgilanadi.

Eng ko'p tarqalgan termoplastlarda mexanizmlar o'qi, material yuborish qismi va qoliplar gorizontaal opziatda joylashgan bo'ladi.

Texnologik jarayonning asosiy parametrlariga quyidagilar kiradi:

- suyuqlanmaning harorati (TS);
- qolip harorati (Tts);
- quyish bosimi (pq);
- qolipdagi bosim (pq);
- buyumning shakllanishida bosim ostida ushlab turish vaqti (Tit), sovitish vaqti (TSOv) yoki termoreaktiv materiallarni qolipda qotish vaqti (Tqot).

Bosim ostida quyish jarayonini analiz qilish uchun quyidagilarni bilish lozim:

- polimerning oquvchan opziatga o'tishi -> uni me'yorlash zonasiga uzatish - suyuqlanmaning yig'ilishii -> suyuqlanmaning «soplo-qolip» sistemasida oqishi -

suyuqlanmaning shakl beruvchi va shakl boshlig'i kanallari orqali oqishi -> buyum strukturasi shakllanishi.

Termoreaktiv plastmassalarning asosiy turlari. Avtomobil detallarini tayyorlash va ta'mirlashda ishlatiladigan ko'pgina plastmassalar termoreaktivdir. Ular yelimlash xossalari, issiqqa va kimyoviy ta'sirga chidamliligi yuqoriligi, uzilishga mustahkamligi yetarli darajada bo'lishi kerak bo'lgan turli smolalar asosida olinadi. Smolalarga (bog'lovchi moddalarga) to'ldiruvchilar, qotiruvchilar, plastikligini oshiruvchi birikmalar (plastifikatorlar) qopshiladi. Bog'lovchi moddalar va to'ldiruvchilarning issiqdan kengayish koeffitsientlari taxminan bir xil bo'lishi zarur. Faqat shundagina mexanik xossalarga ega bo'lgan material olish mumkin. Odatda plastmassalar 120-150 °C gacha haroratda ishlay oladi. Agar bog'lovchi modda sifatida kremniyorganik smolalar ishlatilsa, termoreaktiv plastmassalar uzoq muddat 300-350 °C haroratga, hatto 400 °C haroratgacha (qisqa vaqt) chidash berishi mumkin.

Tolalar bilan toldirilgan qatlamli plastmassalar. Ular anchagina nagruzka tushadigan konstruksiyalarni tayyorlashda ishlatiladi. Qatlam-qatlam qilib yotqizilgan to'ldirgich listlari ularning mustahkamligi va egiluvchanligini oshiradi. qatlamli plastmassalar, listlar plitalar, trubalar ko'rinishida chiqariladi. Ularning massasi katta bo'lmagani opzida mustahkamligi yuqori bo'lgani uchun texnikada keng ishlatiladi. Kelgusida bu plastmassalardan avtraktorlarning qopqoqlar, panellar, kabina va kapotlar, yoqilg'i baklari, suv radiatorining kollektorlari kabi yirik gabaritli yupqa devorli detallar tayyorlanishi mumkin, chunki ularning mustahkamligi metall buyumlarniki bilan bir xil, lekin tannarxi uch-etti marta arzon.

SHisha tekstolitlar yuqori bikrlilik va mustahkamlikka ega bo'lgan plastmassalardir. Ularda to'ldiruvchi sifatida shisha tola ishlatiladi. Epoksid smolalar asosida olingan shisha tekstolitlarning mexanik xossalari eng yaxshi. Ulardan tayyorlangan detallarning mustahkamligi pulat detallarnikidan qolishmaydi, lekin ulardan uch marta yengil bo'ladi. SHisha buz epoksid va poliefir smolalar asosida olingan shisha tekstolitlar yirik kuzov detallarini tayyorlashda ishlatiladi. Yuqori haroratda (suvda 120 °C gacha, dizelü yoqilg'isida 80 °C gacha) va past haroratda (-60 °C gacha) o'z xossalarini uzgartirmaydi. SHisha tekstolitdan tayyorlangan suv radiatorlarining kollektorlarida chukindi (optrindi) hosil bo'lmaydi, material elastik deformatsiyalanishi tufayli suv muzlaganda ham detallar yorilmaydi.

Yog'och qatlamli plastiklar (DSP) rezol smolalar shimdirilgan yog'och shponni presslab olinadi. Uning ishqalanish koeffitsenti kichik. Bunga yog'och tolalarini list qatlamida turlicha joylashtirib erishiladi. DSP podshipniklar tayyorlashda ishlatiladi. Bunday podshipniklardan foydalanilganda metall valning sirti tirnalmaydi, balki jilvirlanadi. DSP dan tayyorlangan shesternyalar metall dan yasalgan shesternyalar bilan birgalikda ishlatilganda shovqin ancha kamayadi, ular uzoq muddat buzilmasdan ishlaydi. DSP dan yuk avtomobillari va pretseplarining pol, hamda bortlari ham tayyorlanadi. plitalar bir va uch qatlamli (O'rtasida oddiy qirindi joylashadi) hamda shpon, faner, qog'oz bilan qoplangan bo'lishi mumkin.

Kukunsimon plastmassalar. Kukunsimon to'ldirgichli plastmassalar avtomobil Transportini va qishlok xopjalik texnikasini ishlab chiqarish va

ta'mirlashda kam ishlatiladi, chunki ularni mexanik mustahkamligi uncha yuqori emas. Ularni olishda to'ldirgich sifatida yog'och uni, tsellyuloza, maydalangan kvarts, tsement talukdan foydalaniladi. Karbolit, aminoplast kabi bunday plastmassalardan dastalar, o't oldirish priborlarini detallari, priborlar korpusi va katta mexanik nagruzka tushmaydigan boshqa detallar tayyorlanadi.

O'z o'zidan moylanadigan podshipniklardan ko'proq foydalanilmoqda. Ulardan foydalanilganda vaqti-vaqtida moylab turishga xojat qolmaydi, shuni hisobiga texnik xizmat kursatishga kam mehnat sarflanadi. Paxtachilik, oziq-ovqat mashinalarida bunday podshipniklarni boshqa podshipniklar bilan almashtirib boplmaydi, chunki bu mashinalarda mahsulotlarga mineral moylar tegishiga yul quyilmaydi. Ular antifriktsion plastmassalar (polikarbomit, ftoroplast va boshqalar) va to'ldirgich (grafit, molibden, silüfid) dan tayyorlanadi. Bunday materiallardan tayyorlangan podshipniklar moylanmaydi, lekin ularni xizmat muddati ikki marta ortiq. Moylangan opzida ishqalanish koeffitsentining juda kichikligi (taxminan 0,002) bimetall materiallaridan tayyorlangan podshipniklardan foydalanishni ta'minlaydi. Ular ftoroplast va molibden sulfid aralashmasi shimdirilgan bronza qatlami bilan qoplangan pulat asosida tashkil topgan. Sungi yillarda g'alla va boshqa kombaynlarga bukdan yasalgan sirpanish podshipniklari urniga antifriktsion yog'och plastik DKV - A-FB25 dan yasalgan podshipniklar quyilmoqda.

Gaz to'ldirilgan yengil plastmassalar. Avtomobilsozlikda, ta'mirlash korxonalari, sanoat va turmushda plastiklarning alohida guruhi gaz to'ldirilgan yengil plastmassalardan keng foydalaniladi. Ular termoplastik smolalar asosida ham, termoreaktiv smolalar asosida ham olinadi. Tashqi ko'rinishidan ular ichi gaz bilan to'ldirilgan g'ovak kataklardan iborat qotib qolgan ko'pikni eslatadi. Ular suyuqlantirilgan smolani yuqori bosim ostida havo, azot bilan yoki bag'zi kimyoviy moddalar parchalanganda hosil bo'ladigan gazlar bilan tuyintirib olinadi. qayta qizdirilganda (90-120 °C) gazlar kengayadi va plastmassani ko'pirtirib, katakli struktura hosil qiladi. Gaz to'ldirilgan plastmassalarni xossalari turlicha ularning ba'zilar juda qattiq, yetarli darajada mustahkam, boshqalari yumshoq, elastik bo'ladi. Ularning hajmiy massasi kichik, shovqin va issiqlikdan izolyatsiyalash xossasi yuqori bo'ladi. qattiq plastmassalar suvga chidamli, bug', gaz o'tkazmaydi, suvda chukmaydi. Gaz to'ldirilgan plastmassalar strukturasiga kura ikki guruhga boplinadi: 1) penoplastlar gaz pufakchalari bir-biridan va atrofdagi muhitdan yupqa polimer qatlamlari vositasida ajratilgan, 2)proplastlar ularda uzaro toptashgan kataklar bo'ladi.

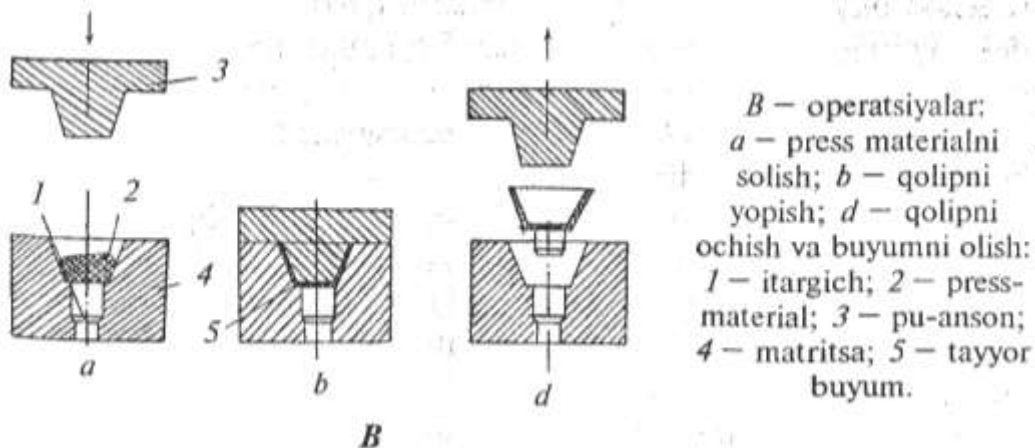
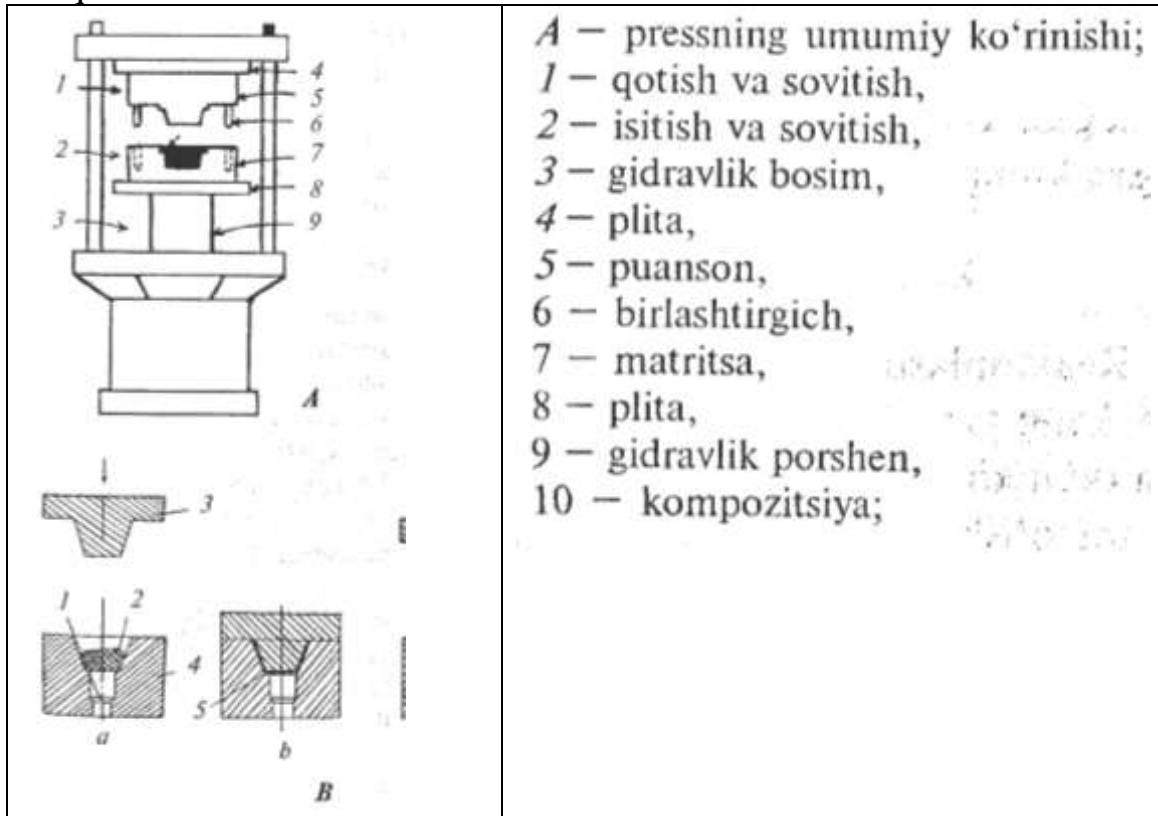
Termoreaktivlardan buymlar olish. Presslash - texnologik jarayondir. Bu usul orqali polimer materiallardan buyum ishlab chiqariladi. Bu usulda bosim ta'sirida material plastik deformatsiyaga uchrab, qolip shaklini egallaydi. Agar shakl berilayotgan material isitmasdan turib plastik deformatsiyalanish xususiyatiga ega boplsa, u opzida jarayon sovuq qolipda olib borilib, sovuqlayin presslash deb, issiq qolipda shakllash issiqJayin presslash deb ataladi.

Ikkinchi usul, agar shakllash uchun presslanayotgan material qovushqoqligini kamaytirish lozim boplsa yoki shakllash vaqtida choklanish reaksiyasi ketishi uchun unga yuqori harorat ta'sir etish kerak boplsa qullaniladi. Keltirilgan jarayon bosim

ostida ketadi. Issiqlayin presslash jarayonda qullaniladigan uskunalarga qarab kompression (to'g'ridan to'g'ri) yoki quyib (transfervuy) presslash deyiladi.

SHunday qilib, termoreaktiv polimer materiallardan buyum olish materialning plastik deformatsiyalanishiga asoslangan bo'lib, bu deformatsiya bosim va harorat bir paytda ta'sir etganda amalga oshadi. Bu paytda shakllanish turg'unligi bog'lovchi kimyoviy reaksiyasining choklanishi tufayli vujudga keladi (uch o'lchamli struktura hosil bo'ladi).

Presslash usuli ko'pincha fenol-formaldegid, melamin for-maldegid, epoksid, tuyinmagan poliefir smolalar asosida tayyor-lang'an kompozitsiyalardan buyumlar olishda qullaniladi.



11.6-rasm. Compression presslash operatsiyalari sxemasi

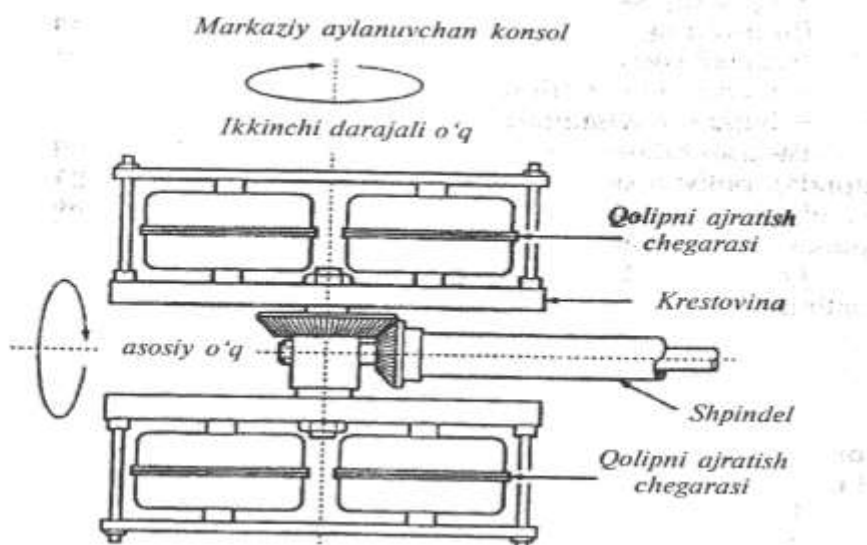
Kukunsimon polimer va plastizollardan buyum shakllash. Rotatsion shakllash - ichi bo'sh buyumlar ishlab chiqarish usulidir. Buning uchun termoplast polimer kukun yoki pasta opziida bo'lishi kerak.

Shakllash quyidagi operatsiyalardan iborat: aniq bir miqdordagi polimer metallardan yasalgan ichi bo'sh qolipga solinadi, uning og'zini bekitib, aylantiriladi.

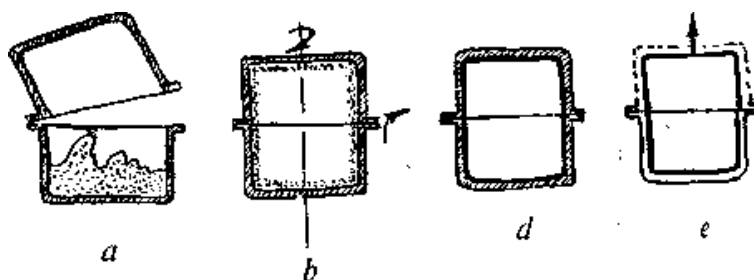
Qolip polimerning suyuqlanish haroratigacha qizdiriladi. Metall qolip aylanganda polimer material bir tekisda ichki yuzaga taqsimlanadi, zichlashadi va aniq qalinlikda monolit qoplama hosil qiladi. Bunda suyuqlanma markazdan qochma kuch va adgeziya tufayli qolipga yopishadi. Sovitilgandan keyin qolip ochiladi va ichi bo'sh tayyor buyum olinadi. Ikki uqli rotatsion shakllash moslamasi 11.7-rasmda keltirilgan.

Buyumni sovitish bir yoki ikki tomonlama bo'lishi mumkin. Bu shakllash usuli va buyum konstruksiyasiga bog'liq. Siqib havo yuborish orqali buyum sovitiladi.

Sovitish sekin-asta amalga oshirilishi kerak, aks opzida buyum qiyshayishi mumkin. Sovitish jarayonida ma'lum darajada buyum kirishadi va bu jarayon polimer molekulasining orientatsiyalanish darajasiga bog'liq.



11.7- rasm. Ikki uqli rotatsion shakllash moslamasi.



11.8-rasm. Rotatsion shakllash operatsiyalari: a - qolipni xomashyo bilan to'ldirish; b - buyumni shakllash; d-buyumni sovitish; e - buyumni qolipdan chiqarib olish.

Rotatsion shakllash usuli bilan ichi bo'sh buyum olish (11.8-rasm), boshqa usullarga qaraganda quyidagi afzalliklarga ega:

- katta o'lchamli buyumlar olish mumkin;
- buyum qalinligi deyarli bir xil;
- chiqindi deyarli chiqmaydi;

buyumda qoldiq kuchlanish beradi;
moslama va uskuna narxi arzon;
iqtisodiy samaradorligi yuqori.

Bu usulning kamchiliklari quyidagilardan iborat:

shakllash vaqti uzoq;
buyum materialining zichligi kam;
buyum o'lchamlari tula aniq emas.

Bu usul bilan buyum olish uchun quyidagi termoplastlar (pasta opziida): poliviniklorid, past va yuqori zichlikka ega bo'lgan polietilen va ularning aralashmasi; uglerod kukuni bilan to'ldirilgan polietilen, poliamidlar ishlatiladi.

Olinadigan buyumlarning eng katta hajmi 500 L, devorining qalinligi 16 mm gacha bo'lishi mumkin. puflash orqali shakllash. Termoplastlardan ekstruziyalash (yoki bosim ostida quyish) orqali «eng» qolipda zagotovka olib, uni puflash orqali ichi busb buyum olish - puflab shakllash deb ataladi (11.9-rasm).

Bu usulda asosan quyidagi polimer materiallar qullaniladi: polietilen polistirol, polietilentereftalat, polivinilxlorid va boshqalar. Bu materiallardan har xil idishlar: boptilkalar, kanistrlar, hajmi 0,005 dan 500 L gacha bo'lgan idishlar olish mumkin.

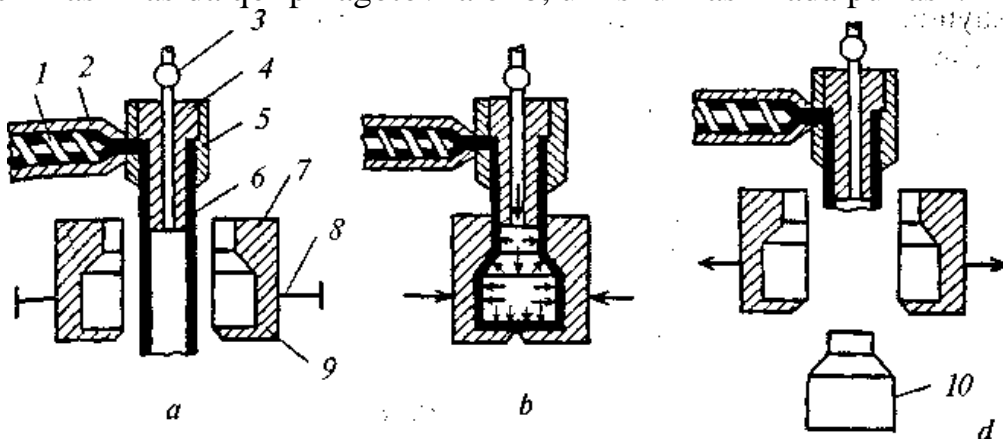
Mashinaning asosiy qismlari quyidagilardan iborat: ekstruziya mashinasi, kallak, shakl beruvchi qolip, qolipni yopib-ochish mexanizmi va puflash uchun pnevmosistema.

Asosiy jarayon ekstruziyaiash usuli bilan termoplastlardan buyum olishda sodir bo'ladigan jarayonlardan deyarli farq qilmaydi.

Asosiy mohiyati - kallakdan chiqayotgan zagotovkaning old qismi birmuncha sovisa, kallakka yaqin qismi issiqroq bo'ladi, shu sababli zagotovkani uzunasiga nisbatan puflash har xil bo'lishi mumkin.

Bu usul ikki xil bo'lishi mumkin:

1. Quvur-qolipdagi zagotovkani ekstruder yordamida olib, unga siqilgan havoni puflash.
2. Quyish mashinasida qolip-zagotovka olib, uni shu mashinada puflash.



11.9-rasm. Ekstruziya usulida puflab ichi havol idishlar olish sxemasi: a - ekstruziya usuli bilan quvursimon zagotovka olish; b - zagotovkani puflash va buyum shakllash; d - buyumni olish. 1 - shnek; 2 - ekstrudersilindri; 3 - siqilgan havoni yuborish uchun jumrak; 4 - dorn; 5 - mundshtuk; 6 - quvursimon zagotovka; 7 - yarimta qolip; 8 - yarimtaqolipni yopish va ochish moslamasi; 9 - press qirras; 10 - buyum.

SHuning uchun iloji boricha, zagotovka uzilib ketmasligi uchun zagotovkaning qovushqoqligi yuqori darajada ushlanadi. Agar uyuqlanmaning oqish tezligi oshirilsa, unda polimer destruksiya uchrashi mumkin.

Jarayonning asosiy parametrlariga quyidagilar kiradi:

- ekstruziyalash harorati;
- zagotovkaning moslamadan chiqish tezligi;
- zagotovkani puflash darajasi;
- qolipning harorati;
- tsikl vaqti;

Nazorat savollari

1. Termoplastik va termoreaktiv materiallardan bosim ostida quyish usuli bilan buyum olishda ularga qanday talablar quyiladi?
2. Bosim ostida quyish texnologik parametrlari buyum sifatiga qanday ta'sir kursatadi?
3. Bosim ostida quyish mashinalari qaysi kursatkich buyicha sinflarga ajratiladi?
4. quyish qolipini konstruktiv jihatdan tushuntirib bering.
5. Sovitish vaqti, sikl vaqti qanday omillarga bog'liq?
6. Kompresda va transfer presslash usullari bir-biridan nimasi bilan farq qiladi?
7. Gidravlik press qanday tuzilgan?
8. press-materiallarni oldindan tabletkalash va qizdirishning mohiyati nimadan iborat?
9. presslash temperaturasi va nisbiy bosim nimalarga bog'liq?
10. presslashda bosim ostida ushlab turish vaqti qanday omillarga bog'liq?
11. Asosan qaysi plastmassalardan presslash usuli bilan buyum olinadi?
12. Rotatsion usulda buyum olish uchun materialning opziati qanday boiishi kerak?
13. Ko'proq qanday termoplastlardan rotatsion shakllash usuli bilan buyum olinadi?
14. Rotatsion shakllash bilan puflab shakllash usuli bir-biridan nimasi bilan farq qiladi?
15. Suyuq opziatda shakllash usuli qanday usul hisoblanadi?
16. Termoshakllash orqali buyum olish usullarini aytib bering?

12-ma'ruza: Avtomobilsozlikda ishlatiladigan rezinalar

O'quv modul birliklari:

1. Rezinalar haqida umumiy ma'lumotlar.
2. Kauchuk ishlab chiqarish.
3. Rezina materiallar olish.
4. Rezinaning fizikaviy-mexanikaviy xossalari.
5. Rezina materiallar xususiyatlarini harorat ta'sirida uzgarishi.
6. Eskirish jarayonida rezinaning xususiyatlarini uzgarishi.
7. Rezinalarning xususiyatlarini suyuqliklar ta'sirida uzgarishi.

8. Avtomobil shinalarini tahmirlash uchun materiallar.

Rezinalar haqida umumiy ma'lumotlar. Rezina buyumlar xalq xo'jaligining barcha sohalarida, ayniqsa, traktor va avtomobil sanoatida keng qullaniladi, chunki rezinaning asosiy tarkibiy qismi hisoblangan kauchuk juda elastik bo'ladi. Rezina juda kuchli (1000 foizgacha) deformatsiyalanishi mumkin, lekin yuklanish olinganidan keyin rezina avvalgi opziatiga deyarli boptunlay qaytadi. Bundan tashqari, rezinaning kimyoviy chidamliligi, yemirilishga qarshilik kursatish qobiliyati yuqori, yaxshi elektr izolyatsion xossalarga ega, zichligi uncha katta emas. Hozirgi zamon avtomobillarida bir necha yuz xil rezina detallar mavjud. Ishlab chiqariladigan kauchukning anchagina qismi (taxminan 60 foizi) avtotraktor texnikasi uchun shinalar ishlab chiqarishga sarflanadi.

Har qanday rezinali materialning asosi kauchuk bo'lib, zamonaviy yengil avtomobillarda 300 tagacha nomdagi umumiy soni 500-600 ta bo'lgan detallar (yuk avtomobillarida esa 200 tadan 500 tagacha detali) rezinadan tayyorlangan bo'lib, bu detallarni tayyorlash uchun 250-400 kg kauchuk, yag'ni 500-800 kg rezina materiallar sarflanadi, 40 t yuk koptara oladigan MAZ markali avtomobillarni faqatgina shinalari 4000 kg ni tashkil etadi. Avtomobillarda sarflanadigan rezina materiallarining umumiy massasi avtomobil massasining 8-9 foizini tashkil etadi, shu bilan birga avtomobilning umumiy tannarxini 10-40 foizini tashkil etadi, bundan kurinadiki rezina qimmatbaho va kamyob materialdir.

Rezindan texnikada keng kulamda foydalanishga sabab quyidagilardir:

- materialning yuqori elastiklik xususiyatiga egaligi (yuqori sifatli rezinalar uchun chuzilishdagi solishtirma uzayish 1000 foizga yetadi);
- yetarli darajada mustahkamlikka egaligi (rezinalarning eng yaxshi sortlarini uzilishdagi mustahkamligi 40 Mpa ga yetadi);
- gazni juda kam miqdorda o'tkazishi va suvni boptunlay o'tkazmasligi;
- yuqori dielektrik xususiyatlari.

Yuqorida sanab optilgan xususiyatlarga asoslangan opzida rezinali materiallardan turli xildagi rezinotexnik buyumlar: shinalar, birk shlanglar, amortizatorlar, tasmali uzatmalar, qistirmalar, saluniklar, muftalar, Transport tasmalari ishlab chiqariladi. Kabelu, o'tkazgich, elektr mashinalar va jihozlar ishlab chiqarishda rezinalardan elektr izolyatsiyalovchi sifatida foydalaniladi.

Kauchuk ishlab chiqarish. Ilgari kauchukli usimlik shirasidan olinadigan tabiiy kauchuk (TK) dan foydalanilardi. Rezina ishlab chiqarish ko'payishi bilan kauchuk yetishmay qoldi. Hozirgi paytda rezinalarning anchagina qismi neftni qayta ishlash mahsulotlari hisoblangan, turli sintetik kauchuklar (SK) asosida tayyorlanadi. Ammo dastlabki paytda sintetik kauchukdan olingan rezinalarning fizik-mexanik xossalari tabiiy kauchukdan tayyorlangan rezinamikiga qaraganda yomon edi (mustahkamligi, nisbiy chuzilishi, yeyilishga va sovuqqa chidamliligi past edi). Lekin neft -kimyo sanoatining yutuqlari tabiiy kauchukdan olingan rezinalardan ishlab chiqarish imkonini beradi.

Kauchuk yuqori molekulyar birikma bo'lib, molekula massasi 100-500 mingga teng (raqam molekula vodorod atomidan necha marta og'ir ekanligini kursatadi).

polimerning katta uzun molekulasi yumaloqlanishga harakat qiladi, lekin bunga molekulalarning uzaro ta'sir kuchi qarshilik kursatadi. SHuning uchun ham kauchuk juda elastik bo'ladi.

Tabiiy kauchuk (TK) Braziliyada usadigan geveya daraxtining kauchuk tashuvchilari (shirasi)dan olinadi. Iqlim sharoitiga kura mamlakatimizda geveya daraxtini ustirish mumkin emas, boshqa tarkibdagi kauchuk tashuvchilari bo'lgan usimliklar ishlab chiqarish ahamiyatiga ega emas. SHuning uchun mamlakatimizda rezina sanoatining xom ashyosi sifatida sintetik kauchuklardan foydalaniladi. SK ning vatani sobiq ittifoqdir. 1932 yilda dunyoda birinchi marta S.V.Lebedev uslubiga asosan zavod sharoitida boptadienli SK sintez qilingan, bu kauchuk uchta xarf bilan markalanadi-SKB. SKB uzining sifati buyicha tabiiy kauchukdan anchagina yomon, shuning uchun uni boshqa SK lar siqib chiqarmoqda. O'tgan asrning 60-yillari boshlarida stereoregulyatorli boptadienli kauchuk SKD (divinildi) ishlab chiqarildi. Bu kauchuklar elastikligi buyicha TK lardan qolishmaydi, yeyilishga va sovuq ta'siriga chidamliligiga kura TK lardan yaxshiroq.

Stereoregulyatorli SK lardan eng istiqboliligi izorenli kauchuk SKI (masalan, SKI-3) dir. Uning formoplasi, xossalari TK niki bilan bir xil bo'lganligi uchun uni tula almashtira oladi.

Avtomobillarning rezinali detallarini tayyorlashda monomerlarni polimerizatsiyalash mahsulotlaridan keng foydalaniladi.

Istiqbolli universal SK larga boptilkauchuk-izoboptilenni-izopren bilan sopolimeri kiradi. Bu material avtomobil kamerlarini ishlab chiqarishdagi eng yaxshi materiallardandir (u yuqori gaz o'tkazmaslik xususiyatiga ega).

Hozirda 200 turdan ortiq SK lar mavjud. Kauchuklarning asosiy xususiyatlari va ishlatilish sohasi to'g'risida ma'lumotlar 12.1-jadvalda keltirilgan.

12.1-jadval. Kauchuklarning asosiy xususiyatlari va ishlatilish sohasi

Kauchuk	Asosiy xususiyatlari	Ishlatilish sohasi
Tabiiy (TK)	×uzilishda yuqori mustahkamlik va elastiklikka ega. 60°C dan 100°C gacha haroratlarda ishlatishga yaroqli.	3,6,8,10,12
Boptadienstirolli (SKS)	×uzilishda yuqori mustahkamlikka ega va eskirishga chidamli. 100°C gacha haroratda ishlatishga yaroqli. Yuqori haroratdagi sovuq ta'siriga chidamli (75°C gacha).	11,12,13
Boptadienmetil-stirolli (SKMS)		3,6,10,12,14
Izoprenli (SKI)		2,6,8,12,14
Boptadienli (SKD)	Juda yuqori mexanik mustahkamlikka ega, yemirilish va sovuq ta'siriga chidamli.	6,8
Xlorprenli (niatrit)	Yuqori elastiklikka ega, eskirishga chidamli. 120-130°C gacha haroratda neft mahsulotlari muhitida ishlatishga yaroqli.	1,4,5,7,9,11

	Xom ashyosiz vulkanizatsiyalanadi.	
Boptadiennitrilli (SKN)	Nairitga uxshash. Issiqlik ta'siriga chidamliligi yaxshilangan.	4,5,7,9,11,13
Dimetilsiloksanli (SKT)	Issiqlik ta'siriga chidamli, 60°C dan 300°C gacha haroratlarda uzoq muddat ishlatish mumkin. Yuqori dielektirik xususiyatga ega. Neft mahsulotlarida tez eriydi.	3
Ftorkauchuk (SKF)	SKT ga uxshash, ammo neft mahsulotlarida erimaydi.	4,5
Etilenpropilenli (SKEP)	50°C dan 130°C gacha haroratlarda ishlatishga yaroqli, yuqori elektroizolyatsion xususiyatga ega.	1

Izoh. Uchinchi ustundagi raqamlar kauchukning ishlatish sohasini bildiradi: yag'ni, 1-kabina oynalari va boshqa detallarni zichlash uchun ishlatiladi; 2-kabina eshiklari va boshqa detallarni zichlash uchun ishlatiladi; 3-havo, suv, kislota va ishqorlarning kuchsiz eritmalari muhitida ishlatishga yaroqli zichlagichlar (halqalar, qistirmalar, manjetlar va boshqalar) tayyorlashda ishlatiladi; 4-neft mahsulotlari muhitida ishlatishga yaroqli zichlagichlar tayyorlashda ishlatiladi; 5-neft mahsulotlari muhitida ishlatishga yaroqli klapan detallari tayyorlashda ishlatiladi; 6-havo, suv, amortizatorlar tayyorlashda ishlatiladi; 7-neft mahsulotlari muhitida ishlatishga yaroqli amortizatorlar tayyorlashda ishlatiladi; 8-havo muhitida ishlatishga yaroqli kuch uzatuvchi detallar (disklar, vtulkalar, bloklar) tayyorlashda ishlatiladi; 9-neft mahsulotlari muhitida ishlatishga yaroqli kuch uzatuvchi detallar tayyorlashda ishlatiladi; 10-havo, suv, kislota va ishqorlarning kuchsiz eritmalari muhitida ishlatishga yaroqli himoya detallari (ustquymalar, muftalar va boshqalar) tayyorlashda ishlatiladi; 11-neft mahsulotlari muhitida ishlatishga yaroqli himoya detallari tayyorlashda ishlatiladi; 12-havo, suv, kislota va ishqorlarning kuchsiz eritmalari muhitida ishlatishga yaroqli umumiy maqsadlar uchun ishlatiladigan yordamchi detallar tayyorlashda ishlatiladi; 14-shinalar tayyorlashda ishlatiladi.

Rezina materiallar olish. Tabiiy va sintetik kauchuklardan toza opzida foydalanish chegaralangandir (elimlar tayyorlashda, izolyatsiyalovchi lentalar, zichlovchi qistirmalar tayyorlashda qullaniladi). ×unki ular bir qator kamchiliklarga ega: jumladan mustahkamligini yetarli emasligi. TK larning mustahkamligi 1,0-1,5 Mpa, SKB va stirolli SK lar uchun 0,5 Mpa dan ortmaydi. Kauchuklarning mustahkamligini oshirishning samarali usullaridan biri vulkanizatsiyalashdir.

Vulkanizatsiya - kauchuk molekularini oltingugurt atomlari bilan bog'lash. Vulkanizatsiya natijasida (masalan, TK) uzilish mustahkamligi 25 Mpa atrofida bo'lgan vulkanizatsiyalangan kauchuk olinadi, bu jarayon 140-150°C haroratda nisbatan samarali bo'ladi. Vulkanizatsiya jarayonida kauchuk mustahkamligini oshirishga asosiy sabab, kauchuk molekulari orasida valent bog'lanish («oltingugurt ko'priklari») hosil bo'lishidir.

Kauchukka uni mustahkamligini va elastikligini oshirish uchun zarur bo'lgan miqdorda oltingugurt qopshiladi. Bunda polimerning uzun makromolekulalari tursimon strukturaga aylanib, rezinaga elastiklik beruvchi karkas hosil bo'ladi. Misol, avtomobil shinalari va pokrishkalari tayyorlanadigan rezinalarda kauchuk ulushining 1-3 foizi oltingugurt bo'ladi. Kauchuk tarkibida oltingugurt miqdorining ortib borishi uning mustahkamligini oshirish bilan bir vaqtda elastikligini kamaytiradi. Kauchukka 50 foiz atrofida oltingugurt qopshish mumkin, bunda juda mustahkam (chuzlishdagi mustahkamligi 52-54 Mpa) bo'lgan va umuman elastik bo'lmagan (qattiq), kimyoviy jihatdan inert bo'lgan material-ebonit olinadi. Ebonitdan elektrotexnik maqsadlarda foydalaniladigan detallar, shu jumladan akkumoplyatorlar bankasi tayyorlanadi.

Rezinaning komponentlari. Har qanday rezina materialning tarkibida kauchuk va oltingugurtdan tashqari boshqa komponentlar - ingredientlar ham bo'ladi.

Vulkanizatsiyalash jarayonini tezlashtirish uchun kauchuk va vulkanizatsiyalovchi vosita aralashmasiga vulkanizatsiya tezlatgichlari (tiuram, kaptaks va boshqalar), mustahkamligini oshirish uchun esa to'ldirgichlar qopshiladi. Eng ommaviy bo'lgan kuchaytirgich sifatida qurumdan foydalaniladi. qurum kukun opziidagi uglerod bo'lib qismlari o'lchamii 0,03-0,25 mkm bo'ladi. qurum boshqa kuchaytirgichlar kabi rezina materiallariga rezina tarkibidagi kauchukka nisbatan 20-70 foiz miqdorida qopshiladi.

To'ldirgich sifatida qurumdan tashqari rux, magniy, kremniy oksidlaridan, bir qator tuzlar (bur, gips), sintetik smolalar va boshqalardan foydalaniladi. Bir qator oq rangdagi to'ldirgichlar (oq qurum, rux oksidi va boshqalar)dan rangli rezinalar olishda foydalaniladi, oddatdagi qurumdan u qora rangda bo'lganligi tufayli foydalanib boplmaydi, chunki u buyumlarga qora rang beradi.

To'ldirgichlar SKB, SKS va SKN larga nisbatan juda ham samaralidir. Bu SK larning to'ldirgichlar bilan aralashmasini vulkanizatsiyalaganda, tarkibida to'ldirgich bo'lmagan vulkanizatlariga nisbatan mustahkamligi 10-12 marta yuqori bo'ladi va uzilishdagi mustahkamligi esa 10-30 Mpa ga yetadi.

Yuqorida keltirilgan komponentlardan tashqari, rezina tarkibiga ko'p bo'lmagan miqdorda pigmentlar (rang berish uchun), plastifikatorlar (unga ishlov berishni yengillatuvchi va uning sovuqqa chidamliligini oshiruvchi), antioksidlovchilar (eskirishga qarshi), g'ovak hosil qiluvchilar (g'ovaksimon rezinalar olishda) va boshqalar qopshiladi.

Vulkanizatsiyalanmagan kauchuk, oltingugurt, to'ldirgichlar va boshqa ingredientlar (umumiy soni 15 tagacha bo'lishi mumkin) aralashmasi *xom rezina* yoki *rezina aralashmasi* deyiladi. Xom rezinadan turli xil usullar asosida turli-tuman shakldagi buyumlar ishlab chiqariladi va bu rezinalar uchun oxirgi ishlov berish operatsiyasi bo'lib vulkanizatsiyalash xizmat qiladi. Bu buyumlar vulkanizatsiyalangandan sungina ishlatishga yaroqli bo'ladi. Xom rezina vulkanizatsiyalangandan keyin oddiygina qilib, rezina deb yuritiladi.

Vulkanizatsiyalash jarayoni qaytmas jarayondir, shuning uchun rezina tarkibidagi kauchukni sof opzida ajratib olish mumkin emas. Ish muddatini o'tab bo'lgan rezinalarni regeneratga aylantirish, yahni devulkanizatsiya jarayoniga

tuxtalamiz. Rezina regeneratlarini olish uchun eski rezina buyumlar turli xil suyuqliklar muhitida 150-190⁰C haroratgacha qizdiriladi. Bunda rezina tarkibidagi uglerod atomlarining valent bog'lanishlari uziladi va oltingugurt ko'priklari buziladi. Natijada molekulyar massasi past bo'lgan (6000-12000) plastik material olinadi. Bu materialni qayta vulkanizatsiyalash va tarkibiga ingredientlar qopshish mumkin bo'ladi. Regenerat tarkibiga xom rezina qopshish mumkin bo'ladi, bunda kauchukni tejashga imkon yaratiladi. Bu regeneratlar asosida shinalarning tug'in lentolari va rezinala tushamalar ishlab chiqariladi.

Regenerat sifatida eski rezina buyumlarini qayta ishlash mahsulotlari va rezina ishlab chiqaradigan korxonalarining chiqindilaridan foydalanish mumkin. Ular rezinani arzonlashtiribgina qolmasdan, uning eskirishga moyilligini kamaytiradi, shuningdek neft mahsulotlari ta'siriga chidamliligini oshiradi.

Ishlatish sohasiga kura rezinalar *umumiy ishlarga mo'ljallangan* va *maxsus* turlarga boplinadi. Birinchi guruhga kiruvchi rezinalar havoda, suvda, kislota va ishqorlarning kuchsiz eritmalarida ishlay oladi. Ularni tabiiy kauchukdan ham, sintetik kauchukdan ham olinishi mumkin. Ulardan shinalar, tasmalar, Transportyor lentolari va hokozolar tayyorlanadi. Alohida xossalarga ega bo'lgan (nefu mahsulotlari ta'siriga chidamli juda yuqori va juda past haroratda ishlay oladigan va hokazo) rezinalar maxsus rezinalar deb ataladi.

Tabiiy kauchukdan olinadigan texnik rezinalarning chuzilishga mustahkamligi va elastikligi yuqoridir. Tabiiy kauchukdan olinadigan xom rezina yelim yordamida yaxshi yopishadi. Ular 60 dan 100⁰C gacha haroratda ishlay oladi. Bundan ortiq qizdirilganda kauchuk yumshaydi va ekspluatatsion xossalarini yuqotadi, past haroratda esa murt bo'lib qoladi.

Umumiy ishlarga mo'ljallangan rezinaning asosiy qismi traktor va avtomobil shinalarini tayyorlashga sarflanadi. Boptadienstirol (SKS, SKMS) va izopren kauchuklari (SKI) asosida olingan rezinalar yaxshi xossalarga ega. Ular chuzilishga mustahkamligi, yemirilishga chidamliligi bilan farq qiladi. 80-100⁰C haroratda ishlay oladi, sovuqqa chidamliligi yuqori (minus 75⁰C gacha). Kauchuklarning mexanik xossalari (ayniqsa, elastikligi) tabiiy kauchuklarnikiga yaqin bo'lgani uchun kordga mustahkam birikadi. Mexanik mustahkamligi, yeyilishga va sovuqqa chidamliligi quyiladigan talablarga javob beradigan maxsus shinalar divenil kauchuklar (SKD) asosida olinadigan rezinalardan tayyorlanadi. Bu kauchuklar yuqorida aytilgan xossalari buyicha tabiiy kauchuklardan ancha ustun turadi.

Kameralar, shuningdek kamerasiz shinalar germetiklovchi qatlamini tayyorlash uchun gaz o'tkazmaydigan va kislorod ta'siriga chidamli rezinalar kerak bo'ladi. Boptilkauchuklar (SKB) bu talabga javob beradi. Ularning mexanik mustahkamligi yaxshi bo'lishi bilan birga issiqqa chidamliligi yuqori (120⁰C gacha). poliuretan kauchuklar ham yuqorida keltirilgan xossalarga ega, bundan tashkari ozon va neft mahsulotlariga chidamlidir. Ulardan almashtiriladigan protektorli shinalar tayyorlanadi.

Moy, benzin ta'siriga chidamli rezinalar erituvchilarga tegib ishlaydigan tasmalar, shlanglar, zichlash qistirmalari, manjetlar va boshqa detallar tayyorlanadi. Ular yonilg'i va moyda ko'pi bilan 1-3 foiz shishadi. Nairitdan olingan moy,

benzinga chidamli rezinalar (xloropren kauchuk) keng tarqalgan. Bu rezina oltingugurtsiz harorat ta'sirida vulkanizatsiyalanadi. Nairit asosida olingan rezinalar neft mahsulotlari muhitida 120-130°C gacha haroratda ishlay oladi. Ular elastik, tezda eskirmaydi. Boptadiennitril kauchuk (SKN) dan tayyorlangan rezining ekspluatatsion xossalari yanada yaxshiroq. Bundan tashqari, ular suyultirilgan kislota va ishqorlar ta'siriga chidamli hamdir.

Ko'pgina opzilarda yuqori harorat ta'siriga yaxshi chidash beradigan rezinalar kerak bo'ladi. Ular asosan minus 60 °C dan +300°C gacha uzoq muddat ishlay oladigan kremniyorganik kauchuklardan (SKT) olinadi. Yuqori dielektrik xossalarga ega, ularning uziga xos xususiyatlari shundan iboratki, sernam sharoitda ham ekspluatatsion xossalari uzgarmaydi. SHuning uchun ulardan tropik iqlimda ishlatiladigan buyumlar tayyorlanadi. Ularning neft mahsulotlarida tez erishi katta kamchiligidir. Bu kamchilikni kauchuk molekulasiga fluor atomini qopshib yuqotish mumkin. Bunda SKF kauchuk olinadi. Bu kauchuk yonmaydi, issiqqa chidamli (300°S gacha), gidrotizim shlanglar birikmalarini ishonchli, samarali zichlash uchun ishlatiladi. pnevmatik shlanglarni ta'mirlashda vulkanizatsiyalanmagan materiallar chiqariladi. Ularga protektorli profillangan rezinalar kiradi. Ular yurish yuli yoki tula profilli protektor hosil qilish uchun mo'ljallangan. Bu materiallarga qatlamli, germetiklovchi kamerabop rezina listlar ham kiradi. Ular kamerasiz shinalar va kameralarni ta'mirlashda ishlatiladi. Xom rezinadan elastik rezina olish uchun uni 140-150 °C haroratgacha qizdirish (yaxshisi, bosim ostida) kifoya.

Rezina buyumlarni sinchlash. Rezina detallarni mustahkamligini oshirish uchun ularni boshqa puxtaroq (gazlama, simli karkas, metall tolalari) elementlar (armaturalar) bilan sinchlanadi. Buning natijasida olinadigan rezina buyumning mustahkamligi asosan rezina tarkibidagi armirlovchi elementning mustahkamligiga asosan aniqlanadi. Sinchlangan rezina detallarning chuzilishdagi elastikligi sof rezining elastikligidan sezilarli darajada kam bo'ladi, ammo ularni egilish va siqilishdagi talab etilgan chegaradagi deformatsiyalanish xususiyatlarini saqlab qoladi.

Avtomobillarda ishlatiladigan muhim armirlangan rezina buyumlar jumlasiga rezina-gazlamali shlanglar, uzatish tasmalari va boshqalar kiradi.

Avtomobil pokrishkalari avtomobillarda ishlatiladigan qimmatbaho va juda katta talablar quyiladigan armirlangan buyum bo'lib, ularni tayyorlashda maxsus gazlamalar - kord, chefer va boshqalardan foydalaniladi.

Karkasning, pokrishkalar bortining shikastlangan joylarini ta'mirlash, karkasning shikastlangan joylarni kuchaytirish uchun rezina qo'shilgan kort, rezina qo'shilgan chefer va plastirlar kabi materiallardan (rezina qo'shilgan korddan tayyorlangan krestsimon yamoqlardan) foydalaniladi. Ta'mirlanadigan pokrishka karkasi tayyorlangan korddan foydalanish tavsiya etiladi. Eng yaxshisi kapron tolalardan tayyorlangan korddan foydalangan mag'qul, chunki u mustahkam bo'lgani uchun yamoqni qalinligi va massasini kamaytirish mumkin bo'ladi, g'ildiraklarning titrashi kamayadi.

Rezinaning fizikaviy-mexanikaviy xossalari. Rezinaning chuzilishdagi mustahkamligi, nisbiy va qoldiq uzayishi. Rezinaning asosiy deformatsion va

mustahkamlik xossalariга plastiklik va elastiklik xossalari, chuzilishga qarshi mustahkamligi, chuzilishdagi nisbiy uzayishi, chuzilishdagi qoldiq uzayishi, berilgan uzayishdagi nisbiy kuchlanish va boshqalar kiradi.

Rezinadan tayyorlangan buyum va materiallarda chuzuvchi kuchlar eng xavfli bo'lgani uchun, ularning mustahkamligi chuzish orqali xarakterlanadi. Rezina buyumlar vaqt o'tishi bilan uz mustahkamligini yuqotib boradi (statik toliqish paydo bo'ladi) va nihoyat ular ishga yaroqsiz bo'lib qoladi.

Rezina buyumlarga uzgarmas kuchlanish tahsir etishdan boshlab buyumning yaroqsiz bo'lishigacha (buzilishi) ketgan vaqt uning shu vaqt ichidagi mustahkamligi yoki uzoqqa chidamliligi deyiladi. Kuchlanish miqdori ortib borishi bilan uzoqqa chidamlilik keskin kamayadi. Rezina chuzilgan vaqtda uning uz shaklini saqlab qolish xususiyati deformatsiya tezligi, harorat, rezina tarkibi va uning tuzilishiga bog'liq.

Chuzish tezligi qancha yuqori bo'lsa, rezina materialni buzish uchun shunchalik kam kuch talab etiladi. Deformatsiya vaqtida haroratning uzgarishi mustahkamlik kursatkichiga tahsir qiladi. Odatda, harorat ortishi bilan rezina mustahkamligi kamayadi va aksincha. Sinash ishlarini solishtirish mumkin bo'lgan namunalar olish uchun, Davlat standarti yoki texnik shartlarda keltirilgan mahlum tezlik va haroratda o'tkaziladi.

Rezina mustahkamligi ularning tarkibiga qopshiladigan aktiv to'ldiruvchilar hisobiga ham keskin ortadi. Ammo, mehyordan ortiq miqdorda plastifikator qopshish ham rezina mustahkamligini pasaytirib yuboradi.

Kauchuklar ichida TK, SKI-3, xlorprenlarning elastikligi yuqori. SKN, BK, SKF va akril kauchuklarning elastikligi esa kamroq.

Rezinaning chuzilishdagi nisbiy uzayishi deganda, rezina materialni uzilish paytidagi uzunligini dastlabki uzunligidan nisbiy uzunligini materialning dastlabki uzunligiga nisbati tushuniladi.

Avtomobilning eng muhim rezina detallarini tahmirlashda keng qullaniladigan uch turdagi rezina materiallarining bahzi-bir standart kursatkichlari 12.2-jadvalda keltirilgan.

Rezina materialning nisbiy va qoldiq uzayishi birgalikda rezinaning elastiklik xususiyatini tavsiflab beradi. Nisbiy va qoldiq uzayishlar orasidagi farq qanchalik katta bo'lsa, rezina materialning elastiklik xususiyati shunchalik yaxshi bo'ladi.

Kauchuk va rezinalar mexanik xossalariга kura elastik (egiluvchan) jismlar va suyuqliklardan farq qiladi. Ular nisbatan kichik kuchlanishlarda ham yuqori qator deformatsiya xususiyatiga ega bo'lgan yuqori molekulali birikmalardir. Bu xildagi deformatsiya yuqori elastik deformatsiya, materialning uzi esa elastomerlar deb ataladi.

12.2-jadval. Avtomobil shinalarini tahmirlashda ishlatiladigan rezinalarning mexanik xususiyatlarini asosiy kursatkichlari

Nomlanishi	Uzilishdagi mustahkamlik chegarasi, MPa, kamida	Uzilishdagi nisbiy uzayishi, %, kamida	Uzilishdagi qoldiq uzayish, %, kamida	SHor buyicha qattiqligi
protektor	14	450	-	55-65
Kamera	9	550	40	-
Tahmirlash uchun qatlamli rezina	20	500-850	40	kamida 45

Kauchuk va rezinalarda qaytar deformatsiya bilan bir qatorda qaytmas deformatsiya ham mavjud. U qoldiq deformatsiya deb ham yuritiladi. qoldiq deformatsiyaning paydo bo'lishi kauchuk molekulasida ayrim qismlarning bir-biriga nisbatan uz joyini uzgartirishi bilan tushuntiriladi. Kauchuk vulkanizatsiya qilinganda (rezina hosil bo'lishi) polimerning chiziqli uzun molekulalari bir-biri bilan mustahkam kimyoviy bog'lar orqali birikadi va uzaro erkin harakat qilish xususiyatini yuqotadi. SHuning uchun rezinada qoldiq deformatsiya keskin kamayadi. SHu sababli kursatilgan materiallarda qaytar va qaytmas deformatsiyalar nisbati har xil bo'ladi: kauchukda qaytmas deformatsiya ustunlik qilsa, rezinada qaytar yuqori elastik deformatsiya ustunlik qiladi.

Barcha kauchuklarning vulkanizatlar (ebonitdan tashqari) yuqori haroratlarda siljuvchanligi buyicha tashqi ko'rinishdan metallarga uxshash bo'ladi. Rezinani yuklangan opziatda bo'lishi natijasida qoldiq deformatsiya vujudga keladi. Rezina yuklanish opziatida qancha ko'p muddat boplsa, qoldiq deformatsiyaning miqdori ham shuncha ortiq bo'ladi. Natijada kuchli deformatsiyalangan detallar vaqt o'tishi bilan uz shaklini va o'lchamiini uzgartiradi va asl opziatiga qaytmaydi. Bunday opzilar yupqa devorli buyumlarda yanada yaqqol kuzga tashlanadi. Masalan, toza rezina va hatto sinchlangan shlanglarni uzoq muddat uyum opziatida saqlaganda ular ezilgan shaklga kiradi, shlanglar o'tkir burchak ostida bukilgan joylaridan qirqilib qoladi, ularni qayta tiklashni imkoni boplmaydi.

Yuqoridagi fikrlarga asoslanib quyidagi xulosalarga kelish mumkin: rezina detallarini uzoq muddat yuqori ishlovchanlik xususiyatining saqlanishini tahminlash uchun ularni saqlashda, shuningdek avtomobillarni ishlatishda shunday sharoit yaratish kerakki, bunda detallarda hosil bo'ladigan kuchlanish va deformatsiya mumkin qadar kichik bo'lishi lozim. Detallarni saqlashda bunday sharoitlarni yaratish nisbatan oson kechadi, avtomobillarni ishlatish jarayonida esa nisbatan murakkab.

Misol sifatida muhim vazifalarni bajaruvchi va qimmatbaho bo'lgan avtomobil pokrishkalarining xususiyatlarini saqlash buyicha chora-tadbirlarga tuxtalamiz. Avtomobil pokrishkalarini saqlashda ularni ustma-ust taxlashga ruxsat etilmaydi. Ularni faqat maxsus stellajlarga tik opzida bir qator qilib joylashtirish lozim, shu bilan birga davriy ravishda (har 2-3 oyda) protektorni stellaj poliga tegib turgan qismini almashtirish turish lozim.

Avtomobillarda ishlatilayotgan pokrishkalarni yaxshi saqlanishini tahminlash uchun yuklanmagan avtomobilni bir joyda tuxtab turish muddati 10 kundan ortiq bo'lmashi (tula yuklangan avtomobil uchun 2 kun) lozim. Yuqorida keltirilgan muddatlardan ortiq vaqt davomida avtomobil harakatsiz turadigan opzilarda avtomobilni pokrishkalari yerga tegmaydigan opziatda bo'lishi tahminlanadigan qilib maxsus tayanchlarga ko'ptarib quyish lozim.

Avtomobil ochiq havoda uzoq muddat turib qolganda uni 20-25 min davomida ko'pi bilan 15 km/soat tezlik bilan yurgizish, keyin asta-sekin tezlikni oshirish zarur.

SHinalarni texnik ekspluatatsiya qilishda ularni ortiq yuklanishiga yul quymaslik va ulardagi havo bosimini mehyorda bo'lishini tahminlash lozim. Bu talablar nafaqat shinaning shakli va o'lchamilarini saqlashga qaratilgan, balki ularni ish muddatini kamaytirmaslikka, ulardan juda ko'p miqdorda issiqlik ajralib chiqishiga va yonilg'i sarfini ortib ketishiga yul quymaslikni tahminlashga ham qaratilgan.

Rezining qattiqligi. qattqlik rezina buyumlarning asosiy fizikaviy va ekspluatatsion xossalaridan biri bo'lib, u davlat standartlari va texnik shartlarda har bir material (metall, mineral, plastmassa va boshqalar) uchun kursatilgan.

qattqlik deganda - materialning sirtiga boshqa qattiq materialni botish yoki tirnashiga kursatiladigan qarshilik tushuniladi.

Qattqlikni aniqlash bilan tayyorlangan rezina sifati to'g'risida fikr yuritish mumkin. CHunki bu kursatkich vulkanizatsiyalovchi modda, to'ldirgich va plastifikator qanday miqdorda olingani va aralashirilganini tavsiflovchi asosiy kursatkichlardan biridir. qattqlik vulkanizatsiya qilingan rezina materiallari uchun aniqlanadi, uning miqdoriga qarab esa rezining elastikligi haqida ham mahlum tushuncha olish mumkin.

Rezina buyumlarning qattqligi ularga juda qattiq har xil shakldagi boshqa bir (o'tkir) materialning botish chuqurligi bilan ulchanadi.

Rezining qattqligi rezina aralashmasi tarkibiga kiruvchi kauchuk, vulkanizatsiyalovchi modda, to'ldirgich va plastifikatorlarning miqdori va xossalariga bog'liq. Rezina aralashmasi tarkibiga aktiv tezlatkich moddalar (tiazol, tiuram, sul fenamid) qopshish va ular miqdorini oshirish bilan rezining vulkanizatsiya darajasini ko'paytirish mumkin. Bu uz navbatida rezina qattqligini oshirishga olib keladi. plastifikatorlar esa rezina qattqligini kamaytiradi.

Rezinalar qattqlik darajasiga binoan uch guruhga boplinadi (12.3- jadval).

12.3-jadval. Qattqligiga binoan rezinalarning guruhlariga boplinishi

Guruh	Qattqlik darajasi	SHor A qattqlik ulchagichiga binoan qattqlik chegarasi
I	Quyi qattqlik	35-50
II	O'rtacha qattqlik	50-70
III	Yuqori qattqlik	70-90

Xom rezinadan buyumlar tayyorlashni osonlashtirish maqsadida unga maxsus ishlov beriladi, yahni kauchuk zarur miqdorgacha yumshatiladi. Bunday rezinani qattiqligini ulchashda qattiqlik ulchagich asbobi ignasi namunaga uzluksiz ko'rinishda botadi, natijada asbob kursatkichi pasayib boradi va bir-necha minut vaqt optgach nolga yaqinlashadi. Vulkanizatsiyalash jarayonida rezinaning plastikligi kamaya boradi va sunggi bosqichda boptunlay yuqoladi, rezinaning qattiqligi va elastikligi yangi oltingugurt portsiyalari reaksiyaga kirishishi natijasida ortib boradi va tayyor vulkanizatsiyalangan rezinada mahlum miqdorga erishadi.

Texnik talablarga binoan, qattiqlik ulchagich asbobining ignasi vulkanizatsiyalangan rezina materialida sezilarli iz qoldirmasa, bunday rezinani vulkanizatsiyalash rejimi to'g'ri tanlangan hisoblanadi.

Rezina materialni haddan tashqari yuqori qattiqlikka ega bo'lishi ham mehyordagi opziat bo'lmay, bu opziatni ortiqcha vulkanizatsiyalash deyiladi.

Rezinaning yeyilishga chidamliligi. Eskirishga turg'unlik yoki qarshilik atamaları rezina materiallariga nisbatan qullaniladi, bu atama mahno jihatidan moylash jarayonida qullaniladigan yeyilishga chidamlilik atamasiga mos keladi.

Ko'pchilik rezina buyumlar – barcha turdagi pokrishkalar, Transportyor lentaları va boshqalar ularni ishlatish paytida sirpanish tufayli paydo bo'ladigan ishqalanish kuchi tahsirida sirt qatlami yeyiladi (ishga yaroqsiz opziga keladi). Rezina buyumlarning yeyilishga bo'lgan qarshiligini oshirish (eyilishga chidamlilik) rezina sanoatida ishlab chiqarilayotgan buyumlarning puxtaliligini oshirishning asosiy shartlaridan biridir.

Rezina buyumlarning yeyilishi sirpanish rejimida (Transportyor lentaları harakati) va dumalash rejimida (shinalar harakati) ruy berishi mumkin. Ammo, shinalarni ishlatish vaqtida dumalanish ishqalanishdan tashqari sirpanish ishqalanish ham hosil bo'ladi (masalan, Transport vositalari tormozlanganda). SHunga asosan yeyilishga chidamlilikni sinash ishlari yoki sirpanish rejimida, yohud sirpanuvchanlik bilan birga boradigan dumalanish rejimida o'tkaziladi.

Eyilishga chidamlilik kursatkichi eskirishning solishtirma kursatkichi deb ataladi va bu kursatkich vaqt birligi ichida sinalayotgan namuna hajmini kamayishi, yahni yeyilish miqdori bilan ifodalanadi. Avtomobil pokrishkalari protektorlarini tayyorlashda ishlatiladigan rezinalar uchun bu kursatkich: yengil avtomobillar uchun $0,08 \text{ mm}^3/\text{j}$ va yuk avtomobillari uchun $0,14 \text{ mm}^3/\text{j}$ dan ortiq bo'lmashligi lozim.

Ishqalanish ishqalanayotgan sirtlarning yeyilishiga va ular o'lchamlarining uzgarishiga olib keladi. Ishqalanish, ishqalanish koefitsienti bilan tavsiflanadi, yahni ishqalanish koefitsienti qanchalik katta bo'lsa, ishqalanish jadaliligi ham shuncha yuqori bo'ladi.

Ishqalanish koefitsienti rezina tarkibi va u ishqalanadigan abraziv material sirtiga bog'liq. Ishqalanish va yeyilish turlariga qarab yeyiluvchanlikning yoki unga teskari bo'lgan kattalik, yahni yeyilishga bo'lgan qarshilik (chidamlilik) koefitsientining son qiymatlari har xil bo'ladi.

Avtomobillarning tormozlanish imkoniyatlari ham ishqalanish koefitsienti bilan uzviy bog'liq. Avtomobil yullarining qoplama turi va yul sharoitiga bog'liq opzida ishqalanish koefitsienti 0,1-0,8 oralig'ida bo'ladi.

Avtomobil shinasini asfal tobeton qoplama bilan ilashishi protektor va quruq asfal tobeton orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,6-0,8 bo'lishini tahminlaydi. Ammo, oz miqdorda yomg'ir yog'ishi protektor va asfal tobeton orasidagi ishqalanish koeffitsientini ikki barobarga kamaytiradi. Yullardagi loy qoldiqlari ishqalanish koeffitsientini yanada yomonlashtiradi. Yul muzlagan paytlarda bu koeffitsient 0,1 ga teng bo'ladi. Bunday sharoitlarda avtomobilni boqarishda noqulayliklar vujudga keladi.

Rezina materiallar xususiyatlarini harorat tahsirida uzgarishi. Rezinalar uz xususiyatlarini harorat uzgarishi natijasida juda ham sezilarli darajada uzgartiradi, jumladan, rezina materiallardan tayyorlangan detallar qizdirilganda, shuningdek sovutilganda uz ish xususiyatini yuqotadi.

Rezinaning mustahkamlik chegarasi havo harorati pasayishi natijasida ortadi, elastikligi esa kamayadi va minus 80⁰C haroratda nolga teng bo'ladi.

Havo harorati pasayishi oqibatida kelib chiqadigan asosiy noqulaychilik rezinaning elastikligini kamayishidir. Buning natijasida rezina materialning murtligi ebonitning murtligiga yaqinlashadi.

Ko'pchilik rezina materiallar minus 45⁰C haroratdayoq zarur chegaradagi deformatsiyalanish xususiyatini yuqotadi. Sovuq tahsiriga chidamli kauchuk asosida olingan vulkanizatlarga minus 50⁰C va undan past haroratlarda zarur elastikligini saqlab qoladi. Bundan qish mavsumida rezina detallarga alohida ehtibor berilishi va ehtiyotkorlik bilan munosabatda bo'lish lozimligi kelib chiqadi.

SHuning uchun qish mavsumida rezina detallarni montaj va demontaj qilish bilan bog'liq bo'lgan barcha ishlarni bajarishdan oldin ularni xona haroratigacha isitib olish lozim. Uzoq muddat turib qolgan yoki avtomobil mahlum bir muddat sovuqda turib qolganda pnevmatik shinalarni qizdirish muhim ahamiyatga ega. SHinalarni qizdirish bevosita avtomobilni harakatlantirib amalga oshiriladi, bunda dumalayotgan shinalardagi uzluksiz deformatsiyalanish issiqlik energiyasiga aylanishi hisobiga shinalar qiziydi. Ammo avtomobil urnidan quzg'algan dastlabki paytda shinalar yetarli elastiklikka ega bo'lmaydi, buning oqibatida unchalik katta bo'lmagan dinamik yuklanishlar tahsirida shinaga osongina shikast yetishi mumkin. SHuning uchun avtomobilni urnidan quzg'atilgan dastlabki paytlarda yulning xavfli burilishlari bo'lmagan nisbatan tekis uchastkalarida kichik tezlik bilan harakatlanish va birdaniga tormoz bosmaslik tavsiya etiladi.

Avtomobillarni qish mavsumida ishlatishda benzin va moy tahsiriga chidamli rezinalardan tayyorlangan detallarga yuqori ehtiyotkorlik bilan munosabatda bo'lish lozim. CHunki bunday rezinalarning sovuq tahsiriga chidamliligi juda past bo'lib, minus 20⁰C haroratdayoq murt bo'lib qoladi.

Bitta avtomobilga sovuqqa chidamli va chidamsiz bo'lgan shinalar o'rnatish taqiqlanadi (hatto belgisi bir xil bo'lsa ham), chunki shinalarning qizish muddati turlichidir.

Haroratni 110-120⁰C gacha ko'ptarilishi natijasida rezinaning nisbiy uzayishi ortadi, harorat 120⁰C dan ortganda esa rezinaning nisbiy uzayishi kamayadi. Rezinaning nisbiy uzayishini ortib borishdan kamayishga o'tishi 110-120⁰C haroratda kauchuk makromolekulalari orasidagi oltingugurt ko'priklari qisman uzilishi bilan

tushuntiriladi. Buning natijasida rezinaning elastikligi birdaniga kamayishi bilan birga plastiklik xususiyati ortadi.

Harorat ortishi bilan rezinaning ekspluatatsion xususiyatlari faqat yomon tomonga uzgaradi - rezinaning mustahkamligi, yemirilishga qarshi turg'unligi va qattiqligi pasayadi, qoldiq uzayishi va umuman deformatsiyalanishi ortadi. Rezinani 20⁰C dan 100⁰C gacha qizdirilganda uning uzilishdagi mustahkamligi ikki va hatto uch barobarga pasayadi. SHuningdek harorat 20⁰C dan 100⁰C ga o'tkazilganda rezinaning yemirilishga qarshi turg'unligi va qattiqligi yanada ko'proq darajada yomonlashadi. Natijada, harorat ortishi bilan avtomobil shinalarining bosib optadigan masofasi kamayadi.

Bundan tashqari, rezinaning qattiqligi va mustahkamligini juda ham kamayib ketishi natijasida avtomobil notekisliklardan yurganda avtomobil pokrishkasi protektorida yoriqlar paydo bo'lishi va protektor boplaklari yulini chiqishi mumkin.

Yuqoridagi fikrlardan xulosa qilib quyidagilarni aytish mumkin: barcha rezina detallarni, ayniqsa ish jarayonida deformatsiyalanadigan detallarni ko'pchilik opzilarda qish mavsumida qizdirish, yozda esa sovitish, shuningdek ularni qizishini kamaytirish buyicha tadbirlar ishlab chiqish lozim. Avtomobil shinalarini yaxshi opzida saqlash uchun birinchi navbatda yuqorida keltirilgan chora tadbirlarga amal qilish lozim. SHuningdek, avtomobil shinasidagi havo bosimini mehyorda bo'lishini va ortiqcha yuklanmasligini tahminlash lozim.

SHinalarni ishlatishda bu oddiy qoidaga rioya qilmaslik, ularni juda ham qizib ketishiga olib keladi va buning natijasida zararli oqibatlar kelib chiqadi.

Yozning issiq vaqtlarida ortiqcha yuklanmagan va havo bosimi mehyorda bo'lgan shinalar sezilarli darajada qizishi mumkin. Bunday opzilarda shinalarni sovitish uchun yulda davriy tuxtash, bahzan, pokrishkalarni haddan tashqari qizib ketishi oqibatida avariya opziatini kelib chiqamasligini tahminlash uchun harakat tezligini kamaytirish lozim. CHunki bu kursatkichlar shinaning ish rejimiga bevosita kuchli tahsir etadi.

Eskirish jarayonida rezinaning xususiyatlarini uzgarishi. Kauchuk molekulasida mustahkam bo'lmagan bog'lanishlar borligi tufayli havodagi kislorod xona haroratida ham polimer bilan reaksiyaga kirishib, uning eskirishiga sabab bo'ladi. SHuning uchun vaqt o'tishi bilan rezina xossalarini yuqotadi, murt bo'lib qoladi va buyumlarda yoriqlar paydo bo'ladi. Eskirish jarayoni qizdirilganda, yorug'likda, kislotada, ishqor, neft mahsulotlari ta'sirida tezlashadi.

Kauchuk va vulkanizatlar, barcha tuyinmagan birikmalar kabi, turli xil kimyoviy uzgarishlarga moyil bo'ladi. Rezina buyumlar ishlatish va saqlash jarayonida uzluksiz ravishda oksidlanadi. Buning natijasida rezinalarning kimyoviy, fizikaviy va mexanik xususiyatlari uzgaradi. Faqat ebonit kauchuk makromolekulalariga mumkin bo'lgan miqdorda oltingugurtni birlashtirishi natijasida tula tuyingan birikmaga aylanadi. Uzoq muddat oksidlanish jarayonida rezinadagi barcha uzgarishlar yig'indisiga *rezinaning eskirishi* deyiladi.

Eskirish murakkab ko'p bosqichli uzgarish toifasiga kiradi, bunda mahlum bosqichlarda rezinaning elastikligi yemirilishga qarshi turg'unligi va mustahkamligi sezilarli darajada kamayadi. Boshqacha aytganda, vaqt o'tishi bilan rezina

buyumlarning ish qobiliyati, shuning bilan birga, avtomobilni ishlatish ishonchligi kamayadi. Rezinani eskirishidagi vujudga keladigan uzgarishlar jumlasiga rezina elastikligining yuqolishini tiklanmasligi kiradi. Natijada rezina yuqori darajadagi murtlik xususiyatiga ega bo'lib qoladi, buning natijasida uning sirtqi qatlamlarida asta-sekin chuqurlashadigan yoriqlar paydo bo'ladi va oqibat natijada buyum tula ishdan chiqadi.

Rezinalarning eskirishini oldini olish turli xil uslublar asosida amalga oshiriladi. Rezinalarning eskirishini sekinlashtirish rezina tarkibiga eskirishga qarshi qopshilmalar (ingibitorlar) qopshish juda samarali hisoblanadi. Eskirishga qarshi qopshilmalar rezina tarkibidagi kauchukka nisbatan 1-2 foiz miqdorda aralashtiriladi, buning natijasida rezinaning oksidlanish jarayoni bir necha yuz va hatto ming barobar sekinlashadi. SHu maqsadda bahzi bir rezina buyumlar germetik polietilen g'iloqlarga joylab ishlab chiqarilmoqda.

Ammo, rezinalarni eskirishini oldini olish uchun faqat texnologik vositalardan foydalanish yetarli emas, shuning uchun qopshimcha bir qator ekspluatatsion chora tadbirlar qullash lozim (bahzi bir choralar to'g'risida yuqorida fikr yuritilgan edi). Haroratni ortishi natijasida rezinani eskirishi ortadi, jumladan, harorat har 10°C ga ortganda rezinaning eskirish tezligi 2 martaga ortadi. Yuqori yuklanishdagi uchastkalarda rezinaning oksidlanish jadalliligi yanada yuqori bo'ladi.

Rezinaning eskirish jarayonini sekinlashtirish uchun rezina buyumlarni imkon qadar deformatsiyalanmagan opzida bo'lishiga va mumkin qadar 30°C dan yuqori bo'lmagan haroratlarda ishlatilishiga erishish lozim.

Rezina buyumlarni quyosh nuridan himoyalash muhim ekspluatatsion tadbirlar jumlasiga kiradi. CHunki quyosh nuri nur tahsiridagi eskirishni vujudga keltiradi. Bu tahsirning xususiyati eskirish rezinaning nur tushib turgan uchastkalarida kuchli bo'lishidan iborat. Bunda spektrning binafsha va ul trabinafsha qismi nisbatan aktiv hisoblanadi. Nur tahsiridagi eskirishni oldini olish uchun avtomobilni yopiq joylarda yoki maxsus urama g'iloqlar ostida saqlash lozim.

Yuqorida keltirilgan sharoitlar bo'lmaganda hech bo'lmaganda shina va rezina detallarni quyosh nuri tushishidan saqlash lozim. Bunda ular oq rangdagi g'iloq bilan uralishi yoki tusiqlik bilan tusilishi lozim.

Rezina buyumlarni $5-20^{\circ}\text{C}$ haroratida, yorug'lik kam tushadigan, suv va neft mahsulotlari tegmaydigan joyda saqlash kerak.

Rezinalarning xususiyatlarini suyuqliklar tahsirida uzgarishi. Avtomobillarni ishlatishda va rezina buyumlarni saqlashda ularga suv va neft mahsulotlarini tegish ehtimoli bor. Suv uzoq vaqt davomida rezinaning xususiyatlariga kuchli tahsir kursatmaydi. Suv sinchlangan detallarga kuchli tahsir kursatadi, metall armaturalar nam muhitda jadal korroziyalanadi, paxta-qog'oz tolali gazlamalar esa mustahkamligini yuqotadi va tezda chiriydi. SHuning uchun sinchlangan rezina buyumlarni (metall karkasli, simli va gazlamali) imkoniyat qadar quruq opzida saqlash zarur, majburiy opzilarda suv tekkanda esa rezina buyumlarni albatta quritish kerak.

TK, SKB, SKS, SKI va boshqa kauchuklar asosidagi rezinalar neft mahsulotlari tahsirida uz xususiyatlarini juda ham sezilarli darajada uzgartiradi. Bu

kauchuklar va ular asosidagi xom rezinalar yuqorida aytib otilganidek benzinda oson eriydi, ularning bu xususiyatidan rezina yelimi tayyorlashda foydalaniladi. Rezinalarni vulkanizatsiyalash ularni neft mahsulotlari tahsirida erishiga barham beradi, ammo rezinalar benzin, dizel yonilg'isi, moylar va boshqa suyuq organik birikmalar tahsirida shishish xususiyatini saqlab qoladi. Rezina buyumlarni uzoq muddat neft mahsulotlari tahsirida bo'lishi natijasida ularni hajmi ortadi, mustahkamligi, elastikligi va qattiqligi kamayadi. SHuning uchun rezinani yonilg'i, moy va boshqa surkov materiallari tahsiridan saqlash lozim. Neft mahsulotlari rezinaga bexosdan tushgan opzilarda esa uni tezlik bilan artib tozalash lozim.

Avtomobil shinalarini ta'mirlash uchun materiallar. Olis masofalarga ishga chiqariladigan avtomobillar ichida zarur materiallar va moslamalar bo'lgan maxsus aptechka bilan tahminlanishi kerak. Avtomobillar uchun quyidagi turdagi aptechkalar ishlab chiqariladi: ARK - kamerani tahmirlash uchun; ARSH - pokrishka va kameralar uchun; ARB - yengil avtomobillarning kamerasiz shinalari uchun. Har bir aptechka ichida turli o'lchamli vulkanizatsiya qilingan dumaloq va to'g'ri burchak shaklidagi rezinadan bir komplekt yamoq (plastirlar), uzi vulkanizatsiyalaydigan 50 g rezina yelimi, kameraning shikastlangan qismini tozalash uchun metall qirg'ich va jilvir qog'oz, kameraning shikastlangan qismiga plastirni yopishtirish uchun (ustidan bosish uchun) rolik, ikkitadan qopqoqcha va zolotnik, yelim surtish uchun muyqalam va pakki pichoq bo'ladi. ARSH aptechkasida bundan tashqari vulkanizatsiya qilingan rezina-kord plastirdan turt qatlam qilib qirqib olingan ikkita yamoq, pokrishka bortlarini tahmirlash uchun chefer lenta, teshilgan pokrishkani tahmirlash uchun turli o'lchamli oltita gribok va griboklarni quyish uchun moslama bor. ARB aptechkasida ARSH aptechkasidan farqli ravishda pokrishkalarning karkasini tahmirlash uchun plastirlar boplmaydi. Ular urniga rezina pastasi bo'lgan shprints, tiqinlar tuplami va kameradagi teshikni shinalarni tug'indan olmay turib tahmir qilishda ularni shina ichiga quyish uchun moslama bor.

Aptechka bo'lmaganda avtomobilda quyidagilar bo'lishi tavsiya etiladi: rezina yelim (yaxshisi alyuminiy tubikda); tselofandan qilingan himoya qatlami bo'lgan 2 mm qalinlikdagi vulkanizatsiya qilinmagan kamera rezinasi (200-300 mm li boplak); yamoq qirqib olish uchun eski kamera boplagi (200-300 mm); eski pokrishkadan qirqib olingan 2-4 qatlamli 2-3 ta manjet (250-400 mm); elektr-vulkanizator; kameralar va yamoqning sirtini g'adir-budir qilish uchun yirik tishli egov; raspil yoki metall cho'tka; zahiradagi zolotnik va qalpoqchalar; shinalarni montaj qilishda kameralarga sepish uchun tal k kukuni.

Rezina ishlab chiqarishdagi asosiy jarayonlar. Ko'p rezina buyumlar, ularning konstruksiyasi murakkabligidan qatg'i nazar, odatda, umumiy texnologiya buyicha, yag'ni yarim fabrikatni tayyorlash; vulkanizatsiya qilish yuli bilan ishlab chiqariladi.

Yarimfabrikatlar parallel potoklarda tayyorlanadi; bular kauchuk va ingredientlarni tayyorlash, tortish, qorishma tayyorlashdan iborat.

Ayrim texnologik operatsiyalar mexanizatsiyalashtirilgan potoklarda yoki avtomatlashtirilgan sxema buyicha amalga oshiriladi. Umumiy texnologik ishlab chiqarish quyidagi jarayonlardan iborat:

xomashyoni qabopl qilish va uni saqlash;
kauchuk va ingredientlarni tayyorlash va ularga ishlov berish;
xomashyoni tortib olish va ularni dozalash (me'yorlash);
rezina aralashmasini qorish;
rezina aralashmasini shakllash;
kalandrlash, matolarga kalandr yordamida rezina qoplash;
shprislash;
rezina zagotovkalarini va matolarni bichish;
rezina yelimini tayyorlash va matolarni rezina qopshib tuqish;
murakkab buyumlarni yig'ish;

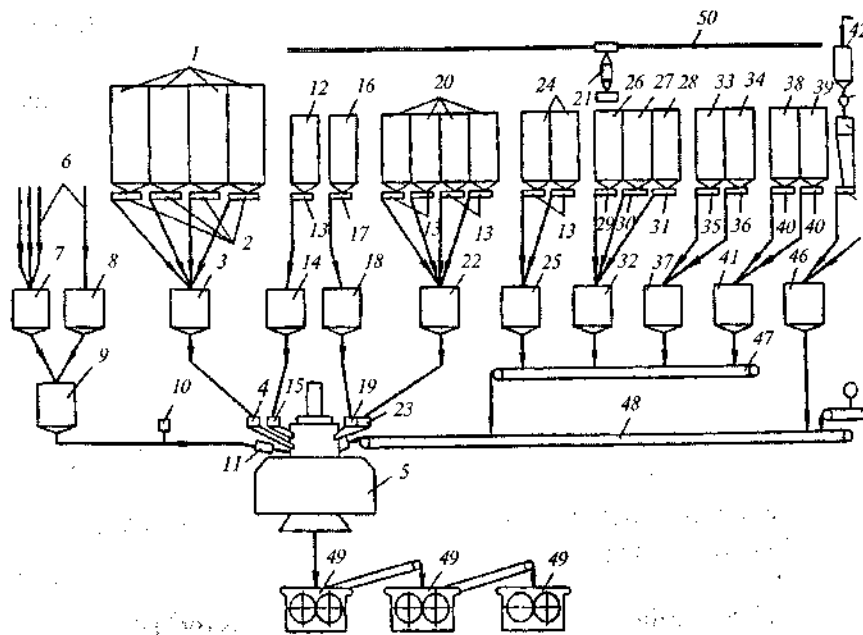
rezina aralashmasini vulkanlash. Rezina ishlab chiqarish zavodlari og'ir uskunalar bilan jihozlangan bo'lib, ko'p miqdorda elektroenergiya, issiqlik, gidravlik energiya talab qiladi. SHu sababli ishlab chiqarishni shunday tashkil qilish kerakki, ekspluatatsiya xarajatlari minimumga kelsin.

Kauchuklarni plastikatsiyalash. Rezina buyumni tayyorlashda tabiiy va sintetik kauchuklar hamma vaqt plastoelastiklik xossasi buyicha talabga javob berol-maydi.

Kauchuklarning elastik xossasi rezina buyumlar uchun juda muhim, lekin bu kursatkich rezina aralashmasini tayyorlashda, yag'ni qayta ishlash jarayonida ishlov berishda salbiy rol uynaydi, chunki sarflanayotgan mexanik kuchning unumdorligi qaytar deformatsiya hisobiga kamayadi. Mexanik va issiqlik ta'sirida kauchukning plastikligi ko'payishi mumkin.

Texnologik jarayon va bu hodisa natijasida kauchukning plastikligi oshishi, qovushqoqligi kamayishi va elastikligining tiklanishi (elasticheskoe vostanovlenie) plastikatsiya deb ataladi. SHuning uchun, rezina aralashmasini tayyorlash kauchuklarning aniq bir plastik xossaga ega bo'lgan kursatkichidan foydalanishni taqozo qiladi.

Rezina aralashmasi (qorishmasi)ni tayyorlash. Oldin aytilganidek, rezina aralashmasi murakkab ko'p komponentli sistema va uning tarkibiga kauchuk va har xil ingredientlar kiradi va ular kauchuk massasida bir tekisda taqsimlangan bo'ladi. Rezina aralashmasini olish uchun kauchuk va ingredientlar bir jinsli aralashma hosil qilguncha aralashtiriladi.



12.4- rasm. Rezina aralashmasini tayyorlash texnologik sxemasi: 1, 12, 16, 20, 24, 26, 27, 28, 33, 34, 38, 39, 44 - har xil materiallar uchun taqsimlash bunkerlari; 3, 7, 22, 25, 32, 37, 41, 46 — ingredient-lar uchun avtomatik tarozilar; 5 — rezina aralashtirgich; 6 — sirkulatsion sistema; 10 - shesterniyali nasos; 13, 17 — tebranma shnekli ta'minlagich; 35, 36, 40, 45- vintli ta'minlagich; 42 — granula opziatidagi kauchuk uchun idish; 49 — valslar.

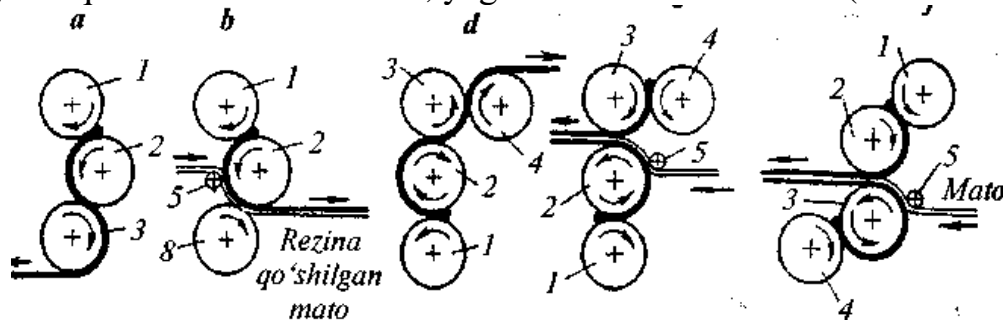
Aralashtirish jarayoni bir necha bosqichdan iborat bo'lishi mumkin:
 qattiq komponentlarni maydalash;
 komponentlarni kauchukka kiritish;
 aglomeratlarni disperslash;
 qorishtirish.

Komponentlarni aralashtirish mexanizmiga ko'p komponentli sistemaning deformatsiyalanishi deb qarash mumkin. Bu deformatsiya natijasida aralashayotgan materiallarning qalinligi tobora kamayib borishi komponentlararo yuza ta'sirining oshib borishiga olib keladi. Natijada, shunday opziatga erishish mumkinki, qatlam qalinligi disperslanayotgan faza zarracha o'lchamiiga yaqinlashadi.

Rezina aralashmasining sifati komponentlarning hajmda bir tekisda taqsimlanishi bilan belgilanadi.

Rezina aralashmasini tayyorlash 12.4-rasmda keltirilgan.

Rezina aralashmasini shakllash. Rezina buyum olish uchun rezina qorishmasiga aniq bir shakl berish kerak, yag'ni shakllantirish zarur (12.5-rasm).



12.5-rasm. Rezina buyumlarni vulkanlash

SHakllanish asosan: kalandrlash, ekstruziya (shpfitsovanie), presslash, bosim ostida quyish usullari bilan amalga oshiriladi. Rezina ishlab chiqarishda ko'pincha shakllash jarayoni vulkanlash jarayoni bilan birga olib boriladi.

Nazorat savollari

1. Rezinaning va kauchukning texnologik, fizik-kimyoviy va fizik-mexanik xossalari tushuntirib bering.
2. Rezina aralashmasining ingredientlari va ularning vazifalari nimalardan iborat?
3. Rezina olishda vulkanlashning roli qanday, tushuntirib bering.
4. Nima uchun rezina yuqori elastik materiallar turkumiga kiradi?
5. Rezina tayyorlashda eskirishdan saqlovchi qanday moddalar ishlatiladi?
6. Oltinugurt rezina aralashmasida qanday vazifani bajaradi?
7. Maxsus qullaniladigan kauchuklar deb qanday kauchuklarga aytiladi?

13-mavzu: Lok-buyoq materiallari va ular asosidagi qoplamalar

O'quv modul birliklari:

1. Lok-buyoq materiallari haqida umumiy ma'lumotlar.
2. Lok-buyoq qoplami hosil qilish.
3. Lok-buyoq materiallari va ular asosidagi qoplamalarni markalash.
4. Asosiy lok-buyoq materiallari.
5. Gruntovka.
6. SHpatlyovka.
7. Erituvchilar.
8. Lok-buyoq materiallarining sifatini xarakterlovchi kursatkichlar.
9. Lok-buyoq materiallarini ishlatishda xavfsizlik choralari.

Lok-buyoq materiallari haqida umumiy ma'lumotlar. Lok-buyoq qoplamalar matallarni korroziyalanishdan saqlabgina qolmasdan yog'ochni chirish va namiqishdan asraydi, ularning tashqi ko'rinishini kurkamlashtiradi. Avtomobillarni, qishlok xopjalik mashinalari va turli texnologik uskunalarning 85 foizdan ortiq qismi lok va buyoqlar bilan buyaladi. Bundan tashqari, buyalgan buyumlar elektr izolyatsiyalash va issiqdan saqlash xossalarga ega bo'ladi.

Lok-buyoq materiallari detallarni yuzalarini yupqa plyonka qatlam bilan qoplash uchun xizmat qiladi. Bu qatlamga zarur ishlov berilganda lok-buyoq qatlami deb yuritiladi. Lok-buyoq qatlami ham boshqa turdagi nometall va metall qoplamalar kabi buyum va konstruksiyalarni tashqi muhit ta'siridan asrash va ularga tashqi ko'rinish berish uchun xizmat qiladi. Avtomobilsozlikda ulardan metallarni korroziyadan, yog'ochni chirishdan asrash, hamda ularning tashqi ko'rinishini kurkam qilish maqsadida foydalaniladi.

Hosil qilingan qatlamlar ularga quyilgan talablarga javob berishi va uzoq muddat ishlashi uchun quyidagi talablarga javob berishi lozim:

-buyaladigan sirt bilan mustahkam bog'lanishi, yag'ni yuqori adgeziya xususiyatiga ega bo'lishi lozim;

-etarli darajada yuqori mustahkamlik, qattqlik va zarur elastiklikka ega bo'lishi. Elastikligi yetishmagan opzilarda mexanik yoki harorat ta'sirida vujudga keladigan deformatsiyalanish natijasida qoplamda yoriq va darzlar vujudga keladi;

-imkoniyat darajasida nam, suyuqlik va gaz bug'lari, quyosh nurini kam o'tkazishi va ular ta'sirida uz xususiyatlarini yuqotmasligi. qoplarning suv va uning bug'i, havo va quyosh nuri ta'siriga chidamliligi atmosfera ta'siriga chidamliligi deyiladi;

-qoplarga shikast yetkazilganda uni avtokorxonada sharoitida oson tiklanishi;

-ommaviy tarzda foydalanish mumkinligi va arzon bo'lishi.

Hozirgi paytda mavjud bo'lgan lok-buyoq materiallari yuqorida sanab otilgan talablarning barchasiga tula javob bermaydi. SHu va boshqa sabablarga kura ko'pchilik opzilarda qoplam ko'p qatlamli qilib tayyorlanadi. qoplarni hosil qilgan har bir qatlam bir yoki bir nechta talabga javob berishi lozim.

Lok-buyoq qoplarni hosil qilish. Buyashdan oldin sirtlar chang, iflosliklar, zang, payvandlashda xosil bo'lgan flyus qoldiqlari, neft mahsulotlari, yog'li dog'lar, eski qoplam qoldiqlaridan tozalanadi.

Bu maqsadlar uchun ko'p sondagi mexanik, kimyoviy, elektrokimyoviy, termik, ulütrotovushli va boshqa usullardan foydalaniladi. AvtoTransport korxonasida qullash mumkin bo'lgan detallarni buyashga tayyorlashning oddiy operatsiyalar jumlasiga quyidagilar kiradi: erituvchilar yordamida sirtni yog'sizlantirish: zanglagan yuzalarni metall cho'tka va jilvir kog'oz yordamida ketkazish. Lok-buyoq qoplam hosil qilishga tayyorlangan sirtga qoplarning birinchi qatlami grunt beriladi. Gruntovkalar lok yoki emallarning yaxshi ilashishi uchun xizmat qiladi, ular buyaladigan sirt (metall, yog'och) bilan lok-buyoq qoplarni O'rtasida bog'lovchi qatlam vazifasini optaydi. Gruntovkalar lok-buyoq qoplarni muhim vazifani bajaradi, yahni pardaning qarshiligi yuqoriligi hisobiga metallni korroziyalanishdan saqlaydi. Gruntovka - grunt tashkil topgan material odatda kist, buyoq sepuvchi moslama yoki botirish yuli bilan amalga oshiriladi. Sirtni buyashga tayyorlash va gruntovkalash O'rtasidagi vaqt juda qisqa bo'lishi maqsadga muvofiq, chunki bu vaqtda sirtga chang optirishi, yoki sirt zanglashi mumkin. quritilganda grunt unchalik katta bo'lmagan qalinlikka (15-20 mkm) ega bo'ladi. Gruntovka qilingan sirtidagi sidirilgan chiziqlar, hosil bo'lgan pacholalar tula saqlanadi. Detailarni tayyorlashda ular sirtida chiziqlar va turli notekisliklar bo'lishiga yul quymaslik lozim, mavjudlarini esa mexanik ishlov berish yuli bilan bartaraf etiladi. Unda ham iloji bo'lmasa mahalliy va umumiy shpatlyovkadan foydalaniladi. Mahalliy shpatlyovka yuzadagi yirik notekisliklarni bartaraf etish uchun beriladi. Umumiy shpatlyovka buyaladigan boptun sirtni silliqlash maqsadida beriladi. Mahalliy shpatlyovkalashda tarkibida 75-80 foiz to'ldiruvchi (bur, oxra va boshqalar) bo'lgan quyuq pasta (shpatlyovka)dan foydalaniladi. qurigan elastikligi yetarli bo'lmasligi, darz ketishlar va yoriqlar paydo bo'lishini eg'tiborga olib bir marta surtashdagi qalinligi 0,5 mm dan ortmasligi lozim. SHpatlyovkaning har bir qatlami (ularning soni ikkitadan ortmaydi) yaxshilab quritiladi va dag'al abraziv jilvir qogozlar (N 80-120) yordamida jilvirlanadi va chang hamda abraziv kukunlardan tozalanadi.

Zarur bo'lganda buyaladigan umumiy sirtni tekislashda sirtga 50-100 mkm qalinlikda umumiy shpatlyovka beriladi va quritilgandan sung kichik donali N 150-220 jilvir qog'oz bilan jilvirlanadi. Umumiy shpatlyovka buyoq sepuvchi moslama yordamida beriladi.

Ishlov berilgan shpatlyovka, u bo'lmaganda esa gruntovkalangan sirtga bir necha qatlam buyoq beriladi. Buyoq qatlami soni qatlamning tashqi ko'rinishi va ekspluatatsiya sharoiti va boshqa sharoitlarga asoslanib tanlab olinadi.

Buyoq yuzaga grunt kabi cho'tka, purkagich, shu jumladan elektrostatik maydon, botirish, quyish va boshqa usullar bilan beriladi. Buyoqning har bir qatlami alohida quritiladi, tashqi qatlam qopshimcha ravishda jilvirlanadi, jilolanadi, loklanadi va boshqalar.

Angil avtomobillarning kuzovlari qoplami grunt, mahaliy va umumiy shpatlyovkalar va 3 tadan 7 tagacha qatlam buyoqdan iborat bo'ladi. Tashqi ko'rinishi buyicha ular 1-klass talablari mos kelishi lozim (1054-82), yag'ni sirt tekis silliq, bir xil rangda bo'lishi va boshqa nuqsonlar boplasligi lozim. Yuk avtomobillarining kuzovlarini buyashda gruntovka, mahalliy shpatlyovka va 2-3 qatlam buyoq beriladi. qatlam 2-klass talablariga mos kelishi kerak (tekis, silliq yuzalarda mayda dog'lar, chiziqlar va boshqalar bo'lishiga ruxsat etiladi).

Avtomobillar ramasi, neft mahsulotlari taralari, quvur o'tkazgichlar va boshqalar 3 va 4-klass talablari asosida buyaladi. 3 va 4-klass qoplami 1-2 qatlam buyoqdan (bag'zi opzilarda gruntsiz) iborat bo'ladi va metallni karroziyadan, yog'ochni chirishdan himoyalaydi. Bunda notekisliklar, kuzga tashlanadigan nuqsonlar (qoplarning himoya xususiyatiga ta'sir etmaydigan) bo'lishiga ruxsat etiladi.

Lok-buyoq materiallarining asosiy komponentlari lok, grunt, shpatlyovka, buyoq va plyonka hosil qiluvchilardan iborat. plyonka hosil qiluvchi moddalar lok va buyoqlarda kauchuk rezinada, bog'lovchi modda plastmassada bajargan funktsiyani bajaradi.

Suyuq (paxta, kungaboqar va boshqa moylar) va qattiq (olifning turli sortlari) plyonka hosil qiluvchilar mavjud.

Plyonka hosil qiluvchining tegishli erituvchidagi eritmasi lok deyiladi.

Plyonka hosil qiluvchi turiga kura ikki tipdagi buyoqlar olinadi:

Olif + pigment → moyli buyoq

Lok + pigment → emalli buyoq.

pigment sifatida metall oksidlari kukunlaridan (temir, qurgoshin, rux, titan va boshqalar), yaxshilab maydalangan tabiiy noorganik moddalar (bur, oxra) va alyuminiy pudrasidan nisbatan ko'p foydalaniladi. pigmentning asosiy vazifasi buyoqqa rang berishdan iborat.

Lok-buyoq materiallari tarkibiga plyonka hosil qiluvchi, erituvchi va pigmentlardan tashqari qovushoqligini kamaytirish uchun qopshimcha, qoplam elastikligini oshirish uchun plastifikatorlar, buyoqni tezroq qurishini ta'minlash uchun sikkativ (katalizator)lar qopshiladi.

Lok-buyoq materiallari va ular asosidagi qoplamalarni markalash.

Mamlakatimizda lok-buyoq materiallari 825-73 Davlat standartiga kura, ular asosidagi koplamlar esa 9.032-74 sonli Davlat standartiga kura markalanadi.

9825-73 sonli Davlat standartiga kura loklar, gruntovkalar, shpatlyovkalar va buyoqlarni markalashda chapdan unga tomon uqiladigan 5 ta belgilar guruhidan foydalaniladi:

1-guruxga quyidagi suzlardan biri kiradi: lok, gruntovka, shpatlyovka, emalü.

2-guruxga 2 ta xarf bilan ifodalanadigan asosiy plyonka hosil qiluvchilar kursatilgan bo'ladi.

Asosiy plyonka hosil qiluvchilar quyidagicha belgilanadi:

Epoksi-efirlarEF	Eritilgan moyliMA
BitumlarBT	polivinilatsetalliVL
GliftallarGF	poliakril smolalarining
pentaftallarPF	sopolimerlariAS
poliefirlarPE	MelaminliML
FenolliFL	MochevinaliMCH
perlorvinilliXV	EpoksidliEP
poliakrilliAK	Alkid-stirolliMS
Nitrotsellyulozali ...NTS	KremniyorganikKO
KanifolliKF	YantarliYaN
SHellakliSHL	

2-guruh belgisidan sung chiziqdan keyin keladigan 3-guruh belgisi qoplamanı ishlatilish sharoitini belgilaydi.

Vazifasiga kura lok-buyoq materiallarini ishlatilishi:

Gruntovka va loklar	0
SHpatlyovkalar	00
Atmosfera ta'siriga chidamli	1
Atmosfera ta'siriga chidamliligi chegaralangan (yopiqli ostida, xonada foydalanish tavsiya etiladi)	2
Konservatsion	3
Suv ta'siriga chidamli	4
Teri, rezina, materiallarni tashqi qoplash uchun maxsus	5
Moy va benzin ta'siriga chidamli	6
Kimyoviy ta'siriga chidamli	7
Issiqlik ta'siriga chidamli(60°C dan 500°C gacha)	8
Elektroizolyatsion	9

4-belgidagi 1,2 yoki 3 ta raqam bilan ifodalanadigan belgi ushbu lok-buyoq materialiga berilgan tartib nomerini kursatadi va 3-belgi bilan 4-belgi orasida chiziqcha bo'ladi yoki uzilish boplmaydi.

5-guruh belgisida buyoqning rangi kursatilgan bo'ladi.

Masalan: gliftal smola asosidagi gruntovka-gruntovka GF-020, nitrolok asosidagi shpatlyovka - shpatlyovka NIQ-008. Tashqi qoplam hosil qilish uchun zangori himoyalovchi nitroemalü-emalü NIQ-11-15 himoyalovchi-zangori. Atmosfera

ta'siriga chidamli jigarrang moyli buyoq-buyoq MA-11 jigarrang ko'rinishida belgilanadi.

Lok-buyoq materiallari asosida olinadigan qoplamlar chapdan unnga qarab joylashtiriladigan quyidagi elementlar asosida belgilanadi:

-qoplamning asosiy materialini markalanishi (9825-73 Davlat standarti buyicha);

-tashqi ko'rinishi buyicha qoplam klassi (rim raqami bilan I dan VII gacha belgilanadi);

-qoplamning ekspluatatsiya sharoiti.

Ekspluatatsiya sharoiti buyicha qoplamlar quyidagi guruhlarga boplinadi: p-xona ichida chidamli (avtomobillarni ichini buyashda ishlatiladi), A -atmosfera ta'siriga chidamli (avtomobillarni tashqi sirtlarini buyashda ishlatiladi), T - issiqlik ta'siriga chidamli (termik tsexlarni jihozlari buyaladi), E - elektroizolyatsiyalovchi (elektr uskunalari buyaladi), X - kimyoviy ta'sirlarga chidamli (akkumoplyatorlarni tahmirlash uchastkalarining uskunalari buyaladi), XK - kislotalar ta'siriga chidamli, XSH - ishqorlar ta'siriga chidamli, V - suv ta'siriga chidamli (yuvish uskunalari buyashda), B - benzin ta'siriga chidamli (yonilg'i baklari, yonilg'i quyish uskunalari buyaladi), M - moy va konsistent surkov materiallari ta'siriga chidamli.

Masalan, moy ta'siriga chidamli melaminoalkidli qizil rangli qoplam quyidagicha markalanadi: Emalü ML-12-90, qizil, II, M.

Asosiy lok-buyoq materiallari. Moyli buyoqlar tabiiy va sun'iy oliflarga quruq buyovchi moddalar va to'ldirgichlar qopshish yuli bilan olinadi. quyuoq buyoqlarni ishlatishda ularga 20-50 foizgacha olif qopshib kerakli qovushoqlikkacha suyultiriladi. Keyingi paytlarda buyoqlarning qovushoqligini kamaytirish va ularning bahosini arzonlashtirish maqsadida ularga oz miqdorda (5-10 %) uayt-spiriti yoki skipidar qopshilmoqda.

Moyli buyoqlar yuzalarga odatda ikki qatlamda sepiladi (yoki surtiladi), ko'pchilik opzilarda birinchi qatlam quritilgandan sung grunt vazifasini bajaradi. Moyli buyoqlar asosida hosil qilingan qoplam yuqori adgezion xususiyatga ega bo'lib, atmosfera tahsiriga chidamliligi yaxshi, elastikligi yuqori va neft mahsulotlari tahsirida erimaydi. SHuning bilan birga moyli buyoqlar bir qator kamchiliklarga ega, jumladan: hosil qilingan qoplam quritilgandan sung va hatto jilolangandan keyin ham yetarli darajada yaltiramaydi, qoplamni quritish uchun ko'p vaqt (24-48 soat) sarflanadi: kimyoviy mustahkamligi yuqori emas va tez eskiradi.

SHuning uchun avtomobillarni buyashda moyli buyoqlarni sof opzida ishlatilmaydi. AvtoTransport korxonalarida qoplamalarni tiklashda ishlatiladigan buyoqlar tarkibidagi parda hosil qiluvchilar aralashma opziida bo'ladi, masalan, olif (usimlik moyi) va qattiq parda hosil qiluvchi (smolalar) aralashmasidan foydalaniladi.

Qattiq va aralash parda hosil qiluvchilar aralashmasi asosidagi buyoqlar. qattiq parda hosil qiluvchilar asosidagi lok-buyoq materiallaridan keng foydalaniladi. Bunday materiallar jumlasiga loklar, gruntovkalar, shpatlyovkalar va emalli buyoqlar kiradi. Bu materiallarning assortimenti juda ham xilma xildir. SHuning uchun quyida

avtomobillarni buyashda ishlatiladigan gruntovkalar, shpatlyovkalar va emalli buyoqlarning asosiy turlarigagina tuxtalamiz.

Nitroemallar. Nitroemallarning asosiy parda hosil qiluvchisi nitrotsellyulozadir (tsellyuloza va azot kislotasining murakkab efiri). Ularni erituvchilarda eritib nitrotsellyuloza loki yoki qisqacha nitrolok olinadi. Erituvchi sifatida ketonlar, efirlar, spirtlar, benzol va ularni hosilalarining aralashmalaridan foydalaniladi. Bunday ko'p komponentli erituvchilar sifatida 646, 647, 648 raqamli erituvchilari ishlatiladi.

Nitrolok va pigment aralashmasi nitroemalli buyoq deb yuritiladi. Nitroemallar asosida hosil qilingan qoplamalar bir qator afzalliklarga ega, jumladan: xona haroratida ham tez quriydi; jilolangandan sung neft mahsulotlari tahsiriga uzoq vaqt chidaydi.

SHuning bilan birga nitroemallar bir qator kamchiliklarga ham ega, jumladan: qoplamalarning mexanik mustahkamligi yetarli darajada emas (shuning uchun ularni jilvirlash va jilolashga ancha vaqt sarflanadi); nitroemal asosidagi qoplamalar 75⁰C gacha bo'lgan harorat tahsiriga chidamli bo'lib, 140⁰C gacha qizdirilganda yemirilib o'z-o'zidan yonib ketishi mumkin; nitroemallar metallga yomon ilashadi, shuning uchun ularni yaxshilab gruntovkalanagan sirtlarga surtiladi.

Emal tarkibida parda hosil qiluvchi qattiq modda kam bo'lganidan, pardaning qalinligi 0,01 mm dan oshmaydi, shu sababli emallar 4-6 qatlam qilib surtiladi.

Nitroemallarning yuqorida keltirilgan kamchiliklarini bartaraf etish uchun ularning tarkibiga asosiy parda hosil qiluvchidan tashqari qopshimacha parda hosil qiluvchilar (modifikatorlar) qopshiladi. Bu usul asosida hozirgi zamonaviy nitroemallarning barchasi, jumladan, avtomobillarni buyashda ishlatiladigan NTS-11 turidagi nitroemallar ishlab chiqarilmoqda.

Nitroemallar juda keng tarqalgan buyoqlar jumlasiga kiradi. yengil avtomobillarning kuzovi, qanotlari va yuk avtomobillarining kabinalarini buyashda nitroemallardan foydalanilar edi. Keyingi yillarda esa bu maqsadlarda sintetik (jumladan, alkidli smolalar) parda hosil qiluvchilar asosidagi buyoqlardan foydalanilmoqda. Ammo, avtomobillarni tahmirlashda nitroemallardan hamon keng foydalanilmoqda.

Alkidli smolalar asosidagi lok-buyoq materiallari. Bunday buyoqlardan parda hosil qiluvchi sifatida alkidli smolalardan foydalaniladi (alkidli smolalar ko'p asosli kislotalarni ko'p atomli spirtlarda polikondensatsiyalash mahsulotidir). Bunday parda hosil qiluvchilarning eng muhimlari gliftal (ikki asosli ftalat kislotani glitserindagi eritmasi) va pentaftal (pentaeritritni turt atomli spirtidagi eritmasi)dir.

Alkidli smolalarni eritishda skipidar, uayt-spirit va sol vent (toshkumir smolasini haydashda ajralib chiqadigan aromatik uglevodorodlar aralashmasi) ko'rinishidagi uglevodorodli erituvchilardan foydalaniladi. Gliftalli va pentaftalli smolalarning eritmalari gliftalli va pentaftalli loklar deb yuritiladi. Ularga pigment, to'ldirgich va boshqa komponentlar qopshib gruntovkalar (GF-020, GF-073, GF-089), gruntli-shpatlyovkalar (GF-018), shpatlyovkalar (GF-075, PF-002) va emallar (GF-571 va boshqalar) olinadi.

Gliftalli va pentaftalli qoplamalar (bunday buyoqlar yordamida birinchi klass qoplama hosil qilish uchun uchta qatlam buyoq berish lozim, nitroemal yordamida bunday qoplama hosil qilish uchun 5-7 qatlam buyoq berish kerak) yuqori adgezion xususiyatga, atmosfera tahsiriga chidamliligi yuqori, katta mustahkamlikka, yetarli darajadagi elastiklikka, hosil qilingan qoplama jilolanganda oyna darajasida yaltiroqlik berish xususiyatiga ega.

Yuqorida keltirilgan xususiyatlarga ega bo'lgan qoplamalar hosil qilish uchun pentaftalli buyoq qatlami 80⁰C va undan yuqori, gliftalli buyoq esa 100⁰C va undan yuqori haroratlarda quritilishi lozim. Xona haroratida quritilganda hosil bo'ladigan qoplama sifati nisbatan past bo'ladi.

Parda hosil qiluvchilarning aralashmalari asosidagi lok-buyoq materiallari. Moyli va emalli buyoqlarning xususiyatlari kursatishicha, tarkibida faqat bitta parda hosil qiluvchi bo'lgan buyoqlar u yoki bu xususiyatlari buyicha kamchilikka ega bo'ladi. SHuning uchun lok-buyoq materiallari ishlab chiqarishda parda hosil qiluvchilarning aralashmalaridan (modifikatorlardan) foydalaniladi. Yuqorida keltirilgan alkidli smolalar juda keng tarqalgan modifikator hosiblanadi. Masalan, qoplamaning adgezion xususiyatini, elastikligini va yaltiroqligini yaxshilash uchun emallarga gliftalli smolalar qopshiladi. Bunday modifikator asosida qurish tezligi buyicha toza nitroemalga xos, qoplamaning xususiyatlari buyicha esa gliftalga xos bo'lgan nitrogliftalli emal olinadi.

Parda hosil qiluvchilarning aralashmalari asosidagi emallar jumlasiga ML-12 turdagi melaminalkidli emallar ham kiradi. Melaminalkidli emallarni avtomobillarning kuzovlari, qanotlari va kabinalarini buyashda ishlatiladi. Ular alkidli va melaminformal degidli smolalar aralashmasidagi pigmentlar suspenziyasidan iborat bo'ladi. Melaminalkidli emallarni qovushoqligini zarur darajada bo'lishini tahminlashda sol vet yoki maxsus erituvchilardan (№651 va boshqalar) foydalaniladi. Melaminalkidli emallar asosida yuqori sifatli qoplamalar hosil qilish uchun ularni yuqori haroratlarda (120-140⁰C) quritish lozim. Ular jilolamasdan turib yaxshi yaltiraydigan, suv va neft mahsulotlari ta'siriga chidamli, elastik, qattiq qoplama olish imkonini beradi. ML-12 turidagi emallar taxminan 100 xil rangda ishlab chiqariladi.

Avtomobil sanoatida ML-12 turidagi buyoqlardan tashqari boshqa turdagi parda hosil qiluvchilarning aralashmalari asosidagi buyoqlardan ham foydalaniladi. Bunday buyoqlar jumlasiga quyidagilar kiradi: melaminalkidli gruntovkalar GF-017 (fosfatlangan sirtga ega bo'lgan uzal va detallarni buyashda ishlatiladi); ML-152 emali (yuk avtomobillarining kabina va qanotlarini buyashda ishlatiladi); ML-197 va ML-1100 emallari (engil avtomobillarning kuzovi, qanotlari va uzallarini buyashda ishlatiladi); mochevina-alkidli emallar MCH-123 (avtomobil ramalari, g'ildirak diskleri, radiatorlar va boshqa detallarni buyashda ishlatiladi); MCH-145 (yuk avtomobillarining metall va taxta platformalarini buyashda ishlatiladi); fenolformal degid-alkidli emal FL-787 (yonilg'i baklarining ichki sirtlarini buyashda ishlatiladi); alkidli-stirolli shpatlyovka MS-006, emal MS-17 (dvigatelni buyashda ishlatiladi) va boshqalar.

13.1-jadval. Lok-buyuq materiallarini quritish rejimi, ishlatiladigan sohasi va asosiy xususiyatlari

Nomlanishi	quritish rejimi		Ishlatish sohasi va asosiy xususiyatlari
	Harorat, °C	quritish davomiy-ligi, soat	
Moyli-lokli KF	20 60	24...30 4	Elastik, atmosfera ta'siriga chidamli. Detallar, asboblari, mashinalarni buyashda hamda metall va yog'och yuzalarni (rama, shassi, avtomobil platformasi, dvigatel detallari) dekorativ buyashda ishlatiladi
Bitumlar BT	20	20...24	Nam va kimyoviy ta'siriga chidamli. Elektr jihozlari va shovqinga qarshi mastikalar tayyorlashda foydalaniladi.
Pentaftalli PF	20 100	24...28 4	Elastikligi yaxshi, mexanik ta'sirlarga va atmosfera ta'siriga chidamli, yaltiroq.
Gliftalli GF	20 100	24...36 1,5	Xususiyatlari PF niki kabi, faqat atmosfera ta'siriga chidamliligi past. Jihoz va mashinalarga himoya va dekorativ qatlam hosil qilishda foydalaniladi. Avtomobil va traktor detallarini buyashda ishlatiladi.
Melaminalkidli ML	110...140	1,5	Juda qattiq, elastik va atmosfera ta'siriga chidamli
Mochevinali M×	120...140	1,0	Juda qattiq, moy va benzin ta'siriga chidamli, oyna kabi yaltiroq. Metall va yog'og'ni buyashda ishlatiladi.
Fenolli FL	20 180	24...30 0,5	Juda qattiq, elastik va atmosfera ta'siriga chidamli. Metallarni buyashda ishlatiladi.
Epoksidli EP	20 120...180	25 1...2	Juda qattiq, atmosfera, moy, benzin, suv va kimyoviy ta'sirlarga chidamli. Chidamliligi -60°C dan +200°C gacha haroratlarda saqlanadi. Issiqlik ta'siriga chidamli.
Nitrotsellyulozali NI	20	0,5	Moy, benzin va kimyoviy ta'sirlarga chidamli. O't olish va portlash xavfiga ega emas. Metall va yog'ochlarni buyashda ishlatiladi. Dvigatellarni buyashda foydalaniladi.
perxorvinilli XV	20 60	1...3 0,5	Atmosfera va kimyoviy ta'sirlarga chidamli. Issiqlik ta'siriga chidamliligi past.
Alkidlistirolli MS	20	2	Juda qattiq. Nam, moy va benzin ta'siriga chidamli. Avtomobil va traktor

			dvigatellarini buyashda ishlatiladi.
Kauchuklar K×	150...180	1	Juda qattiq, elastik, moy va benzin ta'siriga chidamli. Îptik-mexanik jihozlarni buyashda ishlatiladi.
Kremniyorganik KÎ	20 150	24 2	Issiqlik ta'siriga chidamliligi yuqori (250...500°C), moy va benzin ta'siriga chidamli.
Poliakrilli AK, AS	20 30	24 2	Suv, moy va benzin ta'siriga nisbatan yuqori chidamlilikka ega.
polivinilatsetalli VL	120	4	“nilg”i va moyli muhitda yuqori haroratlarda ishlaydigan pulatdan va alyuminiy qotishmalaridan tayyorlangan buyumlarni buyashda ishlatiladi. Suv, moy va benzin ta'siriga chidamli.

13.2-jadval. Lok-buyoq materiallarining tasnifi va ishlatiladigan sohasi

Materialning Nomi	Belgilanishi	Markasi	Erituvchi	Gruntovka	Ishlatilish sohasi
Melaminalkidli	ML	12, 152, 197, 1110, 1195, 1198	651, R-197, R-198, ksilol, solvent,	GF-020 GF-073	Kuzov va kabinalar, radiator, rama, g'ildirak diskleri
Nitro-Emal	NIË	021, 625,273	646,647, RDV	GF-020 NÖ-081	Dvigatellarda
		230,507, 508, 907,908, 909, 910,938	646,647, RDV	GF-020 NÖ-081	
Nitropentaftalli	NPF	NpF-10	646, 649	GF-020	
Nitrogliftalli	FA	517,518,519, 521, 522 sp, 531sp,535 sp	646, 649	Gf-020 FL-03k NÖ-081	
Perxlorvillli	XF	XF-113	R-4, solvent	FL-03k	Kabinalar, kapotlar, shassilar, agregatlarda, yuk avtomobillarning

Alkid-stirolli	MS	MS-17	Solvent, ksilol	GF-020	yog'och platformalarida
Gliftalli	GF	GF-230	Uaytspirit	GF-020	
Moyli	MA	1433,124,122	Solüvent, uaytspirit, skipidar	GF-020	Rama, shassi, transmissiya, avtomobillarning metall va yog'och platformalarida, g'ildiraklar diski, dvigatellar detallarida
Bitumli	BT	BT-123, BT-538, 530, 577	Solüvent, uaytspirit, skipidar		
		Kislotaga chidamli BT-783	Solüvent, uaytspirit, skipidar	GF-020	Akkumoplyator kislotasining bug'i tegadigan sirtlar
Fenolli	FL	FL-724-1 FL-687	Etil spirt	GF-020 FL-03k	Neft mahsulotlari va suv solinadigan idishlar
Polivenila tsetatli	VL	VL-515	R-60, etil spirt va etil tsel-lyuloza aralashmasi		Neft mahsulotlari va suvlar solinadigan idishlar
Kremniy-organik	KÎ	KÎ-97, KÎ-811	Toluol, R-5 ksilol		Yuqori haroratda ishlaydigan agregatlarda

Termoplastik smolalardan olinadigan perxlorvinilli va akrilli emallar metallar, yog'och, betonni buyashda keng ishlatiladi. Hosil bo'lgan pardalar yonmaydi, nam ta'siriga chidamli, neft mahsulotlari tegadigan sharoitda ham ishlay oladi. perxlorvinilli emallar xona haroratida 2-3 soat mobaynida quriydi. Akril smolalar asosida olingan emallar yaxshi mexanik xossalarga ega. Agar ular epoksid gruntovka ustidan surtilsa, qoplama 6 yilgacha yaroqli opziatda saqlanadi.

Ko'pgina lok-buyoq materiallar epoksid smolalar, bakelit loki kabi termoreaktiv smolalar asosida olinadi. Ular turli to'ldirgichlar ko'pincha plastifikator emallar 200-300°C gacha haroratda ham ishlay oladi. Ularning ko'pchiligi sovuqlayin (xona haroratida) qurishi mumkin. Agar qoplama 110-140°C haroratga qizdirib quritilsa, xossalari yaxshilanadi.

Kremniyorganik smolalar asosida issiqqa chidamli buyoqlar ishlab chiqariladi.

Ishlab chiqariladigan loklar, buyoqlar markalarining ko'pligi va ularni belgilashda bir xillik yuqligi anchagina qiyinchiliklar tug'diradi. Har bir konkret opzida ushbu material uchun berilgan tavsiyalarga rioya qilish zarur. yengil avtomobillar va yuk avtomobillarini buyashda ishlatiladigan asosiy lok-buyoq materiallari to'g'risida ma'lumot 13.1 va 13.2-jadvallarda keltirilgan.

Gruntovka. Gruntovka buyovchi modda (50-70 %) va to'ldirgich (taluk bur)ning moyli yoki sintetik loklardagi aralashmasidan iborat. Gruntovkalariga quyiladigan asosiy talab shuki, ular buyaladigan materiallarning g'ovaklariga kirib, sirt bilan mustahkam ilashishi lozim (gruntovkalar haqidagi ma'lumot 13.3-jadvalda keltirilgan). Buning uchun gruntovka buyovchi modda va to'ldirgichning juda mayda zarralardan iborat bir xil tarkibga ega bo'lishi kerak. Ishlatishdan oldin gruntovka qovushoqligini kamaytirishi uchun u erituvchi bilan suyultiriladi. Buyovchi moddalar sifatida qo'rgo'shinli va ruxli oq emal, temir surigi va boshqa materiallardan foydalaniladi. qo'rgo'shin surugi metall sirtiga himoya pardasini hosil qilib elektrokimyoviy korroziyaning rivojlanishini sekinlatadi. Ruxli oq emal asosida tayyorlangan gruntovkadan foydalanilganda metall korroziyalanmaydi, chunki birinchi navbatta aktivroq bo'lgan rux yemiriladi.

Metall sirtlar uchun gliftalli va fenolli GF-073, GF-089, FL-03k gruntovkalaridan, yog'och sirtlar uchun suv emoplütsion pF-099, FL-093, VAU-0150 gruntovkalaridan foydalanish tavsiya etiladi. Ko'p opzilarda avtomobillarni buyashda GF-020 gruntovkasidan foydalaniladi. EF-083 epoksid gruntovkasi yaxshi xossalarga ega.

13.3-jadval. Gruntlarni quritish rejimi va ishlatiladigan sohasi

Grunt	quritish rejimi		Ishlatish sohasi
	Harorat, °C	quritish davomiy-ligi, soat	
Vinilxlorid sopolomeri: XS-010	20	1,0	qora metall, mis va uning qotishmalaridan tayyorlangan buyumlarning sirtida kimyoviy, moy va benzin ta'siriga chidamli bo'lgan qoplamlar hosil qilishda ishlatiladi.
XS-059	20	24	qora metallar, alyuminiy va uning qotishmalaridan tayyorlangan buyumlar sirtida kimyoviy va atmosfera ta'siriga chidamli qoplamlar hosil qilishda ishlatiladi.
Gliftalli, GF-0019	20 100	12 0,5	qora metallar, mis va uning qotishmalaridan tayyorlangan buyumlar sirtini korroziyaga qarshi chidamliligini ta'minlash uchun ishlatiladi
Fenolformaldegidli FL-03	20 100...175	12 0,25...0,5	qora metallar, mis va uning qotishmalaridan tayyorlangan buyumlar sirtini korroziyaga qarshi chidamliligini yuqori bo'lishini ta'minlash uchun ishlatiladi
Moyli: KF-030	20 80	40 4	Alyuminiy va uning qotishmalaridan tayyorlangan buyumlar sirtida atmosfera ta'siriga chidamli qoplamlar hosil qilishda ishlatiladi.
FL-086	20 80	5 2	

Alkidlistirolli MS-015	20	2	Yopiqlikda ishlatiladigan qora metallardan tayyorlangan buyumlar sirtida qoplamalar hosil qilishda ishlatiladi.
pentaftalli pF-020	100	0,5	qora metallar va yog'ochdan tayyorlangan buyumlar sirtida atmosfera ta'siriga chidamli qoplamalar hosil qilishda ishlatiladi.
Akrilli AK-070	20	1,0	Alyuminiy va magniy qotishmalaridan tayyorlangan buyumlar sirtida qoplamalar hosil qilishda ishlatiladi.
polivinil-boptirolli VL-2	20	0,25	qora va rangli metallardan tayyorlangan buyumlar sirtida atmosfera ta'siriga chidamli qoplamalar hosil qilishda ishlatiladi.
Epoksidli EP-09T	150	1,0	qora va rangli metallardan tayyorlangan buyumlar sirtida atmosfera ta'siriga chidamli qoplamalar hosil qilishda ishlatiladi.
Melaminformalüdegidli EF-083	150	0,3	qora metallardan tayyorlangan buyumlar sirtida moy va benzin ta'siriga chidamli qoplamalar hosil qilishda ishlatiladi.

Tarkibida fosfor kislotaga bo'lgan fosfatlovchi VL-02, VL-08, VL-023 gruntovkalari anchagina afzalliklarga ega. Ular metall sirtiga surtilganda korroziyaga qarshi fosfat pardasi hosil bo'ladi. Fosfatlovchi gruntovkalar ustidan GF-020, FL-63k kabi gruntovkalarni surtish lozim.

Gruntovkalar purkash, cho'tka yordamida yoki botirish yuli bilan surtiladi. Gruntovka 15-20 mkm qalinlikda surtiladi. Gruntovkalandan sung ishlov berilgan buyum yaxshilab quritilishi kerak.

SHpatlyovka. SHpatlyovkalar loqlarga ko'p miqdorda (parda hosil qiluvchi modda massasiga nisbatan 400 foiz miqdorda) pigment va to'ldirgich (odatda bur) qopshib tayyorlanadi.

13.4-jadval. SHpatlyovkani quritish rejimi va ishlatiladigan sohasi

SHpatlyovka	quritish rejimi		Ishlatish sohasi
	Harorat, °C	quritish davomiy-ligi, soat	
perlorvinil: XV-005	20	2,5	Umumiy va mahalliy qoplam berishda. Mahalliy shpatlyovkalashda ishlatiladi.
XV-004	60	1.0	
Pentaftalli PF-002	20	24	Umumiy va mahalliy shpatlyovkalashda ishlatiladi.
Moyli KF-003	100	1,0	Yopiqlikdagi sirtlarda qoplamalar hosil

			qilishda umumiy va mahalliy shpatlyovkalashda ishlatiladi.
Nitrotsellyuloza li NLI-007	20	1,0	Unchalik katta bo'lmagan nuqsonlarni to'g'rilashda ishlatiladi.
Alkidlistirolli MS-006	20	0,25	Unchalik katta bo'lmagan nuqsonlarni to'g'rilashda ishlatiladi.
Epoksidli: EP-0010	20	24	×uqurligi 2 mm gacha (to'ldirgich bilan 5 mm gacha) bo'lgan nuqsonli yuzalarda kimyoviy turg'un qoplam hosil qilishda ishlatiladi.
EP-0020	20	24	5 mm gacha egilgan yuzalarni to'g'rilashda ishlatiladi.

Avtomobillarning tashqi sirtlariga ishlov berish uchun pentaftalli (PF-002), poliefirli (PE-0044), epoksidli (EP-0010) va boshqa shpatlyovkalar ishlab chiqariladi (shpatlyovkalar to'g'risidagi ma'lumot 4.4-jadvalda keltirilgan). Metallar uchun ishlatiladigan shpatlyovkani qo'rgo'shinli yoki ruxli beliladan, yog'ochlar uchun esa bur, alif, duradgorlik yelimidan tayyorlash mumkin.

SHpatlyovkalar quyuk pastadan iborat bo'lgani sababli, quriganda yorilib, uvalanib ketmasligi uchun shpatlyovka qatlamining umumiy qalinligi 2 mm dan, bir marta surtilgan qatlamning qalinligi esa 0,5 mm dan ortiq bo'plmasligi kerak. Gruntovkalangan sirtning avval u yer-bu yeriga, so'ngra boptun sirtiga yaxlit qilib shpatlyovka surtiladi. qatlamlarning umumiy soni to'rtadan oshmasligi, navbatdagi qatlamni surtishdan oldin avvalgi quritilishi lozim. quritgandan sung har biri shpatlyovka qatlami dag'al (80-120 nomerli) jilvir qogoz bilan jilvirlanadi. So'ngra tashqi qatlam suv yoki erituvchi bilan namlanib, suvga chidamli 150-180 nomerli mayin jilvir qog'oz yoki pemza bilan jilvirlanadi. Sirt qulda yoki maxsus mashinalar bilan jilvirlanadi, so'ngra latta, cho'tka yoki changyutkich bilan changdan tozalanadi.

Erituvchilar. Erituvchi sifatida boptil va etil spirtlar, solüvent, toluol, atseton, ksilol, uaytspirit (benzinning 165-200 °C bo'lgan tor fraktsiyasi) va ularning aralashmalari ishlatiladi. Bulardan tashqari, parda hosil qiluvchi modda turiga qarab, sanoatda chiqariladigan R-4, R-5, 648, 646, 647,651, RDV, RE-1, R-40 va boshqa suyuqliklardan foydalanish mumkin. Bularning hammasi tarkibida turli miqdorda etil, boptil spirti, atseton, ksilol va boshqa moddalar bo'lgan eritmalardir.

Mukammal ta'mirlanayotganda yangi qoplama surtishdan oldin eski buyoqni ketkazish zarur. Buning uchun turli erituvchi va yuvish suyuqliklaridan foydalaniladi. ATF-1 suyuqligini ta'siri kuchli bo'lib buyoqlarni 20 minut ichida parchalaydi. Bu suyuqlikni ish urnining o'zida tayyorlash mumkin. Buning uchun atseton, spirt, toluol, skipidar kabi erituvchilar kerak bo'ladi. qaynoq suvda 30-40 °C gacha isitilgan suyuqliklardan foydalaniladi.

Zanglarni ketkazish uchun tarkibida kislotalar organik to'ldirgichlar bo'lgan ko'pgina vositalar tavsiya etiladi. Sanoatda tarkibida ortofosfor kislota, etil va boptil

spirtlar, gidroksinon bo'lgan 1120 nomerli tarkib ishlab chiqariladi. Kislota zangni eritib, sirtida fosfat pardasi hosil qiladi. Bu parda metallning yemirilishiga tusqinlik qiladi. Tarkib cho'tka yoki buyoq purkagich bilan surtiladi va 2-4 minutdan sung yuvib tashlanadi. SHundan keyin ishlov berilgan sirt quritiladi va kislota qoldiqlari 107 nomerli suyuqlik (ammiak bilan etil spirtning suvdagi eritmasi) bilan neytrallanadi.

Agar zangni ketkazish uchun tayyor tarkib boplmasa, uni tayyorlash mumkin. Buning uchun shisha bankaga 40-50 g kartoshka kraxmali va shuncha suv solinib, massa yaxshilab aralashtiriladi. Îlingan aralashmani aralashtirib turgan opzida asta-sekin 100 ml kontsentrlangan sulufat kislota quyiladi. pasta quyilib, tiniq opziatga optadi. Ishlov beriladigan sirtga tarkib cho'tka bilan surtiladi va 2-3 minutdan sung olib tashlanadi. Tozalangan metall sirt kuchsiz ishqor bilan, masalan, ichimlik sodaning 3 foizli eritmasi bilan neytrallanadi va quriguncha artiladi.

Zangni ketkazuvchi barcha vositalar tarkibida zaharli moddalar bo'ladi. SHuning uchun ulardan ehtiyotkorlik bilan, yaxshisi, ochiq havoda shamol esayotgan tomonda turib, rezina kulqop kiyib foydalanish zarur.

Sirtlarni buyashga tayyorlashda bajariladigan eng sunggi operatsiya yog'sizlantirishdir. Bu maqsadda uayt-spirit yoki benzin-erituvchidan foydalanish mumkin. Yuvish vositalari tarkibidagi moddalar yog' qatlamlarini yaxshi ketkazadi. 1l suvga 1g kaustik soda (uyuvchi natriy), 5-10 g kalütsiylangan soda, 15-25 g trinatriyfosfat, 1 g suyuq shisha qopshib tayyorlangan yog'sizlantirgichni tavsiya etish mumkin. Sintetik yuvish vositalari MS (MS-6, MS-5)dan foydalanish ham yaxshi natija beradi. Yaxshi yog'sizlantiradigan sirtida suv tomchilari tuplanmaydi, balki oqib tushib ketadi.

Oldindan tayyorlangan sirtga lok-buyoq materiallari, buyoq purkagich yoki cho'tka bilan 2-3 qatlam qilib surtiladi. Agar purkagichdan foydalanilsa, buyoq oqimi sirtga perpendikulyar tarzda yunalishi kerak. Material avval vertikal polosalar tarzda, so'ngra gorizonta polosalar tarzda surtiladi. Faqat shundagina bir tekis qoplama hosil qilish mumkin. Yangi polosadan kattaroq bo'lishi kerakligini unoptmaslik zarur. Buyashni chang va suv tushmasligi uchun xona ichida yoki bostirma tagida 10°C dan past bo'lmagan haroratda bajarish lozim.

Lok-buyoq qoplama qurigandan sung nam o'tkazmaydigan qattiq parda hosil qiladi. Barcha tayyorgarlik operatsiyalari bajarilsa, asosiy lok-buyoq materiallari (shpatlyovka, gruntovka, emal) to'g'ri tanlansa va ularni surtish qoidalariga amal qilinsa, ta'mirlangandan keyin zavodnikidan qolishmaydigan qoplama olinadi. Ammo barcha operatsiyalarga tula amal qilinganda ham lok va buyoqlar faqat bir necha yilgina xizmat qilishi mumkin. SHu sababli materiallarni himoya qilish uchun hozir tarkibida korroziyalanishni sekinlatkichlar (ingibitorlar) bo'lgan zangni ketkazuvchi vositalar ingibitor qo'shilgan sovuqlayin fosfatlash eritmalari ishlatilmoqda. Ular buyashdan oldin avtomobillar, qishloq xopjalik mashinalari va turli uskunalarning sirtlariga ishlov berish uchun tavsiya etiladi. Bundan tashqari, sung'iy olif asosida ingibitorli buyoqlar ishlab chiqarilgan. Bu vositalardan foydalanilsa, zangni ketkazish va buyashdan oldin sirtni yog'sizlantirishga xojat qolmaydi. Ingibitor qo'shilgan 1 va 2 nomerli buyoqlar, masalan neft mahsulotlarini

saqlash hamda, haydash uchun mo'ljallangan pulat truba va rezervuarlarni korroziyalanishdan saklaydi. Fosfat buyoq qoplamlarning narxi odatdagisidan 2-3 marta arzon, ammo undan 3 marta uzoq xizmat qiladi.

Lok-buyoq materiallarining sifatini xarakterlovchi kursatkichlar. Lok-buyoq materiallarini sifatini baopziashda bir qator kursatkichlarga asoslaniladi: buyoqning berkituvchanligi, qovushoqligi, mustaqkamligi, qurish tezligi va boshqalar.

Buyoqning berkituvchanligi. Buyoq bir jinsli yuzaga bir tekis qilib surtilganda shu yuzaning avvalgi rangini kurinmaydigan opziga keltirish xususiyati yoki ular oq-qora rangli yuzaga surtilganda undagi oq va qora joylar orasidagi farq yuqolib, yuzaning hammasini bir xil rangli qilib kursata olish xususiyatlari shu buyoq va emalning biriktiruvchanligi deyiladi.

Son jihatidan esa buyoqlarning berkituvchanligi 1 m^2 yuzaning oldingi rangini kurinmaydigan opziga kelguncha buyash uchun sarf bo'lgan buyoqning gramm hisobidagi miqdori bilan ifodalanadi. Ishlatishga yaroqli bo'lgan moyli buyoqlar va emallarning berkituvchanligi, odatda, yulli oyna plastinka yoki shaxmat taxtasi usuli bilan aniqlanadi. Ikkala opzida ham cho'tka bilan surtilgan va hali qotmagan emal va buyoqlarning berkituvchanligi aniqlanadi.

Buyoqning berkituvchanligini yulli oyna plastinka yordamida aniqlash. Bunda qalinligi 2...2,5 mm bo'lgan, rangsiz oynadan kesib olingan 100...300 mm o'lchamli plastinkaning bir tomoniga uzunligi 250 mm va eni 15 mm keladigan tasma shaklidagi uch yul buyoq surtiladi. plastinkaning ikkinchi chet tomoni qora, O'rtasi esa oq rangga buyaladi. plastinkaning ikkinchi tomoniga sinalayotgan material cho'tka bilan yupqa qilib surtiladi. Oq qog'oz ustiga quyilgan plastinkaning sirti tasma shaklida, uch yulli buyoq surtilgan ranglar kurinmay qolguncha buyash davom ettiriladi. Agar birinchi qatlam berilgandan sung oq va qora yullar kurinsa, u opzida qatlam 5 minut davomida quritiladi va ikkinchi qatlam buyoq beriladi va shunday yul bilan buyash oq va qora yulli ranglar kurinmay qolguncha buyash davom ettiriladi. SHundan sung buyalgan oyna plastinka $50-60^{\circ}\text{C}$ haroratda 10 minut davomida quritiladi. Buyashdan oldin va buyalgandan keyin plastinka tortiladi va uni berkitish uchun sarf bo'lgan sinalayotgan buyoqning miqdori aniqlanadi.

Buyoqning qovushoqligi. qovushoqlik lok-buyoq materiallarining muhim xususiyatlaridan biri hisoblanadi. Buyoqning qovushoqligini to'g'ri belgilash va buyoq tayyorlash jarayonida qovushoqlikni mahlum chegarada bo'lishini tahminlash zarur.

Buyoqning qovushoqligini aniqlashda VZ-4 rusumli viskozimetrda foydalaniladi. VZ-4 viskozimetri sig'imi 100 ml bo'lgan plastmassa stakan ko'rinishida tayyorlangan bo'lib, tubida diametri 4 mm bo'lgan kalibrlangan teshik mavjud, bu teshik pulat sharik bilan berkitiladi, sharik yuzasiga stakandan tashqariga chiqib turuvchi simli ip kavsharlangan. Viskozimetr yuqori sathigacha sinalishi lozim bo'lgan buyoq bilan to'ldiriladi. SHundan sung buyoqning qovushoqligini uning stakandan oqib tushish vaqtini sekundometrda aniqlash yuli bilan belgilanadi. Sekundometr sharik unga kavsharlangan sim yordamida buyoqdan tezlik bilan tortib chiqarilgan paytda ishga tushiriladi va buyoqning stakandan tula oqib tushgungacha o'tgan vaqt uning

qovushoqligi deb belgilanadi.

Xona haroratida buyoqning qovushoqligi quyidagi chegaralarda bo'lishi lozim: maxsus buyoq sepuvchi moslamalarda sepishga yaroqli bo'lgan buyoqning qovushoqligi 20-30 C chegarasida, cho'tka yordamida ishlatiladigan buyoqlar uchun esa 30-60 C chegarasida bo'lishi lozim.

Buyoqning viskozimetrdan oqib tushish vaqti 20 sekunddan kam bo'lsa, buyoqning qovushoqligi yetarli bo'lmaydi, shuning bilan birga buyoqning berkituvchanlik xususiyati past bo'ladi. Bunday buyoqlardan foydalanganda material isrofi ortib ketadi. SHuning uchun bunday buyoqni ishlatishdan oldin suyultirilmagan buyoq qopshib zarur qovushoqlikkacha quyultirish lozim.

Buyoqning viskozimetrdan oqib tushish vaqti 60 sekunddan ortib ketsa ham uni ishlatish maqsadga muvofiq emas. CHunki buyoqning qovushoqligini bu kursatkichdan ortib ketishi uning berkituvchanlik xususiyatini yomonlashtirish bilan birga sifatli qoplamalar olishga tusqinlik qiladi. Hosil qilingan qoplamalar qurish paytidayoq yorilib ketishi mumkin.

Buyoqlarning ishchi qovushoqligi turli markadagi buyoqlar uchun turlichadir. Masalan, ML-197 uchun 20-22 s, ML-1110 uchun 24-28 s, ML-152 uchun 23-25 s, MCH-123 uchun 25-30 s, MS-17 uchun 20-25 s.

Buyoq pardasining egilishga bo'lgan mustahkamligi. Buyoq pardasining egilishga bo'lgan mustahkamligi buyoqni qanday ish sharoitlarida ishlatish mumkinligini aniqlashga imkon beradi. Lok-buyoq pardaning egilishga bo'lgan mustahkamligi elastiklik shkalasi deb nomlangan asbobda aniqlanadi. Bunda pardali asos mahlum diametrli sterjenga uralganda uzilmasligi (sinish, yorilish, darz ketish) va kuchmasligi kerak. Asbob plastmassa taglikka o'rnatilgan va vintlar yordamida mahkamlangan.

Mustahkamligi aniqlanishi lozim bo'lgan buyoq qalinligi 0,2...0,3 mm bo'lgan tunuka plastinkaga surkaladi va quritiladi. quritilgandan keyin (nitroloklar uchun qurish vaqti 24 soat, moyli buyoqlar uchun 72 soat) undan eni 20 mm, uzunligi 100 mm li tasma qirqib olinadi. Keyin tasmalardan biri buyalgan tomonini yuqoriga qilib diametri 20 mm bo'lgan sterjen atrofida 180⁰ ga egiladi. Egish xona haroratida (20±5⁰C) va qisqa vaqt (2...3 s) ichida amalga oshiriladi. Agar parda sirtida egilishdan sung lupa yordamida kurinadigan singan yoki darz ketgan joylar bo'lmasa egishni diametri 15 mm, 10 mm va hokazo sterjenlarda, yahni buyoq parda sirtida yoriqlar (darz ketish va qatlam-qatlam bo'lib kuchish) payda bo'lguncha davom ettiriladi.

Buyoq pardasining egilish mustahkamligi shu lok-buyoq pardani egishda shikastlanmay qolgan sterjanning eng kichik diametri bilan ifodalanadi. Masalan «Elastiklik 15» deyilganda, parda diametri 15 mm dan ortiq bo'lgan sterjenlar atrofida egilganda uzgarmaydi deb tushuniladi, ammo diametri 10 mm li sterjenda u buziladi va yoriqlar bilan qoplanadi.

Agar parda diametri 20 mm bo'lgan sterjen atrofida egilganda urilgan yoki kuchib ketish opzilari ruy bersa u opzida parda «Elastik emas», yahni murt deb baopzianadi.

pardaning zarbiy kuch tahsiriga chidamliligini aniqlash buyalgan sirtga yuqoridan sharcha tashlab aniqlanadi. Odatda har bir buyum uchun texnikaviy shart yoki standartlarda parda mustahkamligi kursatiladi.

Pardaning zarbga bo'lgan mustahkamligi yuqoridan 10 N yukni erkin tashlab yuborganda lok-buyoq pardali metall plastinka yo'zida deformatsiya paydo qilmaydigan

Lok buyoq materiallarini ishlatishda xavfsizlik choralari. Avtomobil detallarini buyashda buyash mintaqasini havosi buyoqlarning mayda zarralari va buyoq tarkibidagi erituvchilar bug'lari bilan ifloslanadi. Buning natijasida buyash mintaqasida mehnat qiluvchi ishchilar organizmiga zararli tahsir etuvchi va yong'in jihatdan xavfli bo'lgan buyash material tuman hosil bo'ladi. SHuning uchun buyash ishlarini boshlashdan oldin barcha ishchilar buyash jarayonidagi texnika xavfsizligi va yong'in xavfsizligi qoidalari buyicha yuriqnomadani o'tkazilishlari lozim.

Buyash ishlari bajariladigan lok-buyoq materiallari tayyorlanadigan va saqlanadigan xonalarda chekish, payvandlash ishlarini va shuningdek uchqun chiqishi xavfi bo'lgan boshqa ishlarni bajarish qat'iyan taqiqlanadi.

Lok-buyoq materiallarini saqlash va tashishda yopiq taralardan foydalanish maqsadga muvofiq. Bo'sh taralarni og'zi doimo berk opzida bo'lishi va lok-buyoq materiallari omboridan tashqarida, ishlab chiqarish binosidan kamida 20 m uzoqlikda saqlanishi lozim.

Taralarni lok-buyoq materiallaridan tuluq bo'shatilganligini nazorat qilishda gugurt yordamida yoritish qat'iyan taqiqlanadi. Taralar erituvchi bug'laridan obdon tozalangandan keyingina ularni tahmirlashga ruxsat etiladi. Alyuminiy kukunini nam tegmaydigan xonada saqlash lozim, chunki alyuminiy kukuniga nam tekkanda u uz-o'zidan alanganishi mumkin. Moy va lok-buyoq materiallari tekkan artish-tozalash materiallarini yopiq metall yashiqalarda saqlash va ish smenasi oxirida xonadan tashqariga olib chiqib tashlash lozim.

Buyash, lok-buyoq materiallarini tayyorlash xonalari va omborxonalar yong'inga qarshi jihoz va asboblardan bilan tahminlanishi lozim. Buyash mintaqasining egallagan maydoni 50 m² gacha bo'lsa, bitta OU-2, OU-5 yoki OU-8 markali uglekislotali opt uchirgich, ikkita ko'pikli kimyoviy opt uchirgich, hajmi 0,5 m³ dan kichik bo'lmagan qum to'ldirilgan yashiq, belkurak, kiygiz, 1,5-1,5 o'lchamli odeyal bilan tahminlanishi lozim.

Lok-buyoq materiallari bilan ishlovchi ishchilar maxsus kiyim kiyishlari lozim. Lok-buyoq materiallarini buyoq sepuvchi jihozlardan yordamida sepishda hosil bo'ladigan lok-buyoq materiallari tumanidan nafas olish organlarini himoyalash uchun ishchilar RMP-62, RU-60 va boshqa turdagi respiratorlar bilan tahminlanishlari zarur.

Buyash jarayonida buyoq yoki erituvchilarni qulga tegishi xavfi bo'lganligi uchun qul terisini himoyalashda IER-1, XIOT-6, pM-1 pastalaridan, IDM sovunidan, biologik va himoya qulqoplaridan foydalaniladi.

Biologik qulqop kazein (13 foiz massasiga kura), ammiakning 25 foizli eritmasi (2 foiz), glitserin (13 foiz), 96 foizli etil spirti (36 foiz), distillangan suvlardan (36 foiz) iborat bo'lib, bu aralashma cho'tka yordamida qulga surtilganda

30-40 sekunddan sung himoya pardasi hosil qiladi. Himoya pardasi organik erituvchilar tahsiriga chidamli, ammo issiq suvda sovun yordamida yuvganda osongina yuvilib ketadi.

Lok-buyoq materiallari qul terisiga tekkanda, terini «Ralli», «REM», «Flora» kabi pastalar yordamida tozalash tavsiya etiladi.

Qul terisini tozalash uchun maxsus pastalar bo'lmaganda esa, buyoq tekkan qul terisini avval yumshoq quruq latta yordamida yaxshilab artish, so'ngra lattani erituvchida namlab, terini buyoq tekkan qismlarni artish, shundan keyin issiq suvda sovunlab yuvish zarur. qul artib quritilgandan sung qulga panolinli krem surtish tavsiya etiladi. qul terisiga tekkan buyoqlarni tozalashda zaharlilik darajasi yuqori bo'lmagan erituvchilar: uayt-spirit, skipidar (moyli buyoqlar uchun), etil spirt, atsetondan (epoksidli va nitrotsellyulozali buyoqlar uchun) foydalaniladi. qulni tozalash va yuvishda benzol va boshqa zaharli erituvchilardan foydalanishga ruxsat etilmaydi.

18 yoshga tulgagan shaxslar, xomilador va emizikli ayollar lok-buyoq materiallari bilash ishlashga quyilmaydilar.

Buyash boplimi xonalari yorug', toza va changsiz bo'lishi lozim. Buyash xonasining konstruktiv elementlari va tusiqlari (devorlari, shifti, poli va boshqalar) yong'in tahsiriga chidamli bo'lishi lozim. Xona devorining ichki yuzasiga 2,4 m balandlikkacha maxsus plitka yopishtirilishi, poli esa mustahkam, yonmaydigan va sirpanchiq bo'lmagan. SHuning bilan birga iflosliklardan oson tozalanadigan materialdan bo'lishi kerak. Xona harorati 15-16⁰C dan past boplmassligi, havoning solishtirma namligi esa 60 foizdan ortiq boplmassligi lozim. Xona past bosimli havo yoki suv yordamida isitilishi lozim. Suv yordamida isitishda isitish asboblarning sirtqi yuzalari harorati 90⁰C dan ortiq boplmassligi lozim.

Ishchilarni ish sharoitlarini yaxshilash maqsadida buyash xonalari suruvchi ventilyatsiya bilan tahminlanishi lozim.

Buyash uchastkasini yoritishda tabiiy va sun'iy yoritishdan foydalaniladi. Buyash uchastkasining yoritilganligi 75 lk dan kam boplmassligi lozim.

Buyoq tayyorlashda ishlatiladigan buyoq, lok va erituvchilarning uchastkadagi miqdori kunlik ehtiyojdan ortiq boplmassligi lozim. Bu materiallarning qolgan qismi maxsus omborxonalarda saqlanadi.

Buyash uchastkasida, buyoq tayyorlash boplimlarida va lok-buyoq materiallari omborxonalarida oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash va ovqatlanish taqiqlanadi.

Elektr jihozlari bilan ishlaganda juda ham ehtiyot bo'lish lozim. Tanaffus paytlarida, jihozni bir joydan ikkinchi joyga siljirilganda, shuningdek jihoz ozginagina nosozlikka ega bo'lganda ham elektr tarmog'idan uzilishi lozim. Elektr jihozlarni ish paytida uzgartirish yoki sozlash taqiqlanadi.

Avtobus saloni ichini buyashda uning eshiklari, oynalari va lyuklari ochiq opzida bo'lishi lozim.

«Buyash tsexlari uchun texnika xavfsizligi va ishlab chiqarish sanitariyasi qoidalari va mehyorlari»ga binoan bitta buyash kamerasida nitrotsellyuloza va alkidli materiallarni ishlatish taqiqlanadi. Agar ulardan birin-ketin ishlatish zarurati payda

boplsa, avvalo kamera ishlatilgan buyoq qoldiqlari va havodagi aralashmalaridan obdon tozalanishi lozim.

Pigmentlar va to'ldiruvchilarga oid atamalar. Hozirgi paytda faqat noorganik pigmentlar va to'ldiruvchilar uchun atamalar standard mavjud (GOST 19487-74), LBM uchun atamalar standard ishlab chiqilmagan. quyida LBM va ular komponentlarining umumiy qabopl qilingan atama va aniqlanishlari keltirilgan.

LBM — buyum sirtiga yupqa qatlam qilib surtilganda himoya yoki manzarali qoplama hosil qila oluvchi mahsulot.

LBQ — lok-buyoq qatlami buyum sirtiga bir yoki bir necha qatlam qilib surtilgandan sung yuzada shakllanuvchi qoplama hosil qiladi, u yetarlicha darajada adgeziyaga ega bo'ladi.

Lok — qoplama hosil qiluvchi moddalarning (smola, selluloza efirlari, bitumlar, usimlik yog'lari va yog' kislotalari) organik erituvchi yoki suvdagi eritmasi, qotganidan (quriganidan) sung qattiq, bir jinsli va tiniq (bitum lokidan tashqari) plyonka hosil qiladi.

Yarimtayyor lok — yarim mahsulot ko'rinishida bo'lib, emallar va boshqa LBM ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan.

Emal — pigmentlar va ular aralashmalarining to'ldiruvchilar bilan birgalikda lokdagi suspenziyasi, quriganidan (qotganidan) sung tiniq bo'lmagan, .qattiq, har xil yaltiroq va yuza fakturali plyonka hosil qiladi.

Buyog — pigmentlar va ular aralashmalarining to'ldiruvchilar bilan birgalikda yog', olif, emoplsiya, lateks yoki boshqa plyonka hosil qiluvchi moddadagi suspenziyasi, quriganidan (qotgandan) sung tiniq bo'lmagan, buyalgan bir jinsli plyonka hosil qiladi.

Suvli-dispersion (emoplsion) buyoq — pigmentlar va ular aralashmalarining to'ldiruvchilar bilan birgalikda sintetik polimerlar (polivinilasetat emoplsiyasi, boptadien-stirol lateks va b.) suvli dispersiyasidagi yordamchi qopshilmalar (emoplgator, stabilizator va b.) solingan suspenziyasi, qotganidan sung buyalgan xira qoplama hosil qiladi.

Gruntovka — pigmentlar va ular aralashmalarining to'ldiruvchilar bilan birgalikda plyonka hosil qiluvchi moddalardagi (olif, lok va b.) suspenziyasi, quriganidan sung asosga va yonuvchanligi yuqori qatlamlarga adgeziyasi yaxshi, tiniq bo'lmagan, bir jinsli plyonka hosil qiladi.

SHpatlevka — qovushqoq pastasimon massa, pigment, to'ldiruvchi va plyonka hosil qiluvchi aralashmalardan iborat, buyalayotgan yuzaning notekisliklari, chuqurliklarini to'ldirishga mo'ljallangan.

Olif — plyonka hosil qiluvchi suyuqlik — qurishni tezlatish uchun sikkativ qo'shilgan usimlik yog'i va yog'li alkid smolalarni qayta ishlash mahsuloti.

Sikkativ — oksid ko'rinishida va organik erituvchilarda sovunli eritma ko'rinishidagi (naftenat, linoleat, rezinat va b.) bag'zi metallar (asosan, qo'rgo'shin, marganes va kobalt) birikmalari, LBM tayyorlashda va ishlatishda qurishni tezlatish uchun katalizator sifatida qopshiladi.

Erituvchi — organik uchuvchan suyuqlik (uglevodorod, keten, spirt, efir va b.) yoki shunga uxshash suyuqliklar aralashmasi, plyonka hosil qiluvchini eritish va LBM ga zarur konsistensiya berish uchun xizmat qiladi.

Suyultirgich — organik uchuvchan suyuqlik, LBM qovush-qoqligini kamaytirish va yuzalarga surtishga yaroqli qilish maqsadida ishlatiladi.

Noorganik pigment — tabiiy yoki sintetik quruq, buyovchi noorganik modda, dispersion muhitlarda erimaydi va plyonka hosil qiluvchi bilan LBq hosil qiladi.

Organik pigment — sintetik organik quruq buyovchi modda (azo-, diazopigmentlar, ftalatsianin va b.), dispersion muhitlarda erimaydi va plyonka hosil qiluvchi bilan rangli emal va yorug' (tuq) rangli, yuqori sifatli buyoq hosil qiladi.

To g'Idiruvchi — quruq noorganik modda, dispersion muhitlarda erimaydi, yonish va buyash xususiyati past, pigmentlarga qopshimcha sifatida ishlatiladi, tiniq bo'lmagan LBM tayyorlashda ularga xos xususiyatlar beradi va pigmentlar tejab qolinadi.

plastifikator — organik mahsulot, deyarli uchmaydi. LBQga elastiklik berish maqsadida plyonka hosil qiluvchiga qopshiladi.

Nazorat savollari

1. Lok-buyoq materiallar komponentlarini tag'riflang.
2. Suyuq va kukunsimon lok-buyoq materiallarni surkash usullarini tushuntirib bering.
3. Yupqa parda hosil qiluvchi moddalarga qanday moddalar kiradi?
4. Selluloza efirlari asosida parda hosil qiluvchi lok-buyoq materiallarni aytib bering.
5. Oliflar deb qanday moddalarga aytiladi?
6. Sikkativ nima va u lok-buyoq olishda qanday rol uynaydi?
7. Usimlik moyining parda hosil qilish kimyoviy asoslarini g' izohlang.

14-mavzu:Sintetik yelimlar

O'quv modul birliklari:

1. Yelimlar haqida umumiy ma'lumot
2. Smolalar asosidagi yelimlar.
3. Kauchuk asosidagi yelimlar.

Yelimli birikmalardan foydalaniladigan sohalar muntazam kengayib bormoqda. Bunga sabab shuki, ular payvand va boshqa birikmalarga nisbatan qator afzalliklarga ega, chunonchi, ular bilan turli xil materiallarni biriktirish mumkin, bunda buyum konstruktsiyaning massasi kamayadi, atmosfera ta'sirlariga chidamli. Bundan tashqari yelimlar biriktirish texnologiyasiga juda oddiy. Sanoatda ishlab chiqariladigan yelimlar bilan materiallar, qotishmalar, shisha keramika, plastmassa,

yog'och va boshqa ko'pgina materiallarni birlashtirish mumkin. Yelimli birikmalardan foydalanilganda mablag' va mehnat sarfi ancha kamayadi, konstruksiyani korroziyaga chidamliligi ortadi, birikmalardagi zuriqish kamayadi.

Avtomobilsozlikda yelimlardan dastlab shovqinni izolyatsiyalovchi va salinni bezash materiallarini yopishtirishdagina foydalanilgan. Bunda asosan tabiiy kauchuk va bitum asosidagi yelim va germetiklardan foydalanilgan. XX asrning 60-yillarida esa tormoz kalodkalarini yopishtirishda fenolli yelimlardan foydalanila boshlandi. Zamonaviy avtomobillar ishlab chiqarila boshlanishi natijasida avtomobilsozlikda yelim va germetiklardan foydalanish sezilarli darajada ortdi. Avtomobil sanoati uchun maxsus 15 nomlanishdagi yelimlar va 10 nomlanishdagi germetiklar ishlab chiqarila boshlandi. Hozirgi kunga kelib yelim va germetiklarning assortimenti yanada kengaydi. Sog'gi yangiliklardan biri avtomobillarni saloniga o'rnatiladigan orqani kurish kuzgusini avtomobilning old oynasiga yopishtirishda akril yelimlardan foydalanishdir.

Yelimlar yordamida birlashtirish quyidagi afzalliklarga ega:

- xususiyatlari, elastiklik moduli va qalinligidan har xil bo'lgan turli materiallardan tayyorlangan buyumlarni birlashtirish mumkin; juda yupqa listlarni ham birlashtirish mumkin (yupqa listlarni boshqa usullarda birlashtirilganda yuklanish konsentratsiyasining yuqoriligi tufayli detal ishdan chiqishi mumkin);

- boshqa usullar asosida tayyorlash mumkin bo'lmagan murakkab shaklli buyumlar tayyorlash mumkin;

- konstruksiyani kam xarajat qilgan opzida va tezlik bilan yig'ish imkoniyati mavjudligi, shuning bilan bir paytda konstruksiyaning bir necha elementlarini birlashtirish mumkinligi;

- yelim asosida hosil qilingan birikmalarning mustahkamligi bir qator opzilarda boshqa usullarda hosil qilingan birikmalarning mustahkamligidan yuqori, tannarxi esa past bo'ladi;

- yuklanish yelimli birikmalarda yuza buyicha teng taqsimlanadi, yuklanish konsentratsiyasi minimal bo'ladi;

- boltli va parchin mixli birikmalar urniga yelimli birikmalardan foydalanish konstruksiya massasini kamaytiradi.

Elimlar qotganida birlashtiriladigan sirtlarga yaxshi yopishadigan parda hosil qiluvchi moddadir. Yelim kompozitsiyasi tarkibiga asosiy yelimlovchi komponentdan tashqari qotirgichlar, qotishni tezlatgichlar, plastifikatorlar, to'ldirgichlar, erituvchilar (ishlatish oson bo'lishi uchun) kiradi. Yelim, odatda, yuqori haroratda qotirgichlar ta'sirida qattiq opziatga optadi.

Yelimli birikmalarning ish harorati uncha yuqori emas kamdan-kam opzida 350°C dan ortadi. Bu ularning asosiy kamchiligidir. Lekin 500°C va undan yuqori haroratda ham ishlay oladigan yelim-tsementlar yaratilgan. Yelim tarkibidagi erituvchilar yelim qotganida bug'lanadi. Buning natijasida yelim kirishib, birikmalarning mustahkamligi pasayadi. SHuning uchun bug'lanmaydigan, balki parda bilan reaksiyaga kirishadigan erituvchi qo'shilgan yelimning xossalari ancha yaxshi bo'ladi. To'ldirgichlar (kvarts changi, chinni changi, metall oksidlar) ham yelimning kirishishini kamaytiradi va ayni vaqtda pardaning mustahkamligini,

issiqlik o'tkazuvchanligini oshiradi. Yangi polimer materiallardan foydalanilganda yelimli birikmalarga xos kamchiliklar bo'lmaydi hamda ular ishlatiladigan sohalar ko'payadi.

Parada hosil qiluvchi asosiy modda turiga kura barcha yelimlar tabiiy va sintetik yelimlarga boplinadi. Tabiiy yelimlarga hayvonot yelimlari (kazein, albumin, glyutin yelimlari) va usimlik yelimlari (kraxmal, dekkstrin, tabiiy kauchuk, gopptapercha asosida tayyorlangan yelimlar) kiradi. Ular texnikada kam ishlatiladi.

Smolalar asosidagi yelimlar. Sanoat miqiyosida ishlatiladigan yelimlar termoplastik yoki termoreaktiv sintetik smolalardan olinadi. Termoplastik yelimlar etilen, propilen, metilmetakrilat va hokazolar polimerlari asosida tayyorlanadi. Ular asosan kam yuklanish tushadigan birikmalarda ishlatiladi. Kengroq tarqalgan termoreaktiv yelimlar (fenolformalüdegid, karbomid, epoksid yoki boshqa yelimlar) issiq o'zida va sovuqlayin qotadigan xillarga bo'linadi. Sovuqlayin qotadigan yelimlar xona haroratida qotadi. Ularga qotirgich bevosita ishlatish oldidan qopshiladi. qaynoq opzida yelimlaganda, odatda, ancha mustahkam birikma hosil bo'ladi, yopishish jarayoni tezlashadi. Yelimlar asosiy xillarining tavsifi va ular yordamida hosil qilinadigan birikmalarning xossalari 14.1-jadvalda keltirilgan.

Fenolformalüdegid smolalar asosidagi yelimlar. Fenolformalüdegid smolalar asosida olinadigan BF tipidagi yelimlar ancha keng tarqalgan. Yelimlab biriktirish ishlari 140-200⁰C haroratda bajariladi. Bunda biriktiriladigan yuzalar 0,1-2 Mpa (1-200 kgkg'sm²) bosim ostida 0,5-1,0 soat toptib turiladi. Ularni metallarni uzaro va plastmassalar bilan biriktirishda ishlatiladi. BF-6 yelimida plastifikatorlar ko'p bo'lganligi uchun ulardan gazlamalarni, terini uzaro, shuningdek metallarga yopishtirishda foydalaniladi. BF tipidagi yelimlarning qovushoqligi 30-60 s oralig'ida bo'ladi. yelimning qurishidan keyin qoladigan quruq qoldiq yelimning massasiga nisbatan 10-20 foizni tashkil etadi. Ish harorati minus 60 dan 60⁰C gacha. Hosil qilingan birikmaning siljishga bo'lgan mustahkamligi 12-15 Mpa ga yetadi. Bu smolalar asosida yanada issiqqa chidamliroq (ish harorati minus 60 dan 300⁰C gacha) VS yelimlari ishlab chiqariladi. Ta'mirlash ishlarida ulardan tormozlarning friktsion kolodkalari va tishlashish diskklarining ustquymalarini yelimlab biriktirishda foydalaniladi (140-180⁰C gacha qizdirilganda qotadi). VS yelimlarining qovushoqligi 50-120 s, quruq qoldiq ulushi 20-30 foiz va siljishga bo'lgan mustahkamligi 17 Mpa ni tashkil etadi. BF va VS yelimlari tayyor opzida yetkazib beriladi. Yopiq idishda keltirilgan bunday yelimlarni xona haroratida 6-8 oy saqlash mumkin.

Keyingi yillarda tormoz ustquymalarini pulat kalodkalarga yopishtirish uchun GIpK 11-10 (ish harorati minus 40 dan 330⁰C), antifriktsion gazlamalarni metallarga yopishtirish uchun GIPK 11-12 (ish harorati minu 70 dan 280⁰C gacha) tipidagi fenolformal degid smola asosidagi yelimlar ishlab chiqarilmoqda.

Sunggi yillarda fenolformal degid smolalar asosidagi yelimlarni epoksidli va poliuretanli yelimlar siqib chiqarmoqda.

Epoksidli smolalar asosidagi yelimlar. Bu yelimlar sovuqlayin va qaynoq opzida qotadigan turlarga boplinadi va bu yelimlar asosida fizikaviy-mexanikaviy xususiyatlari juda yaxshi bo'lgan birikmalar hosil qilinadi. Epoksidli yelimlar asosida hosil qilingan birikmalar suv, moy va benzin tahsiriga chidamli bo'ladi.

Avtomobillarni tahmirlashda sovuqlayin qotadigan epoksidli yelimlardan nisbatan keng foydalaniladi. Epoksid kompozitsiyalar 1 dan 21 gacha raqam bilan ifodalanadigan tarkibda ishlab chiqariladi. 4, 13-16 va 19 raqamli tarkiblarning asosini ED-20 smolasi tashkil etadi, qolgan tarkiblarning asosini esa ED-16 smolasi tashkil etadi. Bu epoksidli kompozitsiyalarning tarkibida 10 foizdan 25 foizgacha plastifikator - diboptilftalat (20 va 21 raqamli tarkiblarda mos ravishda 60 va 50 foiz) bo'ladi. Bu kompozitsiyalar epoksidli smolaga 10-12 foiz qotirgich qopshib tayyorlanadi. qotirgich sifatida polietilenpoliamindan foydalaniladi. Epoksidli kompozitsiyalarga to'ldirgich sifatida alyuminiy kukuni, maydalangan slyuda, grafit, chuyan kukuni, temir oksidi va gaz qurimidan foydalaniladi.

Avtomobillar ishlab chiqarishda qaynoq opzida qotadigan UP-5-207 epoksidli yelimdan keng foydalaniladi. Ularni eshiklarni ichki va tashqi panellarini, kapot va yukxona qovurg'alarini biriktirishda ishlatiladi. SHuningdek epoksidli smolalar asosidagi yelimlardan tsilindrlar blokidagi, tsilindrlar kallagidagi, ilashish muftasi va uzatmalar qoptisi karterlaridagi, moy va suv radiatorlaridagi, yonilg'i bakidagi darz ketgan joylarni va teshiklarni tahmirlashda foydalaniladi.

qaynoq opzida qotadigan yelimlar ishlatiladigan joyning o'zida 90-93 % epoksid smolaga 7-10 % qotirgich qopshib tayyorlanadi. Tayyorlangan yelimni 1-2 soat ichida ishlatib yuborish zarur, aks opzida ular foydalanishga yaroqsiz bo'lib qoladi. Yelimli birikmalar uchun ruxsat etilgan haroratlar chegarasi 60-150°C. Xona haroratida qotadigan yelimlar yordamida mustahkam birikma hosil qilish uchun taxminan bir soptka kerak bo'ladi. Biriktirilgan detallarni bir-biriga bosmasa ham bo'ladi (ularning uz massasi yetarli).

14.1-jadval. Yelimlarning tavsifi va ishlatiladigan sohasi

Markasi	Asosi	Biriktiriladigan materiallar	Yo'l quyilgan eng yuqori harorat, °C	Birikmalar tavsifi
BF-2 BF-4 BF-6 BFR-2	Fenolo-formaldegid smola	Metallar, qotishmalar, keramika, plastmassalar, organik shisha, yog'och, gazlamalar, teri, rezinalar	80 60 200	Suv, neft mahsu-lotlari ta'siriga chi-damli, elektr izolya-tsiyalash xossalari yaxshi
VS-10T VS-350	Fenolo-formalü-degid smola	qotishmalar, pu-atlar, alyuminiy nikelü, rux, keramika, tekstolit	200 300 (qisqa mud-datga (350°C gacha)	Suv, neft mahsu-lotlari ta'siriga chi-damli, elektr izolya-tsiyalash xossalari yaxshi
Öiakrin	poliefir-akrilat	Istalgan materiallar	150	Suv va atmosfera ta'siriga chidamliligi yomon

VK-3 VK-32200 VK-13M FRAM-30	Fenol- kauchuk	Metallar, plastmassalar	250-300	Suv, neft mahsulotlari va erituvchilar ta'siriga chidamliligi yaxshi
PU-2 VK-5 VK-11	poliuretan smola	Metallar, plastmassalar, keramika	200	Suv va neft mahsulotlari ta'siriga chidamli
K-17 M-1 M-70	Karbomid smola	Yog'och	80-100	Suvga chidamliligi past
VK-15M KT-30 VKT-2 K-30061 (sovuq- layin qotadi)	Kremniy- organik birikmalar	Metallar, keramika, plastmassalar, rezina	250-400	Suv va neft mahsulotlari ta'siriga chidamli
BIV-1 KLI-1 L-4 K-153 VK-9 (sovuq- layin qotadi)	Epoksid smola	Istalgan materiallar	100 125	Mexanik mustahkam- ligi yuqori, neft mahsulotlari, eri- tuvchilar ta'siriga chidamli, elektr izo- lyatsiyalash xossalari yaxshi
VK-32M Epoksid P, PR (qaynoq opzida qotadi)	Epoksid smola	Istalgan materiallar	150	

mexanik xossalarni yaxshilash uchun qotirgich qopshishdan oldin epoksid smolaga ko'pincha to'ldirgichlar (metall kukunlar, grafit, maydalangan slyuda, taluk va boshqalar) qopshiladi. qopshiladigan to'ldirgichning miqdori uzelnig turi va ishlash sharoitiga bog'liq. To'ldirgichli va qotirgichli, qaynoq opzida qotadigan epoksid smolalar asosida olingan birikmalarning mustahkamligi ancha yuqori bo'ladi. qotish jarayoni 120-200°C haroratda 0,5-4,0 soat mobaynida kechadi.

Poliuretan smola asosidagi yelimlar. poliuretan smola asosidagi yelimlarning adgezion xususiyati yaxshi bo'lib, xona haroratida va qaynoq opzida ishlatish mumkin. yelim tayyorlashda poliefir va poliizotsianatlarning gidroksillaridan foydalaniladi. poliuretan smolalar asosidagi yelimlarni metall va nometall materiallarni yelimlashda ishlatiladi. Hosil qilingan birikmalar quyidagi

xususiyatlarga ega bo'ladi: neft mahsulotlari tahsiriga chidamli, titrash va zarb tahsiriga mustahkamligi yuqori, haroratni tezlik bilan uzgarishiga chidamli.

Poliuretan smola asosidagi yelimlar Vilad 11K-1, Vilad 13-2M, G'K 24-11, KLM-1, PU-2, VK-5, VK-11 kabi markalarda ishlab chiqariladi. Bu yelimlar asosida hosil qilingan birikmalarning siljishdagi mustahkamligi 3-20 Mpa oralig'ida bo'ladi. Ularni minus 60 dan 200°C gacha ishlatish mumkin. yelimlarni 6 oygacha (bahzi bir markalari 12 oygacha) muddatda saqlash mumkin.

Poliefirakrilatli yelimlar. poliefirakrilatli yelimlar (masalan, tsiakrin)ning yopishtirish xossalari juda yuqori bo'lib, u bilan istalgan materialni biriktirish mumkin. Xona haroratida bir daqiqada qotadi. Uning suvga chidamliligi past bo'lganligidan kam ishlatiladi. Fenolkauchuk asosida olingan, qaynoq opzida qotadigan yelimlarni yopishtirish xossalari yaxshi. 130-200°C haroratda va 0,5-1,2 Mpa (5-12 kgk/sm²) bosim ostida 1-4 soat mobaynida qotadi. Xona haroratida 24 soat, qizdirilganda esa 4 soat mobaynida qotadigan poliuretan asosida tayyorlangan yelimlar zaharliligi tufayli kam ishlatiladi.

Polivinilxlorid polimerlari va sopolimerlari asosidagi yelimlar. polivinilxlorid organik erituvchilarda yomon eriydi, shuning uchun ular plastizol deb ataluvchi plastifikatordagi pastasimon dispersiya ko'rinishida ishlatiladi. plastizol tarkibida polivinilxloriddan tashqari stabilizatorlar, to'ldirgichlar, pigmentlar, adgezion qopshilmalar va boshqa moddalar bo'ladi. polivinilxlorid polimerlari va sopolimerlari asosidagi yelimlar D-1A, D-4A, D-7A, GIpK-133, pF-1A kabi markalarda ishlab chiqariladi. Bu yelimlar asosida hosil qilingan birikmalarning siljishdagi mustahkamligi 1,5-10 Mpa oralig'ida bo'ladi. Ularni minus 60 dan 130°C gacha ishlatish mumkin. yelimlarni 1-3 oygacha muddatda saqlash mumkin. Ularni havo filtrlari qopqoqlarini quyishda, payvand chokklarini jipslashda, moy filtrlari kartonli elementlarini yelimlashda, antikorrozion va shovqinga qarshi himoya vositasida ishlatiladi. SHuningdek polivinilxlorid polimerlari va sopolimerlari asosida avtomobillarni tahmirlashda ishlatiladigan Mars, Feniks, MTS-1, pED-B kabi yelimlar ishlab chiqariladi. Ularni minus 40 dan 80°C gacha haroratlarda ishlatish mumkin. Ularni saqlash muddati 3 oydan 1 yilgacha. Bu yelimlardan asosan avtomobil salonlari va kabinalarini pardozlashda foydalaniladi.

Yog'och buyumlarni biriktirish uchun yelimlar. Yog'och buyumlarni biriktirish uchun karbomid yelimlaridan foydalaniladi. Biriktirish qotirgichlaridan foydalanilgan opzida xona haroratida (16-24 soat) yoki bir oz qizdirib bajariladi. Biriktiriladigan detallar bir-biriga 0,05-0,5 Mpa (0,5-5,0 kgk/sm²) bosim bilan siqilishi kerak. Kirishishni kamaytirish uchun to'ldirgichlar qopshiladi.

Yuqori haroratlarda ishlatiladigan yelimlar. Yuqori haroratlarda ham ishlay oladigan birikmalar hosil qilish uchun kremniyorganik birikmalar asosida tayyorlangan yelimlardan foydalaniladi. Ular ichida issiq opzida ham, sovuqlayin ham qotadigan yelimlar bor (sovuqlayin qotadigan yelimlarning issiqqa chidamliligi past) VK-8, VK-15 yelimlari bilan hosil qilingan birikmalarni qisqa muddat 1000-1200°C gacha qizdirish mumkin. Sunggi yillarda epoksid yelimlar va pastalar keng tarqaldi. Ular yordamida istalgan materiallarni uzaro va boshqa materialga

mustahkam biriktiriladi. Ular bilan sovuqlayin ham, issiq opzida ham biriktirish mumkin.

Kauchuk asosidagi yelimlar. Rezinalarni uzaro (masalan, avtomobil kameralarini ta'mirlashda), shuningdek rezinani shisha, metall, va boshqa materiallarga biriktirishda sovuqlayin qotadigan rezina yelimlaridan (VKR-15,16,17, KLM-1,4508 va boshqalar) foydalaniladi. Ular tabiiy yoki sintetik kauchuklarni organik erituvchilarda, ko'pincha «Galosha» benzinida (benzinning 80-120⁰C haroratlar oralig'ida qaynab bug'lanadigan tor fraktsiyasi) eritib tayyorlanadi. Xona haroratida yelimlab biriktirish uchun 24 soat kifoya. Lekin sovuqlayin yopishtirilgan birikmaning mustahkamligi, issiqqa chidamliligi past (60-80⁰C) bo'ladi (VKR-16,17 yelimlarniki 150⁰C). qaynoq opzida vulkanizatsiya qilish jarayoni 140-150⁰C haroratda bajariladi. Bunda olinadigan birikmalarning mustahkamligi ko'pincha asosiy materialnikidan qolishmaydi. Vulkanizatsiya qilinmaydigan kauchukdan tayyorlangan buyumlarni pulatlar, alyuminiy, latunga mustahkam yopishtirish uchun qaynoq leykonat yelimidan foydalaniladi. Birikma 150⁰C gacha haroratda ishlay oladi. Tayyor yelimni 1,5 yil saqlash mumkin. Bu yelim elastik, neft mahsulotlari ta'siriga chidamli birikma hosil qiladi.

Uz-o'zidan vulkanizatsiyalanadigan 88N va 88Np yelimlaridan amalda foydalanish qulay (elim tarkibida vulkanizatsiyalanishni tezlatgich va aktivlashtirgich bo'lgani sababli u xona haroratida bir soptka davomida vulkanizatsiyalanadi) olingan birikma ancha mustahkam chiqadi. Agar biriktirish yelimini 50⁰C gacha qizdirib bajarilsa, birikmaning mexanik mustahkamligi yanada ortadi. Neft mahsulotlari ta'siriga chidamaliligini pastligi bu yelimlarning kamchiligidir. Agar kremniyorganik kauchukdan olingan issiqqa chidamli rezinalarni metallarga biriktirish lozim bo'lsa, KT-25,KT-30 va boshqa yelimlarni ishlatish mumkin. Bu yelimlar kremniyorganik smolalar asosida tayyorlanadi, 200⁰C haroratgacha chidash beradi.

Yelimlab biriktirish jarayoni sirtlarni ma'lum darajada tayyorlashni talab qiladi. Mustahkam birikma olish uchun sirtlar bir xil g'adir-budurlikka ega bo'lishi kerak. Buning uchun alyuminiy, qalay, keramika, chinni, rezina kartonga jilvir kog'oz bilan, qora metallar, qattiq qotishmalar, bag'zi plastmassalarga pitra bilan ishlov beriladi. Yog'och buyumlar egov bilan tozalanadi. Bag'zi metall va qotishmalar (alyuminiy, magniy, mis, xromlangan buyumlar) uchun sirtlarni kislotaga yoki ishqorli vannalarda xurushlashga va boshqa operatsiyalarni bajarishga to'g'ri keladi. polietilen va bag'zi boshqa plastmassalardan tayyorlangan buyumlarga sulufat kislotaga eritmasi bilan ishlov beriladi. Yopishtirishdan oldin detallar benzin, atseton, yuvish vositalari bilan yog'sizlantiriladi. Yelimlab biriktirilgan detallarni ta'mirlanayotganda ulardagi eski yelimni qirib tashlash zarur.

Buyalgan sirtlar yuvish vositalari bilan yuviladi va jilvir qog'oz bilan ishqalanadi (kuch tushmaydigan konstruksiyalar-ni sirtlari) yoki buyoq qatlami boptunlay qirib tashlanadi. Tayyorlangan sirtga yelim, odatda, cho'tka bilan kamdan kam opzilarda pulüverizator yoki shpatelü bilan yelim pastalari surtiladi. Bu jarayonni mexanizatsiyalashtirish uchun ko'pincha yelim surtadigan jihozlardan

foydalaniladi. Hajmiy detallarga yelimlarni elektrostastik maydonda surtish qullanila boshlandi.

Îdatda, biriktiriladigan sirtlar va yelim pardasining issiqdan chiziqli kengayish koeffitsenti turlicha bo'radi. SHu sababli yelimni sirtga mumkin qadar yupqa qilib surtish zarur. Faqat shundagina birikma mustahkam chiqadi. Yelim pardasining qalinligi 0,25 mm dan oshmasligi kerak.

Yopishqoq lentalaridan foydalanish sohasi ancha kengaydi: ular izolyatsiyalarni ta'mirlashda, metallarning korroziyalanishdan saqlashda, sirtlarni buyash yoki galüvanik qoplamalar hosil qilishda ishlatiladi. Bundan tashqari, ular buyumlarni markalashda, urashda ham ishlatiladi. Lentalar qog'oz, tselofan, polietilen, lavsan, polivinilxloriddan tayyorlanadi va ularga yelim surtiladi. Ularning afzalligi shundaki ular deyarli barcha sirtlarga yaxshi yopishadi, yopishtirish uchun maxsus uskuna talab qilmaydi. Tayyor opzida chiqariladi.

Nazorat savollari

1. poliefirakrilatli yelimlar.
2. polivinilxlorid polimerlari va sopolimerlari asosidagi yelimlar.
3. Yog'och buyumlarni biriktirish uchun yelimlar.
4. Yuqori haroratlarda ishlatiladigan yelimlar.
5. Kauchuk asosidagi yelimlar.

15-mavzu: Avtomobillardagi interer va jixozlash materiallari.

O'quv modul birliklari:

1. Qoplama materiallar.
2. Qistirma va zichlovchi materiallar.
3. Elektroizolyatsion materiallar.
4. Yog'och materiallari.

Qoplama materiallar. Turli qoplama materiallar haydovchilarning ish sharoitini yaxshilash uchun yengil avtomobillar, avtobuslar salonlarini, yuk avtomashinalari kabinalarini issiqlik va tovushdan izolyatsiyalashda ishlatiladi. qoplama materiallar yetarli darajada mustahkam bo'lishi, foydalanish jarayonida tez yemirilmasligi va uz tashqi ko'rinishini uzoq muddat saqlab turishi, neft mahsulotlari tahsirida uz xususiyatlarini va tashqi ko'rinishini uzgartirmasligi, iflosliklardan (chang, yog' va moy qoldiqlari) oson tozalanishi, imkoniyat qadar bejirim bo'lishi bilan birga kamyob va qimmatbaho boplmalsligi lozim. qatlama movopt, tukli duxoba, reps, parusina kabi tabiiy gazlamalar ko'p ishlatiladigan materiallar hisoblanadi. Hozir qoplama materiallar ichida tabiiy materiallarga nisbatan qator afzalliklarga ega bo'lgan neylon, kapron, lavsan kabi sintetik materiallar asosiy urinni egalaydi. Ularning assortimenti muntazam ko'payib bormoqda. Bundan tashqari sintetik smolalar shimdirilgan turli polotnolar ham ishlatiladi. Salonlar va kreslolarni qoplash uchun sun'iy teri, plyonka materiallar ishlatiladi. Trikotaj yoki gazlama asosida tayyorlangan sun'iy terilar nitro teri, vinilli teri, elastik teri (neft mahsulotlari ta'siriga

chidamli) deb ataladi. plyonka materiallar rasm tushirilgan xira tekis sirtga ega bo'lgan plyonkalardir.

Yuk avtomobillari va avtobuslarning urindiqlari va suyanchiqlarini qoplashda dermantin (bir tomoni nitroemal ko'rinishidagi qoplama bilan qoplangan), tekstovinit (bir tomoni tekstovinit plastikati bilan qoplangan) va avtobim (bir tomoni xlorlangan plastik bilan qoplangan)lardan keng foydalaniladi. yengil avtomobillarga bezak berishda 600-60, 750-30-20E va 450-30-40 (polivinilxlorid qoplamli silliq yoki momiq gazlama) turdagi sun'iy terilardan keng foydalaniladi.

Avtomobillar salonlarini (kabinalarini) bezash uchun polivinilxloridli plyonka materiallar. Bu materiallar polivinilxloridga plastifikatorlar, stabilizatorlar va boshqa qopshimchalar qopshib olinadi. Ularni minus 40 dan 80°C haroratlarda ishlatish mumkin. Ular uch xil markada ishlab chiqariladi:

0,4 turi - eshiklarni ichki qismini qoplashda ishlatiladi;

0,4T turi - avtomobil saloni (kabinasi) shiftini va quyoshni tusish soyabonini qoplashda ishlatiladi;

R turi - sovitish tizimi uchun qistirmalar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

polivinilxloridli plyonka materiallar 40 m dan kam bo'lmagan uram ko'rinishida ishlab chiqariladi. 0,4 va 0,4T turidagi plyonka materiallar (60-2)°C haroratda 100 soat davomida toptib turilganda ham uz xususiyatlarini uzgartirmaydi.

Avtomobillarning salonlariga (kabinalariga) ishlov berishda foydalaniladigan polivinilxloridli materiallarning fizikaviy-mexanikaviy xususiyatlari 15.1-jadvalda keltirilgan.

15.1-jadval. polivinilxloridli materiallarning fizikaviy-mexanikaviy xususiyatlari

	0,4 turi	0,4 T turi	R turi
Kengligi, mm	1270-20	1400-30	1400-20
qalinligi, mm	0,42-0,02	0,42-0,02	0,40-0,10
Uzilishdagi mustahkamligi, N, kamida:			
buylama yunalishda	343	196	215
kundalang yunalishda	294	176	196
Uzilishdagi nisbiy uzayishi, %, kamida:			
buylama yunalishda	-	-	120
kundalang yunalishda	-	-	140
qattiqligi	-	24,5-44,1	-

Tuqima qoplama materiallar. yengil avtomobillar va avtobuslarning salonlarini, yuk avtomobillarining kabinalari devorlari, shiftlari, eshiklari, urindiqlari va boshqa detallarini qoplashda tuqima materiallardan keng foydalaniladi. Tuqima materiallar yuqori estetik va gigienik xususiyatlarga ega bo'lganligi tufayli avtomobillarni komfortabelligini tahminlashda muhim ahamiyatga ega.

quyida tuqima va sun'iy qoplama materiallarining gigienik xususiyatlarini taqqoslash uchun ma'lumotlar keltirilgan 15.2-jadvalda keltirilgan.

15.2-jadval. Tuqima va sun'iy qoplama materiallarining gigienik xususiyatlari

	Havo o'tkazuvchanligi, $\text{sm}^3/(\text{sm}^2 \cdot \text{s})$	Havo namligi 100 foiz bo'lganda materialning havodagi namni yutish xususiyati, %
Polimer qoplamli vinilli teri	0	0
Palin gulli tuqima vinilli teri	0,02	0,6
Oralatib polimer qoplama berilgan vinilili teri	0,35	1
Poliamidli gazlama	15	7
Yarim sherst gazlama	14	22
Poliamidli trikotaj	40	6
penopoliuretan bilan ishlov berilgan poliamidli trikotaj	35	7

Qoplama materiallar ishlab chiqarishda tabiiy tolalardan kam foydalaniladi. SHerst va yarim sherst materiallar yuqori klassdagi avtomobillarning uridiqlarini qoplashda ishlatiladi. poliamidli va poliefirli iplardan keng foydalaniladi.

Qoplama materiallarining muhim xususiyatlaridan biri ularning quyosh nuri tahsiriga chidamliligidir. quyosh nuri tahsiriga chidamliligi buyicha tabiiy sherst materiallar yaxshi xususiyatlarga ega. Sintetik gazlamalarning ul trabinafsha nuri tahsiriga chidamliligi turlicha: poliamid asosidagi gazlamalarning ul trabinafsha nuri tahsiriga chidamliligi yomon, poliefir asosidagi gazlamalarning chidamliligi esa yaxshi. poliakrilonitril asosidagi tuqima materiallarning quyosh nuri tahsiriga chidamliligi yuqori.

Hozirgi paytda «Strelka», «Gazon», «Dorojnaya», «Olimpiyskaya», «Oka» kabi yarim sherst materiallardan keng foydalaniladi.

Sun'iy teri. Avtomobilsozlikda qoplama material sifatida eng ko'p ishlatiladigan materiallardan biri sun'iy teridir. Sun'iy terini avtomobillarning yostiqchalarini, urindiqli suyanchiqlarini, salon shiftini, yon panellarni va boshqa detallarni qoplashda ishlatiladi.

Avtomobilsozlikda ishlatiladigan sun'iy teri yuzasiga polivinilxlorid qoplangan tuqima asosdan iborat bo'lib, tuqima asos sifatida tabiiy (paxta), sintetik (poliamid va poliefir), sun'iy yoki aralash tolalardan foydalaniladi.

Avtomobilsozlikda ishlatiladigan sun'iy terilar asossan uch turda ishlab chiqariladi: gazlama asosidagi viniliskoja - VO-T; trikotaj asosidagi viniliskoja - VO-TR; asosi gazlama bo'lmagan viniliskoja - VO-NT.

Sun'iy terini minus 40°C dan yuqori haroratlarda ishlatish mumkin. Havo o'tkazuvchanligi $0,02-0,35 \text{ sm}^3/(\text{sm}^2/\text{s})$.

Avtomobillarning salonlari (kabinalari) shiftini qoplash uchun maxsus markadagi (viniliskoja-TR, viniliskoja-NT, viniliskoja-T IKAP) sun'iy terilar ishlab chiqariladi.

Avtomobil polini qoplash uchun materiallar. Avtomobil polining qoplamasini issiqlik va shovqindan izolyatsiyalash xususiyati yaxshi bo'lishi, yemirilishga chidamliligi va ishqalanish koeffitsienti yuqori bo'lishi, moy va benzin tahsiriga chidamli bo'lishi, ish harorati oralig'i imkoniyat qadar keng bo'lishi lozim. Avtomobil polini qoplashda rezina tushamalardan, alkidli va polivinilxloridli linoleumlardan, tuqima materiallardan foydalaniladi.

Rezinali tushamalar uch turda: muhtadil iqlim sharoiti uchun (I tur), tropik iqlim sharoiti uchun (II tur) va sovuq iqlim sharoiti uchun (III tur) ishlab chiqariladi. Ularning chuzilishdagi mustahkamligi mos ravishda 4,0; 5,5 va 4,5 MPa ni tashkil etadi.

Avtomobil polini qoplashda relin, alkidli, avtolin kabi linoleumlardan foydalaniladi. Tuqima asosdagi avtolin linoleumlar polni qoplashda ishlatiladigan materiallarga quyiladigan talablarga nisbatan tuliq javob beradi. Avtolin 1490 mm kenglikda, 2,7 va 3,5 mm qalinlikda uzunligi 10,5 m bo'lgan uram ko'rinishida ishlab chiqariladi.

Qistirma va zichlovchi materiallar. Avtomobillar uzellarini yig'ishda detallar uzaro tegib ishlaydigan joylarni germetiklash zarurati paydo bo'ladi. Bu zaruratni qondirishda qistirma va zichlovchi materiallardan foydalaniladi. Ular detallar birikkan joylardan suyuqlik oqishi va sizishining, flanetslardan gazlar chiqishini oldini olish, ishqalanish uzellarini chang va namdan saqlash birikmalarni germetiklash uchun ishlatiladi. qistirma materiallardan quzgalmas detallarni biriktirishda ishlatiladigan turli xil shakldagi (biriktiriladigan detallarni uzaro tegib turivchi yuzalariga moslab) qistirmalar tayyorlanadi. Zichlovchi materiallar ko'pchilik opzilarda sal niklar deb yuritiladi va uzaro aylanib ishlaydigan detallar orasidagi tirqishlarni zichlashda ishlatiladi. qistirma va zichlovchi materiallar yuqori mustahkamlikka, zarur elastiklikka va shu bilan birga uncha katta bo'lmagan qattqlikka ega bo'lishi lozim. SHuning bilan birga bu materiallarning ishlatilish sharoitiga kura ular yuqori harorat, neft mahsulotlari va suv tahsiriga chidamli bo'lishi lozim. Sal nik tayyorlanadigan materiallar yemirilishga ham chidamli bo'lishi lozim.

Qistirmabop materiallar sifatida turli xil kimyoviy ishlov berilgan qog'ozlar (pargament, karton, fibra - ish harorati 150⁰C gacha), namat (75⁰C gacha haroratda ishlatishga yaroqli), asbest (350⁰C gacha haroratda ishlatishga yaroqli), turli xil markadagi paronitlar (asbest, kauchuklar, to'ldirgichlar aralashmasining vulkanizatsiyalangan listlari), moy va benzin tahsiriga chidamli paronit MBP-5 (250⁰C haroratgacha ishonchli ishlaydi), ferronit 1001 (parronit metalla tur bilan armirdangan, 400⁰C gacha haroratlarda ishlatish mumkin) va boshqalardan foydalaniladi.

Rux xlorid bilan ishlov berilgan, presslangan qog'oz yoki karton fibraning mexanik mustahkamligi va neft mahsulotlari ta'siriga chidamliligi yuqoridir. Undan qistirmalar (qistirmabop fibra KGF), elektr apparatlar detallari (elektrotexnik fibra

FE) tayyorlanadi. qog'oz materiallarining maksimal ish harorati 140-150°C dan oshmaydi. Bunday yuqori haroratda ularning egiluvchanligi yuqoladi, kuyadi.

Salüniklar, qistirmalar tayyorlash uchun moy, benzina chidamli rezinadan tashqari, texnik namatdan ham foydalaniladi. Bu namat jundan tayyorlangan g'ovakli list materiallardir. Uning issiqdan va tovushdan izolyatsiyalashgan xossalari, amortizatsiyalash xususiyati yuqoridir.

Pukak daraxtning uvoqlarini presslab, pukak material olinadi. Ular suv, neft mahsulotlari muhitida, kichik mexanik nagruzkalar ostida hamda ko'pi bilan 100-120°C gacha qiziydigan birikmalarni (klapanlar qoptisi, yonilg'i baklari, qalkovichli kameralarning qapqoqlar, filütrlar stakani, dvigatellar karteri, faralar oynasi va hokazolar) zichlashda ishlatiladi.

Yuqori haroratda ishlovchi detallarni issiqlikdan izolyatsiyalash hamda zichlash uchun asbestdan keng foydalaniladi (kiritish va chiqarish kollektorlari, dvigatelü tsilindrlari, golovkasi va boshqalardagi qistirmalar). Asbest tabiiy tolali material bo'lib, uni yupqa, egiluvchan va mustahkam tolalarga ajratish mumkin. Asbestning elektr va issiqlikdan izolyatsiyalash xossalari yaxshi, yonmaydi, 350°C gacha haroratda ishlay oladi, lekin bundan yuqori haroratda uning mustahkamligi va egiluvchanligi yuqoladi. Ta'mirlash ishlarida karton, qog'oz tuqima, tasma, chilvir va ip ko'rinishdagi asbestdan, shuningdek maydalangan asbestdan foydalaniladi.

Asbest (60-70 foiz), vulkanizatsiyalashgan rezina (12-13 foiz) va to'ldirgich (tuproq, talük) aralashmasidan neft mahsulotlari ta'siriga chidamli, 450°C haroratga chidash beradigan list material paronit olinadi. paronitdan yonilg'i va moy tegib turadigan detallar uchun zichlamalar (taqsimlash shesternalarini qopqoqlari, moy qabopl qilgichlar flanetslari, suv nasosi, yonilg'i tindirgich va boshqalarning qistirmalari) tayyorlanadi.

Grafit, rezina, surik va bag'zi boshqa moddalarning aralashmasini presslab list material qistirmabop klingerit olinadi. Undan tayyorlangan qistirmalar 180-200°C haroratda ishlay oladi.

Avtomobillar kabinalarida shovqini kamaytirish uchun maxsus mastikalardan foydalaniladi. qora rangli bir jinsli suyuq massa ko'rinishida bo'lgan BMI-1 mastikasi yaxshi xossalarga ega. U metall sirtga yoki FL-93, EF-093 gruntovkalari surtilgan sirtlarga purkab qoplanadi. Mastika 100-110°C haroratda 30 minut ichida quriydi. qoplama metallarni korroziyalanishdan ham saqlaydi.

Elektroizolyatsion materiallar. Elektroizolyatsion material deganda, elektr tokini amalda o'tkazmaydigan material tushuniladi. Avtomobillarning elektr jihozlarini ta'mirlash uchun elektr izolyatsiyalash materiallari ishlatiladi. Ular yuqori kuchlanishga chidash berishi, yetarli darajada mustahkam bo'lishi, shuningdek issiqlik tahsiriga chidamli bo'lishi (bahzi bir issiq sharoitda ishlaydigan materiallar uchun) lozim.

Bu talablarga ushbu kitobning oldingi boblarida kurib optilgan bir qator materiallar javob beradi: ko'pgina plastmassalar (tekstolit, getinaks), rezina, ebonit, loklar (asfalt bitumli, gliftalli, kanifolli va hokazo loklar), asbest, fibra, karton va boshqalar. Bundan tashqari elektroizolyatsion material sifatida 500°C haroratgacha qizishga chiday oladigan slyuda va mikonit materiallaridan foydalaniladi. Slyuda

yupqa plastikalarga ajratsa bo'ladigan shaffof mineral, mikonit esa gliftal smola bilan yelimlangan slyudalar.

Elektr izolyatsiyalash materialli sifatida lakotkanü (kembrik) ancha keng tarqalgan. Lakotkan elektr izolyatsiyalash loklari shimdirilgan ip, shoyi gazlama yoki shisha tuqimalardir. Ular uramlar, listlar, trubalar ko'rinishida chiqariladi.

Ko'pincha izolyatsiyalash lentalaridan foydalanishga to'g'ri keladi. Bu lenta bir yoki ikki tomonga ham rezina aralashmasi shimdirilgan mitkaldan iborat. Lenta elektr simlarining ulangan joylarini izolyatsiyalashda ishlatiladi. plastik plyonka materialga yelim qatlami surib tayyorlangan yopishqoq izolyatsion lentalar keng tarqalgan.

Yog'och materiallari. Yog'och materiallardan xalq xo'jaligida, jumladan avtomobilsozlikda keng foydalaniladi. Chunki yog'ochning mexanik mustahkamligi yaxshi, zichligi katta emas (suvga nisbatan 1,5-2 marta yengil), vibratsion yuklanishlarga yaxshi chidash beradi, issiqlikni sekin (pulatga nisbatan uch marta sekin) o'tkazadi, qizdirilganda kengayadi. Bundan tashqari yog'ochga oson ishlov berish va uni yelimlab yopishtirish mumkin. Shuning bilan birga yog'och materiallar bir qator kamchiliklarga ham ega: chirydi, oson yonadi, kundalang kesimi buyicha mexanik xossalari bir xil emas, namni osongina shimib oladi va o'lchamillari va shaklini uzgartiradi. Bu kamchiliklari tufayli yog'och materiallar zamonaviy avtomobillarda kam ishlatiladi.

Konstruksion material sifatida yog'ochning uziga xos xususiyatlaridan biri uning namligidir. Absolyut namlik deganda yog'och tarkibidagi suv miqdorining foizlarda (yog'och massasiga nisbatan) ifodalangan ulushi tushuniladi. Yangi kesilgan daraxtlarning namligi 50-60 foizgacha yetadi. Avtomobil detallari tayyorlanadigan yog'och materiallarning namligi 12-18 foiz oralig'ida bo'ladi.

Kichik o'lchamli detallar namligi 15 foizdan oshmaydigan yog'ochdan tayyorlanishi lozim, aks opzida bu detallardan foydalanish davomida uning o'lchamillari uzgaradi. yelimlab tayyorlanadigan detallar uchun yanada quruqroq (namligi 10-12 foizdan yuqori bo'lmagan) yog'och kerak bo'ladi. Mahlum sharoitda ishlatiladigan detallarni tayyorlash uchun yog'och tanlashda uning qattiqligini hisobga olish zarur. Eng ko'p tarqalgan daraxt turlari qattiqligining pasayish darajasiga kura quyidagi tartibda joylashadi: grab-shumtol-eman-qoraqayin-zaranqayin-tilog'och-ol xa-qarag'ay-qoraqarag'ay-oq qarag'ay-arg'ivon. qattiq yog'ochlardan yuklanish ostida ishlaydigan detallar, yumshoq yog'ochlardan yuklanish tushmaydigan detallar tayyorlanadi, shuningdek turli pardozlash ishlarida foydalaniladi. Ninabargli daraxtlardan olingan yog'och materiallar eng ko'p ishlatiladi, chunki ular bargli daraxtlarga qaraganda ancha mustahkam, kamroq chirydi (tarkibida chirishni oldini oladigan smolali moddalar ko'p). Ulardan yuk avtomobillarining poli va borti, kuzovining kundalang balkalari tayyorlanadi. Tilog'och va eman yog'ochining ekspluatatsion xossalari, yahni qattiqligi va mustahkamligi yuqori, chirishga chidamliroq.

Detallar tayyorlash, avtomobillarni ishlatish va tahmirlash, shuningdek avtoTransport korxonalarida xopjalik ishlari maqsadida turli xil shakldagi yog'och materiallaridan foydalaniladi.

Uzunligi buyicha eng kichik kundalang kesimining diametri 150 mm dan kam bo'lmagan yog'och xoda deb yuritiladi. Xodani buylama uqi bo'ylab arralaganda plastinalar, charaktaliklar hosil bo'ladi.

Yog'och materiallari kundalang kesimi o'lchamilariga qarab bruslarga (eni va qalinligi 100 mm dan oshadi), bruschalarga (eni qalinligidan ikki martadan ortiq emas) va taxtalarga (eni qalinligidan ikki martadan ortiq) boplinadi. Reyka va plankalar kichik o'lchamili taxtalarning bir turi hisoblanadi. qanday ishlov berilganiga kura yog'och materiallar turt tomoni arralangan va qirralari arralanmagan yoki qisman arralangan xillarga boplinadi.

Yog'och buyumlar yoki yog'och buyumli mashinalar ochiq havoda saqlanganda ularning namligi ortib, ular tob tashlashi va chirishi mumkin. CHirigan yog'ochdan foydalanishga ruxsat etilmaydi. Hashoratlar shikastlagan yog'ochdan ham foydalanish mumkin emas, chunki ularning mustahkamligi keskin pasaygan bo'ladi. Yog'ochning chirishi va hashoratlar shikastlashining oldini olish uchun ko'pincha yog'och detallar lok-buyoq bilan qoplanadi. Ko'pincha yog'och buyumlarga chirishni oldini oluvchi maxsus tarkiblar-antiseptiklar (xlorli rux, ftorli natriy aralashmasi) shimdiriladi.

Yog'ochning optga chidamliligini oshirish uchun unga maxsus tarkiblar shimdiriladi yoki optdan himoya qiluvchi buyoqlar bilan buyaladi. Bu moddalar qiziganda yog'och sirtida havo kirishiga tusqinlik qiluvchi parda hosil qiladi. Bunday ishlov berilgan yog'ochlar olov tahsirida faqat toptaydi, olov manbai uzoqlashtirilishi bilan tezda uchib qoladi. Bu qoplamalar yog'ochga uzil-kesil ishlov berilgandan sung surtiladi.

Qayin, ol xa, eman, qoraqayin va bahzi boshqa yog'ochlardan shpon - qalinligi 0,5-1,5 mm li keng silliq payraha tayyorlanadi; shpon aylanayotgan yog'och boplagidan qirqib olinadi. SHpondan faner, yog'och qatlamli plastiklar, yelimlab yopishtirilgan egik dntallar tayyorlanadi; eman, qoraqayin, yong'oq daraxtlaridan tayyorlangan shponlar qimmatbaho daraxt ko'rinishida qoplama hosil qilish uchun ishlatiladi; ol xa va kedrdan olingan shpondan avtomobillar akkumoplyatorlar batareyasining separatori tayyorlanadi.

Yog'och tolalarini uzaro perpendikulyar joylashtirgan opzida uch va undan ortiq shpon qatlamlarini yelimlab yopishtirish yuli bildan fanerlar olinadi; ular 1,5-15 mm qalinlikda, 725-1525 mm kenglikda va 1220-2440 mm uzunlikda ishlab chiqariladi. Fanerlarning turli markalari bir-biridan ularda ishlatilgan yelim xili bilan farq qiladi: FSF - suvga chidamliligi yuqori bo'lgan, fenolformal degid yelim vositasida tayyorlangan; FK - suvga chidamliligi O'rtacha bo'lgan, karbamid yelimi bilan tayyorlangan. Oqsil (kazein) yelim bilan tayyorlangan FBA fanerining suvga chidamliligi past bo'ladi.

Qayindan tayyorlangan shponlarni fenol smolalar yoki krezolformal degid smolalar bilan yolimlab yopishtirish yuli bilan bakelitlangan FBS faneri olinadi. Uning suvga chidamliligi yuqori. Undan mexanik usulda biriktiriladigan, shuningdek sovuqlayin yelimlab yopishtiriladigan konstruksiyalarda foydalanish mumkin.

1. Avtomobillar salonlarini (kabinalarini) bezash uchun polivinilxloridli plyonka materiallar.
2. Tuqima qoplama materiallar
3. Sun'iy teri.
4. qistirma va zichlovchi materiallar.
5. Elektroizolyatsion materiallar.
6. Yog'och materiallari.

LABORATORIYA MASHG'ULOT MATERIALLARI

LABORATORIYA MASHG'ULOT MATERIALLARI

1-Laboratoriya ishi

Mavzu: Avtomobil benzinlarini ish xususiyatlarini kompleks baholash

1. **Ishning maqsadi:** Ichki yonuv dvigatellarida keng qo'llaniladigan benzinlarni ekspluatatsion xossalarini baholash.

2. Ishning mazmuni

- a. Benzinlarni assortimenti bilan tanishish.
- b. Benzinni zichligini aniqlash.
- v. benzinni fraksion tarkibini aniqlash.

3. Ishni bajarish tartibi:

a. Benzinlarning assortimenti bilan tanishish

Rangi. Tarkibida etil moddasi bo'lgan A-76 sariq, A-80, Ai-93 qizil-pushti, Ai-95, AI-98 ko'k rangda bo'ladi (boshqa ranglarda ham bo'lishi mumkin).

Tiniqligi. Benzinlarning tiniqligi shishasimon silindrlarda aniqlanadi. Xona sharoitida yonilg'ining tarkibidagi suv miqdori uni xira qilib ko'rsatadi. Benzinlardagi bunday aralashmalar juda tez (15-30 daqiqa oralig'ida) idishning tubiga cho'kadi. Bunday yonilg'ilarni ishlatishdan oldin albatta filtrlash lozim.

Hidi. Benzinlar karakterli hidga ega. Termik-kreking usuli bilan olingan yonilg'ining hidi o'ta yoqimsiz bo'ladi.

Bug'lanishi. Oq qog'ozga tomizgich yordamida bir tomchi benzin yonilg'isini tomiziladi va bug'lanishi kuzatiladi. bug'lanishdan so'ng qog'ozdagi qoldiqlar tekshiriladi. Avtomobil benzinlarining barcha rusumlari qog'ozda qoldiqsiz, 1-2 minut ichida bug'lanadi.

b. Benzinning zichligini aniqlash

Toza shisha idishga 250 ml hajmda sinalayotgan yonilg'i to'ldiriladi. Xonaning harorati bilan tenglashgunga qadar kuzatiladi (zarur bo'lsa qizdiriladi). 650...750 kg/m³ oralig'idagi zichlikni aniqlaydigan neftedensimetr tanlab olinadi. (1-rasm)

v. Benzinni fraksion tarkibini aniqlash

Yonilg'ining fraksion tarkibini maxsus asbob yordamida aniqlanadi (2-rasm). Asbob, shisha kolba, sovutkich, 100 ml hajmli yig'ish silindri, qizdirish asbobi (elektr plita yoki spirt lampasi), haydash haroratini aniqlash uchun harorat o'lchagich, mahkamlash shtativlaridan iborat.

3. Ishni bajarish tartibi:

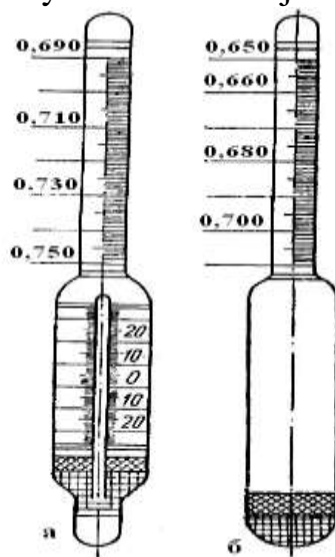
1. Sinalayotgan yonilg'i oldin xlorli kalsiydan tozalanadi. qolgan yonilg'i shkalali silindrda o'lchanadi va 100 ml miqdorda kolbaga quyiladi. Kolba tiqini germetik qilib berkitiladi. Termometr suyuqlik bug'ining haroratini ko'rsatadi.

2. Kolba asbest prokladka yordamida elektr plitkaga o'rnatiladi va ma'lum haroratgacha qizdiriladi.

3. O'lchagichli silindr sovutkich turubasi ostiga qo'yiladi, u sovutkichdan o'tib, suyuqlikka aylangan yonilg'ini yig'ish uchun xizmat qiladi.

4. Elektropolitka yordamida qizdirishni shunday hisob-kitob qilib olib boriladiki, birinchi tomchi 5-10 minut oralig'ida tushishini ta'minlash kerak bo'ladi. Shu oraliqdagi harorat haydashni boshlanishidagi harorat deb hisoblanadi.

Birinchi tomchi tushgandan keyin, haydash bir xil muvozanatda sekundiga 20-25 tomchi tezlikda olib boriladi. Ayrim hollarda rejim buzilishi mumkin.



1-rasm. Neftedensimetrlar

a - sinalayotgan yonilg`i haroratini ham ko`rsatadi;

b - sinalayotgan yonilg`i haroratini ko`rsatmaydi.

3. Ishni bajarish tartibi:

5. Sinalayotgan yonilg`i oldin xlorli kalsiydan tozalanadi. qolgan yonilg`i shkalali silindrda o`lchanadi va 100 ml miqdorda kolbaga quyiladi. Kolba tiqini germetik qilib berkitiladi. Termometr suyuqlik bug`ining haroratini ko`rsatadi.

6. Kolba asbest prokladka yordamida elektr plitkaga o`rnatiladi va ma`lum haroratgacha qizdiriladi.

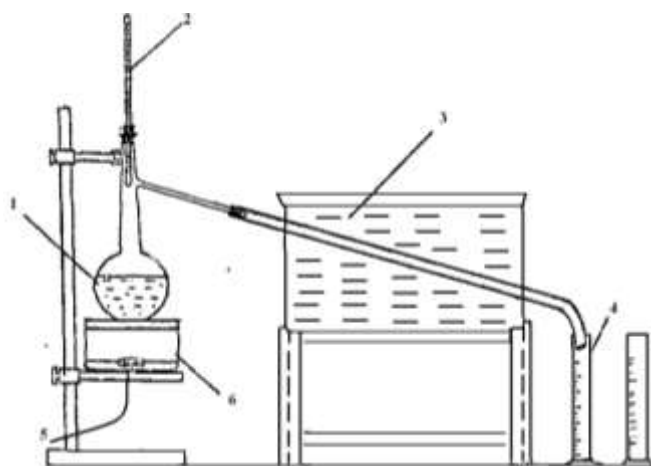
7. O`lchagichli silindr sovutkich turubasi ostiga qo`yiladi, u sovutkichdan o`tib, suyuqlikka aylangan yonilg`ini yig`ish uchun xizmat qiladi.

8. Elektroplitka yordamida qizdirishni shunday hisob-kitob qilib olib boriladiki, birinchi tomchi 5-10 minut oralig`ida tushishini ta`minlash kerak bo`ladi. Shu oraliqdagi harorat haydashni boshlanishidagi harorat deb hisoblanadi.

9. Birinchi tomchi tushgandan keyin, haydash bir xil muvozanatda sekundiga 20-25 tomchi tezlikda olib boriladi. Ayrim hollarda rejim buzilishi mumkin.

Masalan;

- agar yonilg`ini qizdirish haddan tashqari yuqori bo`lsa, haydash tez amalga oshiriladi va fraksion tarkibi yengil bo`ladi;
- agar yonilg`ini qizdirish haddan tashqari past bo`lsa, haydash sekin amalga oshiriladi va fraksion tarkibi og`ir bo`ladi.



2-rasm. Benzinning fraksiyalar tarkibini aniqlash asbobi.

1-kolba; 2-termometr; 3-sovutkich; 4-o'lchamli silindr; 5-elektroplitka.

10. Har 10 ml yonilg'i haydalgandan keyin harorat yozib boriladi. Haydash tezligini doimiy saqlash uchun harorat bir xil sharoitda ta'minlanishi zarur.

11. Silindrdagi yonilg'i miqdori 90 ml atrofida bo'ladi. 3-5 minut oralig'ida to'la haydab bo'linadi.

12. Termometrning maksimal ko'rsatkichi haydashning oxirgi harorati qiymati uchun yoziladi.

13. Haydash tugagandan so'ng kolba tindiriladi va o'lchagichli silindrga qo'yib o'lchanadi.

10. Olingan natijalar jadvalga yoziladi va shu asosida haydash grafigi quriladi.

11. Haydash grafigini taxlili;

-benzinning birinchi – 10 foiz fraksiyasi uning o't oldirish xususiyatini harakterlaydi. Bu fraksiyani qaynab bo'lish harorati qancha past bo'lsa benzinning o't oldirish xususiyati shunchalik yaxshi hisoblanadi.

-benzinning 10 dan 90 foizgacha qismi ishchi fraksiya hisoblanadi, standartga asosan ishchi fraksiya benzinning 50 foiz qaynaydigan harorati bilan normallanadi va u 100...115.°Sni tashkil etadi.

-benzinning 90 foizdan oxirigacha bo'lgan fraksiyasi og'ir fraksiya deyiladi va kerak bo'lmagan qismi hisoblanadi. qaynash harorati 90 foiz qismdan oxirigacha bo'lgan davr qancha oz bo'lsa, benzinni sifati shuncha yuqori hisoblanadi.

Hisobot tuzish

1. Tajriba ishning mavzusi
2. Ishning maqsadi.
3. Tajriba asbobining prinsipial sxemasi.
4. Ishning natijalari.
5. Xulosa.

2-Laboratoriya ishi

Mavzu: Dizel yonilg`isining sifatini kompleks baholash.

1. **Ishning maqsadi:** Dizel dvigatellarida qo`llaniladigan yonilg`ini ekspluatatsion xususiyatlarini baholash.

2. **Ishning mazmuni;**

a) Dizel yonilg`isining assortimenti bilan tanishish.

b) Kinematik qovushoqlikni aniqlash.

v) qotish haroratini aniqlash.

g) Dizel yonilg`isini tarkibidagi suv miqdorini aniqlash.

3. **Ishning bajarish tartibi;**

a. Dizel yonilg`isini assortimenti bilan tanishish:

Rangi; Dizel yonilg`isi sariq, to`q sariq tusda bo`lishi mumkin.

Tiniqligi; Dizel yonilg`isi o`ta tiniq, tarkibida mexanik aralashmalar va suv bo`lmasligi asosiy talablardan biridir. Mexanik aralashmalarning yonilg`i tarkibidan yo`qotish uchun filtratsiya usulidan foydalaniladi. Masalani aniqlash uchun filtrdan bir litr atrofida yonilg`i o`tkaziladi. Filtrlash jarayoni tugagandan so`ng filtr qog`oz ochib yuboriladi va yonilg`i tarkibidagi mexanik aralashmalar haqida fikr yuritiladi.

Hidi; Dizel yonilg`isi harakterli hidga ega.

Bug`lanishi; Oq qog`ozga shisha tayoqcha yordamida bir tomchi yonilg`i tomiziladi va Bug`lanishi kuzatiladi.

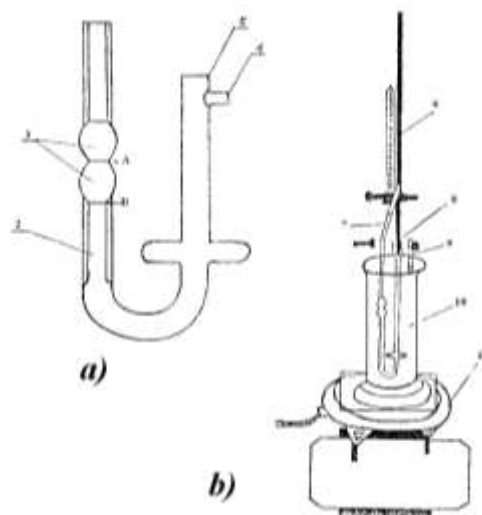
Qovushoqligi; Dizel yonilg`isining qovushoqligi uning sifat ko`rsatkichlaridan biridir. Yonilg`ining qovushoqligi uni truboprovodlaridagi harakati bilan baholanadi. qovushoqlik katta bo`lsa, yonilg`ini filtrlardan o`tishi qiyinlashadi va yonish kamerasiga purkalishi yomon bo`ladi.

b. Kinematik qovushoqlikni aniqlash.

Kinematik qovushoqlik deb yuzasi 1 sm^2 bo`lgan ikki qatlamni bir biridan 1 sm masofada bo`lgan bir biriga $1 \text{ smG}^2\text{sek}$ tezlik bilan 1 H kuch ostida ta`sir etuvchi qarshilik kuchiga aytiladi.

Kinematik qovushoqlikni o`lchov birligi qilib santistoks (sst) yoki $\text{sm}^2\text{G}^2\text{sek}$ qabul qilingan. Kinematik qovushoqlikni aniqlash uchun Osvol d-pinkevich viskozimetridan foydalaniladi. Viskozimetr U-simon turubka bo`lib, birinchi tirsagida 2 ta hajmi aniq bo`lgan sharsimon sig`imlar joylashgan. Ularning pastida esa kolibrilangan turubkaga (tomchilash turubkasi) har ikkala tirsak birlashgan pastki qismida kengaytirilgan sig`im mavjud bo`ladi. (3a-rasm)

Qovushoqlikni aniqlashdan oldin viskozimetr yaxshilab yuviladi va quritiladi. Sinalayotgan yonilg`i suvdan tozalanadi, vizkozimetrni bir uchiga rezina turubka kiygiziladi, yo`gon tomoni bosh barmoq bilan berkitiladi. Viskozimetrni ingichka (uzun) qismi yonilg`i to`ldirilgan stakanga tishiriladi. Ikkita sharsimon sig`im yonilg`i bilan to`lguncha rezina turubka orqali og`iz bilan so`riladi, yonilg`i bilan to`ldirilgan viskozimetr vanna (10) ga tushiriladi (3b-rasm). Vannaga yengil moy yoki glitsirin to`lgazilgan bo`ladi. Vanna shtativga o`rnatilib isitkich (11) yordamida 20 ± 2^0 atrofida qizdiriladi va 10 minut davomida ushlab turiladi.



3-rasm. Ostvol d- pinkevich viskozimetri.

1-Kolibrlangan sharik; 2-kapillyar trubka; 3-yonilg`ini qizdirish uchun sig`im; 4-tortish uchun bo`giz; 5-keng trubka; 6-termometr; 7-rezina trubka; 8-mahkamlovchi vint; 9-aralashtirgich; 10-vanna; 11-elektroplitka.

Rezina trubka kiydirilgan viskozimetрни ingichka qismiga sharsimon sig`im to`lguncha og`iz bilan so`riladi. Yonilg`i sharsimon sig`imlardan yuqorida bo`lishi kerak. Yonilg`ining qovushoqligini aniqlash maqsadida yonilg`ini viskozimetrning sig`imlar qismidan kalibrli ingichka qismi orqali oqib o`tishi sekundomer yordamida qayd etiladi. Sekundomerni ishga solish va to`xtashi sig`imlarga qo`yilgan belgilar (A va B)-ga qarab amalga oshiriladi. Tajriba uch marta takrorlanadi. Olingan natijalarni o`rtacha arifmetik qiymati qabul qilinadi.

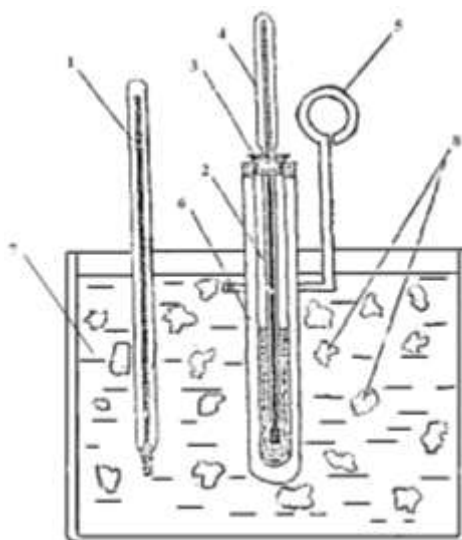
Natijalarni qo`yidagi formula yordamida hisoblanadi.

$$v_t = C \cdot \tau_{\dot{\gamma}_{pm}}$$

Bu erda; V_t - yonilg`ini 20°C haroratli sharoitdagi kinematik qovushoqligi, sst;
S-viskozimetr doimiysi, sstg`sek;

$\tau_{o`rt}$ - yonilg`ini kalibrlangan trubka orqali oqib o`tish o`rtacha vaqti, sek;

v. Qotish haroratini aniqlash.



4-rasm. qotish haroratini aniqlash asbobi.

1-termometr; 2-probirka; 3-tiqin; 4-termometr; 5-aralashtirgich; 6-probirka; 7-stakan; 8-sovituvchi aralashma.

1. 4-rasmda ko`satilgandek shishasimon probirka 2 ga (diametri 25-30 mm) sinalayotgan yonilg`i 35-45 mm balandlikda qo`yiladi. Yonilg`i tajriba o`tkazishdan oldin suv va har xil mexanik aralashmalardan tozalanadi.

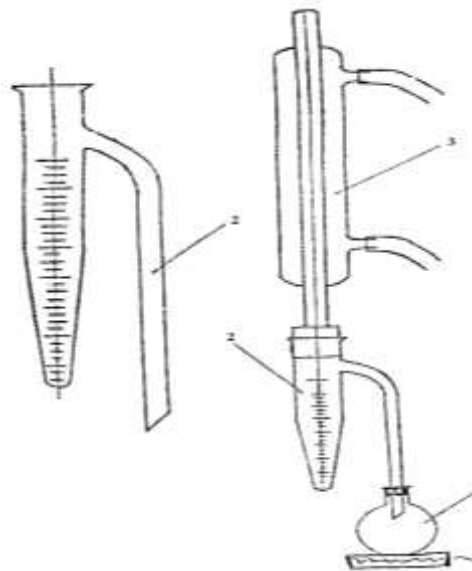
2. Yonilg`i bilan to`lgazilgan probirka tiqin (3) yordamida berkitiladi. probirka tubidan 15-20 mm balandlikda termometr (4) o`rnatiladi.

3. Yonilg`i bilan to`lgazilgan probirka ikkinchi probirka (6) ichiga o`rnatildi. Bu probirka birinchi probirka uchun havo vannasi bo`lib xizmat qiladi. Stakan (7) maxsus aralashma bilan to`ldiriladi. Termometr (1) yordamida stakandagi harorat o`lchanadi. Aralashtirgich (5) bilan aralashma aralashtirib turiladi. Sovutuvchi aralashma sifatida yonilg`ini yozgi sinashda qor, osh tuzi, qishki rusumlarini sinash uchun esa denaturlangan spirtidan foydalaniladi.

4. Sovutuvchi aralashma ichiga probirka vertikal holatda o`rnatiladi. 10°C haroratli sharoitdan boshlab har 5°C ga haroratni kamayishiga qarab probirka idishdan olinadi va kuzatiladi. Tajribani o`tkazish jarayonida sovutuvchi aralashmani harorati asta sekin kamaytirib boriladi.

5. Buning uchun probirka sovutuvchi aralashmaga tushiriladi. qotish haroratini aniqlashda suyuklikni chayqalishiga yo`l qo`yilmaydi. Idish 45° burchak ostida qiyshaytirilib ko`riladi. Agar probirkadagi suyuklikni satxi qo`zgalmasa suyuqlik qotgan hisoblanadi. Bu harorat qotish harorati bo`lib hisoblanadi.

Dizel yonilg`isi tarkibidagi suv miqdorini aniqlash.



5-rasm. Neft masulotlarini tarkibidagi suv miqdorini aniqlash asbobi.

1-kolba; 2-tutqich qabul qilgich; 3-sovitgich.

5-rasmda keltirilganidek, tajriba o'tkazish uchun kolbaga 100 ml yonilg'i quyiladi. Kolba (1) ga tutqich-qabul qilgich(2) zich qilib o'rnatiladi va u sovitgich (3) bilan ulanadi. qabul qilgich bo'laklarga bo'lib shkalalangan. Masalan, 1-100 ml gacha 0,2 ml oraliqdan qilib bo'laklarga ajratilgan.

1. Kolbadagi harorat 100°C ga yetishi bilan yonilg'i va suv bug'i tutqich trubkasi bo'ylab ko'tarila boshlaydi. Bug' sovuqdan o'tib, suyuqlikka aylanib qabul qilgichga tushadi. Suvning solishtirma og'irligi yonilg'idan katta bo'lgani uchun u qabul qilgichni tagiga to'planadi.

2. qizdirish va haydash jarayoni yonilg'ida suv miqdori qolmaguncha davom ettiriladi. Haroratni bir necha marta ko'tarib 5 minut atrofida suv miqdorini kuzatiladi. Agar suv miqdori ko'paymasa tajriba tugatiladi.

3. Agar sovitgich trubkasida suv tomchilari yig'ilib qolgan bo'lsa, tutqichga oqiziladi.

4. Kolba sovigandan sung tutqich-qabul qilgichdagi suv miqdori hajm va og'irlik bo'yicha hisoblanadi.

5. Yonilg'idagi suvni hajm bo'yicha foiz hisobidagi miqdorini quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$W = \frac{B \cdot 100}{\Phi} \%$$

bu yerda: V-tutqich –qabul qilgichdagi suv miqdori, ml

F-tajribada sinash uchun olingan yonilg'i miqdori, ml

Yonilg'idagi suvni og'irlik bo'yicha foiz hisobidagi miqdorini quyidagi formula yordamida hisoblanadi.

$$W = \frac{B b_B \cdot 100}{\Phi b_H} \%$$

bu yerda: b_v -suvning zichligi, kg/m^3

b_n -yonilg'ining zichligi, kg/m^3 .

Tajribada sinalgan yonilg`ini ishga yaroqli, yaroqli emasligi haqida xulosa yoziladi.

Hisobot tuzish.

1. Tajriba ishning mavzusi.
2. Ishning maqsadi.
3. Ishning natijalari (bandlar bo`yicha)
4. Tajriba asbobining prinsipial sxemasi.
5. Xulosa.

3-Laboratoriya ishi

Mavzu: Motor moylarini ish xususiyatlarini kompleks baholash va uning yaroqliligini aniqlash.

1. **Ishning maqsadi:** Ichki yonuv dvigatellarida keng qo`llaniladigan motor moylarini ekspluatasion xususiyatlarini baholash.

2. **Ishning mazmuni:**

- a. Motor moyini assortimenti bilan tanishish.
- b. Kinematik qovushoqligini aniqlash.

3. **Ishni bajarish tartibi:**

a. Motor moyini assortimenti bilan tanishish.

Rangi: Moyning rangi va tiniqligi uni tozaligiga, prisadkalar va qo`shimcha aralashmalar miqdoriga qarab baholanadi. Motor moyi 10-15 mm diametrli probirkaga quyiladi. Moyni rangini kuzatkanimizda to`q jigarrang tusda ko`zga tashlanadi.

Hidi: Yangi moy juda kuchsiz hidga ega bo`lib, bir-biridan ajratish qiyin. Ayrim hollarda selektiv aralashtirgichlarning hidi kelib turadi. Selektiv aralashtirgichlarga furfurool, fenol, nitrobenzollar misol bo`lishi mumkin.

Tiniqligi: Suv va mexanik aralashmalarning moyni tarkibida bo`lmasligi lozim, ayniqsa, ishlab-chiqarish jarayonida sifat ko`rsatkichlarini aniqlashda bunga juda katta e`tibor beriladi.

Moyni tarkibidagi mexanik aralashmalarni aniqlashda probirkadagi cho`kindilar hosil bo`lishiga yoki bir tomchi moyning filtr qog`ozida qoldirgan iziga qarab fikr yuritish mumkin. Bu jarayonni amalga oshirish uchun sinalayotgan moy elektroplitka yordamida 50-60°C atrofida qizdiriladi. Moyni yaxshilab aralashtirib, so`ng 2-3 tomchi moy filtr qog`ozga tomiziladi. Toza moy qog`ozda tiniq ko`rinadi. Xuddi shu moyni oynaga surtib, uni oqishini kuzatib, tiniqligiga baho berish mumkin. Kirlangan moy esa oynada nuqta-nuqta izlar qoldiradi.

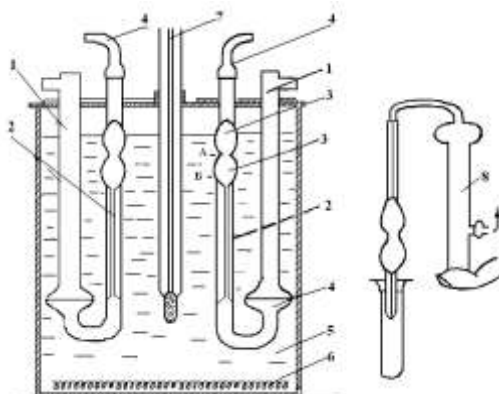
b. Kinematik qovushoqligini aniqlash.

Kinematik qovushoqligini kapilyarli viskozimetr yordamida aniqlanadi 6-rasm. Bu viskozimetr U-simon kengaytirilgan va kapilyar sig`imli shisha trubkalalar birikmasidan iborat.

Kenemetik qovushoqlik quyidagi formula yordamida aniqlandi:

$$v = C \cdot \tau_{\dot{\gamma}_{pm}}$$

bu yerda: C-vizkozimetrning doimiysi, kapilyarga ega boʻlgan shishadan tayyorlangan VpJ-2 rusumli vizkozimetr uchun 1,106 ga teng;
 $\tau_{\dot{\gamma}_{pm}}$ - belgilangan miqdordagi moyni kapilyar trubkadan oqib oʻtish vaqti, sek.



6-rasm. Suvli termostatga oʻrnatilgan viskozimetrni umumiy koʻrinishi: 1- vizkozimetrlar; 2- kapilyar; 3- A va B belgili yuqori va pastki sigʻimlar; 4- rezina trubka; 5- termostat; 6- isituvchi spiral; 7- termometr; 8- viskozimetrni moy bilan toʻldirish.

Vizkozimetrni yoʻngon tomoniga 15-20 santimetrli rezina trubka kiygiziladi. Asbobni toʻntarilgan holda idishga tushiriladi va rezina trubka yordamida ogʻiz bilan moy soʻriladi. moy, 2 ta sharsimon sigʻim toʻlguncha soʻriladi. Soʻrilgan moyning satxi yuqori sharsimon sigʻimdan tepada boʻlishi kerak. Vizkozimetr normal holatga qaytariladi.

1. Vizkozimetr nozik va murakkab tayyorlanganligini hisobga olib, ishlayotgan paytda oʻta extiyot boʻlib, asbobni kirlanishi va sinib qolishiga yoʻl qoʻymaslik kerak.

a). Asbobni moy bilan toʻldirish paytida faqat bitta tirsagidan ushlab tavsiya etiladi.

b). Rezina trubkani kiygizilayotgan yoki yechilayotganda oʻsha tirsakni ushlab turib amalga oshiriladi.

v). Moyni soʻrishda faqat sigʻimlarga tegishli moy miqdorini soʻrib olish lozim.

g). Vizkozimetrni shtativga oʻrnatishda haddan tashqari qattiq qotirib mahkamlash tavsiya etilmaydi.

2. Tajriba oʻtkazish uchun moy haroratini $20 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$ boʻlishini taʼminlash lozim. Termometr yordamida harorat nazorat qilib boriladi.

3. Belgilangan haroratda moy bilan toʻldirilgan vizkozimetr 10 minut atrofida ushlab turiladi.

Viskozimetrni moy bilan toʻldirish quyidagicha bajaramiz:

(6-rasmdagi 8-koʻrinish)

1. A belgigacha moy soʻriladi. Kapilyarda havo pufakchalari hosil boʻlishiga yoʻl qoʻymaslik kerak, chunki bu tajribaning sifatini buzadi. Suyuqlikni A belgidan pastga tushishini kuzatiladi, Sekundomer(vaqt oʻlchagich) yordamida kengaytirilgan

sig`im 4dan kapilyar 2ga oqib o`tish vaqtini qayd etiladi. Tajriba 3 marta takrorlanadi. Har bir tajribada olingan natijalar 0,5% farq qilishi mumkin.

2. Kinematik qovushoqlikni berilgan harorat sharoitidagi qiymatini hisoblaymiz,

$$v = C \cdot \tau$$

Vizkozimetr doimiysi asbob pasportnidan olinadi. Vaqt ko`rsatkichlari 3 marta takrorlangan tajribani o`rtacha arifmetigi olinadi.

Hisobot tuzish

1. Tajriba ishini mavzusi.
2. Ishning maqsadi.
3. Ishning natijalari.
4. Tajriba asbobining prinsipial sxemasi.
5. Xulosa

4-Laboratoriya ishi

Mavzu: Transmissiya moylarining ish xususiyatlarini baholash.

1.Ishning maqsadi: Avtomobillarda keng qo`llaniladigan transmissiya moylarini ekspluatasion xususiyatlarini baholash.

4. Ishning mazmuni:

- a. Transmissiya moyini assortimenti bilan tanishish.
- b. Kinematik qovushoqligini aniqlash.

5. Ishni bajarish tartibi:

a. Transmissiya moyini assortimenti bilan tanishish.

Rangi: Moyning rangi va tiniqligi uni tozaligiga, prisadkalar va qo`shimcha aralashmalar miqdoriga qarab baholanadi. Transmissiya moyi 10-15 mm diametrli probirkaga quyiladi. Moyni rangini kuzatkanimizda to`q zangor tusda ko`zga tashlanadi.

Hidi: Yangi moy juda kuchsiz hidga ega bo`lib, bir-biridan ajratish qiyin. Ayrim hollarda selektiv aralashtirgichlarning hidi kelib turadi. Selektiv aralashtirgichlarga furfurol, fenol, netrobenzollar misol bo`lishi mumkin.

Tiniqligi: Suv va mexanik aralashmalarning moyni tarkibida bo`lmasligi, ayniqsa, ishlab-chiqarish jarayonida sifat ko`rsatkichlarini aniqlashda bunga juda katta e`tibor beriladi.

Moyni tarkibidagi mexanik aralashmalarni aniqlashda probirkadagi cho`kindilar hosil bo`lishiga yoki bir tomchi moyning filtr qog`ozida qoldirgan iziga qarab fikr yuritish mumkin. Bu jarayonni amalga oshirish uchun sinalayotgan moy elektroplitka yordamida 60-80°C atrofida qizdiriladi. Moyni yaxshilab aralashtirib, so`ng 2-3 tomchi moy filtr qog`ozga tomiziladi. Toza moy qog`ozda tiniq ko`rinadi. Xuddi shu moyni oynaga surtib, uni oqishini kuzatib, tiniqligiga baho berish mumkin. Kirlangan moy esa oynada nuqta-nuqta izlar qoldiradi.

b. Kinematik qovushoqligini aniqlash.

Kinematik qovushoqligini kapilyarli viskozimetr yordamida aniqlanadi 7-rasm. Bu viskozimetr U-simon kengaytirilgan va kapilyar sig'imli shisha trubkali birikmasidan iborat.

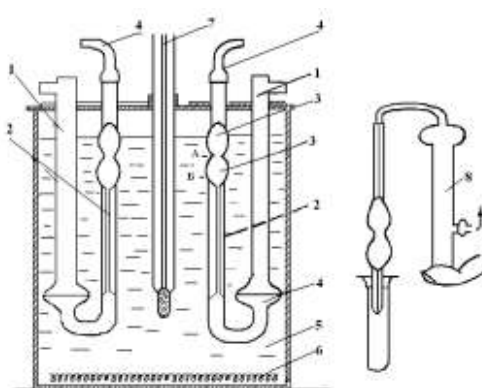
Kenematik qovushoqlik quyidagi formula yordamida aniqlandi:

$$v = C \cdot \tau_{\dot{\gamma}_{pm}}$$

bu yerda: C-vizkozimetrning doimiysi, kapilyarga ega bo'lgan shishadan tayyorlangan

VpJ-2 rusumli vizkozimetr uchun 1,106 ga teng;

$\tau_{\dot{\gamma}_{pm}}$ - belgilangan miqdordagi moyni kapilyar trubkadan oqib o'tish vaqti, sek.



7-rasm. Suvli termostatga o'rnatilgan viskozimetrni umumiy ko'rinishi.

1-vizkozimetrlar; 2-kapilyar; 3- A va B belgili yuqori va pastki sig'imlar; 4-rezina trubka; 5-termostat; 6- isituvchi spiral ; 7-termometr; 8- viskozimetrni moy bilan to'ldirish.

1. Vizkozimetrni yo'ngon tomoniga 15-20 santimetrli rezina trubka kiygiziladi. Asbobni to'ntarilgan holda idishga tushiriladi va rezina trubka yordamida og'iz bilan moy so'riladi. moy, 2ta sharsimon sig'im to'lguncha so'riladi. So'rilgan moyning satxi yuqori sharsimon sig'imdan tepada bo'lishi kerak. Vizkozimetr normal holatga qaytariladi.

2. Vizkozimetr nozik va murakkab tayyorlanganligini hisobga olib, ishlayotgan paytda o'ta extiyot bo'lib, asbobni kirlanishi va sinib qolishiga yo'l qo'ymaslik kerak.

a). Asbobni moy bilan to'ldirish paytida faqat bitta tirsagidan ushlab tavsiya etiladi.

b). Rezina trubkani kiygizilayotgan yoki yechilayotganda o'sha tirsakni ushlab turib amalga oshiriladi.

v). Moyni so'rishda faqat sig'imlarga tegishli moy miqdorini so'rib olish lozim.

g). Vizkozimetrni shtativga o'rnatishda haddan tashqari qattiq qotirib mahkamlash tavsiya etilmaydi.

3. Tajriba o'tkazish uchun moy haroratini $20 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$ bo'lishini a'minlash lozim. Termometr yordamida harorat nazorat qilib boriladi.

4. Belgilangan haroratda moy bilan to'ldirilgan viskozimetr 10 minut atrofida ushlab turiladi.

Viskozimetrni moy bilan to'ldirish quyidagicha bajaramiz:

(7-rasmdagi 8-ko'rinish)

1. A belgigacha moy so'riladi. Kapilyarda havo pufakchalari hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaslik kerak, chunki bu tajribaning sifatini buzadi. Suyuqlikni A belgidan pastga tushishini kuzatiladi, Sekundomer(vaqt o'lchagich) yordamida kengaytirilgan sig'im 4dan kapilyar 2 ga oqib o'tish vaqtini qayd etiladi. Tajriba 3 marta takrorlanadi. Har bir tajribada olingan natijalar 0,5% farq qilishi mumkin.

2. Kinemetik qovushoqlikni berilgan harorat sharoitidagi qiymatini hisoblaymiz,

$$v = C \cdot \tau$$

Vizkozimetr doimiysi asbob pasportnidan olinadi. Vaqt ko'rsatkichlari 3 marta takrorlangan tajribani o'rtacha arifmetigi olinadi.

Hisobot tuzish.

1. Tajriba ishini mavzusi.
2. Ishning maqsadi.
3. Ishning natijalari.
4. Tajriba asbobining prinsipial sxemasi.
5. Xulosa

5-Laboratoriya ishi

Mavzu: Plastik-surkov moylarining sifatiga kompleks baho berish va uni ishga yaroqliligini aniqlash.

1. **Ishning maqsadi:** Talabalarni surkov moylarni eksplutatsion sifatlarini harakterlovchi asosiy xossalarini aniqlash uslublari bilan tanishtirish. Transport vositalarida keng qo'llanilladigan moylarni navlari va rusumlarini o'rgatish. Surkov moylarining asosiy turlari bilan tanishtirish.

2. **Ishning mazmuni:** Surkov moy namunasi berilgan. Berilgan namunani tashqi belgilari bo'yicha sifatini aniqlash

a. Surkov moylarini tashqi belgilari bilan tanishish.

b. Tomchi haroratini aniqlash.

v. penetratsiya sonini aniqlash usuli bilan tanishish.

3. **Ishni bajarish tartibi:**

a. **Surkov moylarining tashqi belgilari bilan tanishish.** Surkov moylarini o'zining vazifasiga ko'ra, 3 ta guruxga bo'linadi: antifriktsion, ximoya, mahkamlovchi. Keng qo'laniladigan moy rusumlari bir nechta bosh harflar bilan belgilanadi, ularning ma'nolari quyidagicha:

U-universal,

N-kam eruvchi, tomchilash harorati 65°C gacha bo'lgan,

T-qiyin eruvchi, tomchilash harorati 100°C dan yuqori,

C-o'rtacha eruvchi, tomchilash harorati 65-100°C gacha,

V-suvga turgun,

Z-ximoyalovchi,
A-aktivlashgan.

Sonli indeks esa bir xil navli har xil navli, har xil moylarni belgilash uchun ishlatiladi.

Masalan: USS-2 unversial, sintetik, o`rtacha eruvchi moy hisoblanadi.

Rangi: ko`pgina moylar uchun tashqi belgilari harakterli emas. Har xil rusumdagi ko`pgina moylar ochiq sariqdan to`q jigarrangacha oraliqda o`zgaradigan bir xil rangga ega. Ba`zi moylar harakterli rangga ega. Masalan grafitli moy qora rangga ega, texnik vazelin esa yupqa qatlamda yaltiroq..

Tarkibining bir xilligi moylash materiali moy bilan quyuvlantiruvchi qo`shimchalarni bir xil aralashtirishga bogliq. Moy tarkibini bir xilligini aniqlash uchun oyna ustiga moylash materiali suriladi va o`tuvchi nurga tutiladi, bunda oynadan o`tayotgan nur bir xil tarqalishi kerak.

Sentetik solidol: USS oynaga surilganda uncha katta bo`lmagan dog hosil qiladi. Oynada hosil bo`lgan dogni rangi boshqalardan farq qilmaydi. Agar qizdirilsa, solidol tarkibida 3% gacha suv bo`lishini payqash mumkin.

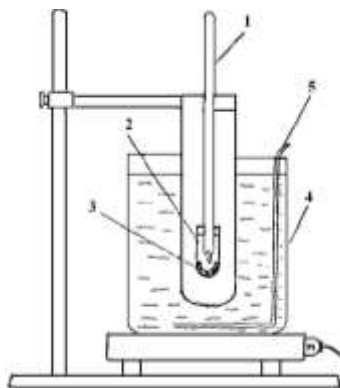
Yogli solidol: USS oynaga surilganda zich va ancha to`q dog hosil qiladi. U yerda ham bu yerda ham tarkibida suv bo`lishini ko`rish mumkin.

Konstalin: UT-1 va UTV moyni qog`ozga surtilganda ilgarigi ko`rinishini saqlaydi. qattiq qizdirilganda moy oquvchanlik ko`rinishiga o`tmaydi. Havo pufakchalari hosil bo`lishi kuzatilmaydi.

Grafit moyi: USS –to`q yogli dog hosil qiladi.

b. Tomchilash haroratini aniqlash.

Tomchilash haroratini aniqlovchi asbobni asosiy qismini maxsus harorat o`lchagich, sinalayotgan moyni solish uchun shishasimon kapsula, metal gil za kapsulani o`rnatish uchun xizmat qiladi (8-rasm).



8-rasm. Tomchilash haroratini aniqlash asbobi.

1-termometr; 2-metall gil za, 3-chashka kapsula, 4-stakan, 5-trubka

Termometr va kapsula probirkani tagiga nisbatan 25mm balandlikda o`rnatiladi probirka suvli yoki glitserinli vannaga o`rnatiladi. Vanna elektroplitka yordamida qizdiriladi.

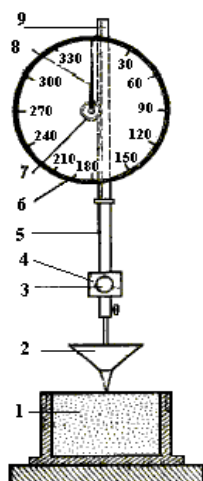
1. Kapsula gil zadan olinadi va sinalayotgan surkov moyi bilan to'lgaziladi. Kapsuladagi ortiqcha moy shpatel yordamida qirib olinadi.

2. Harorat o'lchagich kapsula bilan birgalikda probirkaga joylanadi. probirka vannaga solinadi va 20°S haroratdan boshlab qizdiriladi. past va o'rtacha suyuqlanuvchanlik xususiyatiga ega bo'lgan surkov moyini tomchilash haroratini aniqlashda vannaga suv quyiladi. So'ng suyuqlanuvchanlik xususiyatiga ega bo'lgan surkov moyining tomchilash haroratini aniqlash uchun vannaga glitserin quyish kerak.

3. Harorat ko'tarilishi bilan kapsula teshigidan birinchi tomchi tomadi. Ushbu harorat surkov moyini tomchilash harorati hisoblanadi.

v. penetratsiya sonini aniqlash.

penetratsiya deb, moyning mexanik xususiyatini shartli ko'rsatkichiga yangi, standart asbob konusining moyga botirilgan chuqurligini 10dan 1mm aniqlikdagi birliklari bilan o'lchangan ko'rsatkichga aytiladi.



9-rasm. penetratsiya sonini aniqlash asbobi.

Moy penetratsiyasini aniqlashda standart penetrometrdan foydalaniladi (3.7-rasm). penetrometrning asosiy detali yopnaltiruvchi shtativga 4 oprnatilgan prujinali stopor 3 yordamida tutib turiladigan shtok bilan 5 qattiq bog'lanishdagi konusdan 2 iborat.

penetratsiyani aniqlashda sinalishi lozim bo'lgan moy stakanga 1 quyiladi va penetrometr stoliga qopyiladi. Shundan sopng stoporni 3 ezgan holda shtokni 5 ushlab konus 2 uchi moy sirtiga ehtiyotkorlik bilan keltiriladi va stoporni 3 tezlik bilan qopyib yuboriladi. Tishli reykanı 9 yuqori qismini shtokning 5 yuqori qismiga ohista keltiriladi, penetrometr strelkasi 8 ixtiyoriy yopnalishda burab shkalani (6) 0 holatiga keltiriladi. Bu holatda penetrometr ishga tayyor hisoblanadi. Shundan sopng stopor (3) 5 sek davomida siqib ushlab turiladi va konusni 2 shtok 5 bilan birgalikda siljib surkov moyig'a botishi kuzatiladi. 5 sek vaqt o'tgandan sopng stopor qopyib yuboriladi va reyka 9 asta sekin shtokning 5 yuqori qismiga tekkunga qadar pastga tushiriladi. Reyka pastga tushayotgan paytda reyka bilan shesternya 7 yordamida biriktirilgan strelka 8 ma'lum burchakka buriladi va shkala 6 bopyicha millimetrning opndan bir ulushi aniqligida penetratsiya miqdori koprsatadi.

penetratsiyani moyning mexanik xususiyati koprsatkichi sifatidagi kamchiligi shundan iboratki, bu koprsatkich asosida moyning ishlatilish doirasini aniqlab bo'lmaydi.

Masalan haroratni 25⁰ dagi penetratsiya soni:

UT-B konstalin yogi uchun 225...275;

JC_c A-grafit moyi uchun 250;

Litol -24 uchun 220...250;

Fiol -1 mineral moyi uchun 310...340(Vaz, Tiko, Neksiya, Damas rusumli avtomobillar uchun).

Hisobot tuzish.

1. Tajriba ishining mavzusi.
2. Ishning maqsadi.
3. Ishning natijalari.
4. Tajriba asbobining printstsiyal sxemasi.
5. Xulosa.

6- Laboratoriya ishi

Mavzu: Antifriz xossalarini kompleks baholash.

1. **Ishning maqsadi:** Talabalarni Transport vositalarida ishlatiladigan antifrizni asosiy, fizik-kimyoviy va ekspluatatsion xossalarini aniqlash usullari bilan tanishtirish.

2. **Ishning mazmuni:**

- a. antifriz tashqi belgilari bilan tanishish.
- b. antifriz tarkibini gidrometr yordamida aniqlash.

3. **Ishni bajarish tartibi:**

a. **antifrizning tashqi belgilari bilan tanishish.**

past haroratda muzlaydigan sovutish suyuqliklari – antifrizlar dvigatellarning sovitish tizimida qo`llanadi. Avtotraktor dvigatellarida asosan etilenglikolli antifrizlar ishlatiladi. Etilenglikol S₂N₄(ON)₂ – ikki atomli spirt, zaharli, rangsiz, hidsiz, suv bilan yaxshi aralashadi, uning 20°S dagi zichligi 1113 kg/m³, -11,5°S da muzlaydi. Etilenglikolni suv bilan aralashtirganda 0°S dan -70..75°S gacha haroratda muzlaydigan aralashma hosil qilinadi. Suv bilan etilenglikolni zichligi har xil. Shuning uchun turli xil aralashmali nisbatlarda zichlik o`zgarib boradi. Sanoatda 40, 65 va 45 "k" kontsentrati ishlab chiqariladi. 1- jadvalga qarang.

past haroratda muzlaydigan sovitish suyuqliklari.

1-jadval

Ko`rsatkichlar	Navlar uchun me`yor		
	40	65	45
Rangi	Tiniq sariq	pushti	Sariq
20°Sdagi zichligi	1067..1072	1085..1090	1110..1115
% hisobidagi tarkibi			
Etilenglikol	52	64	94
Suv	47	35	5
Muzlash harorati °S	- 40	-65	—

Ishlatish harorati, °S	-40...95	-60...95	—
------------------------	----------	----------	---

1 l 40 "k" konsentratiga 0,73 l suv quyish bilan A-40 sovitish suyuqligi hosil bo`ladi. Etilenglikol korroziyaga moyil bo`lgani uchun sovitish suyuqligiga korroziyaga qarshi qo`laniladigan prisadkalar qo`shiladi. Bu prisadkalarga dekstrin, dinatriy fosfat, molibden–oksidli natriy kiradi. Dekstrin – kraxmal tipidagi uglevod bo`lib, uni 1 gG'l miqdorida antifrizga qo`shiladi. Dekstrinni 5-10% antifrizda aralashmasdan colloid ko`rinishiga ega bo`lib qoladi. Trinatriy fosfat antifrizga 2,5...3,5 g/l miqdorida qo`shiladi. U po`lat, cho`yan va misdan yasalgan detallarning korroziyalanishiga olib keladi.

Molibden oksidli antriy antifrizga 7...8 gg'l miqdorida qo`shiladi. Bundan tashqari mavsumiy past haroratda muzlaydigan Tosol A, Tosol A-40, Tosol A-65 turdagi suyuqliklar qo`llaniladi. Bu suyuqliklar havorang tusga bo`yalgan bo`lib, unga korroziyaga qarshi va antipan prisadkalar qo`shiladi. Tosol-A suyuqligini 50 foizini distillangan suv tashkil qiladi. Uning qotish harorati -35°C atrofida bo`ladi. Tosol A -40 suyuqligining muzlash harorati -40°S, Tosol A-65 niki esa -65°C bo`ladi.

Tosolning navini uning zichligiga qarab aniqlanadi. 20°S haroratda Tosol A ning zichligi 1120.1140.kg/m³, Tosol A-40 niki 1075..1085 kg/m³, Tosol A-65 niki esa 1085-...1095 kg/m³ bo`ladi.

b. Antifriz tarkibini gidrometr yordamida aniqlash.

1. Shishasimon silindrga 250 ml hajmda ishlayotgan antifriz quyiladi va unga gidrometr asta sekin tushiriladi.

2. Girometr antifriz haroratini qabul qilguncha 5 minut kutiladi va namunaning tarkibini, harorati shkaladan olinadi.

3. Gidrometr 20°C haroratda graduslangan. Agar boshqa haroratda tajriba o`tkazilsa, gidrometr ko`rsatkichi 3- jadval bo`yicha to`grilanadi.

3-jadval

Sinalayotgan antifriz harorati, °C	Etilenglikol miqdori, %								
30	17	22	27	32	36	41	46	50	55
20	20	25	30	35	40	45	50	55	60
15	21	26	32	37	42	47	52	57	63
10	22	27	33	38	44	49	54	59	65
0	24	29	35	40	47	52	58	63	69
-10	25	31	37	43	59	56	62	67	73

Masalan,- 10°C haroratda gidrometr 37% glikol miqdorini ko`rsatsin, u holda haqiqiy antifrizdagi glikol miqdori 30% bo`ladi. Agar gidrometr ko`rsatkichi jadvalga mos kelmasa u holda enterpolyatsiya usulidan foydalaniladi.

4. Antifriz tarkibini gidrometr yordamida aniqlash paytida uning muzlash haroratini ham o`lchanadi.

5. Antifriz tarkibini to`grilash uchun suv yoki etilenglikol miqdorini hisoblash:

Antifriz sifatini yaxshilash uchun etilin gilikol miqdorini quyidagi formulalar bilan hisoblaymiz.

$$X = \frac{a-b}{B} v$$

Antifriz sifatini yaxshilash uchun suv miqdorini quyidagi formulaga qo'yib hisoblaymiz.

$$X = \frac{c-d}{D} v$$

bu yerda: X-qo`shiladigan komponent miqdori, l:

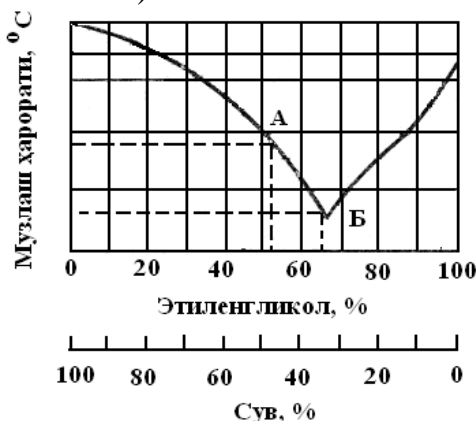
v –namuna antifrizning miqdori,l:

a -sinalayotgan namunadagi suvning % hisobidagi hajmi (diagrammadan olinadi)

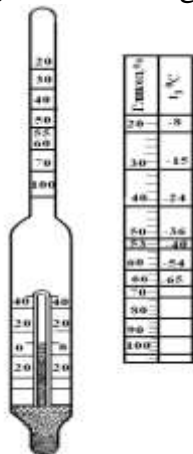
V-berilgan aralashmadagi suvning % hisobidagi hajmi (diagrammadan olinadi)

s-sinalayotgan namunadagi etilin gilikolni % hisobidagi hajmi.

D-berilgan aralashmadagi etilenglikolning % hisobidagi hajmi (diagrammadan olinadi)



10-rasm past haroratda muzlaydigan etilin gilikolli suyuqlik larning muzlash haroratini etilenglikol tarkibiga boglash grafigi



11-rasm Hidrometr va uning shkalasi

Hisobot tuzish.

1. Tajriba ishining mavzusi.
2. Ishning maqsadi.
3. Ishning natijalari.
4. Tajriba asbobining prinsipial sxemasi.
5. Xulosa.

ILOVALAR

KEYSLAR BANKI

Mavjud vaziyat

Firma usulida xizmat kopratsish – bu avtomobil ishlab chiqaruvchi firmaning opz avtomobillariga texnik xizmat kopratsish va tahrirlash ishlarini amalga oshirishdir. Har qaysi avtomobil ishlab chiqaruvchi firma yoki kompaniya opz avtomobillarini sotish va ularga servis xizmati kopratsish uchun “Diler” yoki “Distribyutor” bilan savdo shartnomasi tuzadi. Amalda avtomobilsozlik kompaniyalari firma usulida xizmatni tashkil etishning bir yoki bir necha variantlardan iborat kombinatsiyalarni qopllaydilar. Masalan, Frantsiyaning “Reno” firmasiga qarashli avtomobillarga firma usulida xizmat kopratsuvchi tarmoqlarda 13 ming atrofida “Dilerlar” faoliyat kopratsadi, Italiyaning “Fiat” kompaniyasida esa, ularning soni 11 mingni tashkil etadi. Opzbekistonda ham firma usulida xizmat kopratsish shakllangan va oxirgi vaqtda tez suratlar bilan rivojlanib bormoqda.

Muammoli savol: Firma usulida xizmat kopratsilganda qaysi tadbirlar topqliq bajarilishi lozim? Dunyo avtoservisi amaliyotida avtomobillarga firma usulida xizmat kopratsishning qanday shakllari mavjud? Opzbekistonda firma usulida xizmat kopratsishni qanday shakllarini bilasiz? “UzDEU avto” hissadorlik jamiyatining respublikamiz ichkarisida va tashqarisida nechta kafolat xizmat kopratsuvchi dillerlari mavjud?

Mavjud vaziyat

Avtotransport vositalari texnik servisi texnik tahminlashning jahon bopyicha keng tarqalgan usuli hisoblanib, ishlashga yaroqliligi, ishonchliligi, xavfsizligi, tejamkorligi va zaruriy tashqi koprinishini tahminlash uchun bajariladigan bir qancha xizmatlar majmuidir. Avtoservis xizmatining asosiy vazifasi mamlakatdagi avtomobil transporti, qaysi mulk shaklida bo’lishidan kathi nazar, betopxtov, xavfsiz, tejamkor va ishonchli ishlashini tahminlashdir. Deyarli har kuni ishga chiquvchi avtomobillarni yonilg’i-moy mahsulotlari bilan tahminlash, ularni yuvish-tozalash va nazorat qilish, xizmat kopratsish yoki tahrirlash talab etiladi.

Muammoli savol: avtoservis tizimining rivojlanishi–kopratsiladigan xizmatlarning qanday xususiyatlarga ega bo’lishini taqozo etadi? Texnik xizmat kopratsishda qanday ishlar bajariladi? Tijoriy ishlar mazmuni nimalardan iborat? Mijozlar bilan ishlash mazmuni nimalardan iborat?

Mavjud vaziyat

Servis kopratsishning texnologiyasi, yahni ishlarning bajarilish ketma-ketlik tartibi ishlab chiqilar ekan, bu texnologiya maqsadga muvofiq, kam chiqimli va samarali bo’lishi talab etiladi. SHu bilan bir vaqtda ishlab chiqilgan.

Muammoli savol: texnik servis texnologik jarayon qanday talablarga javob berishi lozim? Avtoservis korxonalarida texnik servisni tashkil qilishning texnologik jarayoni.

Mavjud vaziyat

Avtomobillarni xizmatga qabul qilish avtomobil, uning agregatlari, uzellari va tizimlarining texnik holatini aniqlash, bajariladigan ishlar hajmini va muddatini belgilash, shuningdek, zarur hujjatlarni topdirish, mijozlar bilan muomala qilish kabi ishlardan iborat.

Muammoli savol: Buyurtmachi-mijoz avtoservis korxonasi xizmatidan foydalanishi uchun dastlab qaysi ishlarni amalga oshirish lozim? Qanday avtomobillar servis korxonasiga qabul qilinmaydi? Avtoservis korxonasida avtomobillarga texnik servis qanday yopnalish bopyicha amalga oshiriladi? avtomobillarni texnik servisida qaysi ishlar majburiy o'tkazilishi lozim? Avtomobillarni avtoservis korxonasida turish vaqti bir sutkadan ortib ketsa qanday amallar bajariladi? Avtomobillarga TX koprstatish va tahmirlash ishlari uchun haq avtoservis korxonalarida qanday amalga oshiriladi?

Mavjud vaziyat

TXK va tahmirlash ishlari ishlab chiqarish binosining maxsus jihozlangan ishchi postlari va ustaxonalarida bajariladi. Avtomobillarning opzida bajariladigan ishlar post ishlari deb ataladi va maxsus postlarda bajariladi. Ayrim ishchi postlar bahzi ishlarni bajarishga ixtisoslashgan bo'lishlari mumkin, masalan, moylash va moylarni almashtirish posti, tormozlarni tekshirish va sozlash, oldingi g'ildiraklarni oprnatish burchaklarini nazorat qilish va sozlash postlari va h.k. TXK va tahmirlashning barcha umumiy ishlari (sozlash, qotirish, agregatlar, qismlarni oprnidan ajratib olish va oprniga qopyish va h.k.) universal postlarda bajariladi va bu ishlar katta hajmni tashkil etadi.

Muammoli savol: Universal postlar, maxsus postlar va maxsuslashtirilgan postlar texnik servis ishlari qanday amalga oshiriladi? ularni mazmunini tushuntirib bering. Postlarda avtomobillarga texnik servisni tahminlash uchun qanday texnologik jihozlardan foydalanish maqsadga muvofiq? Texnologik jihozlarni xarakteristikasini aytib bering. TXKga kelgan avtomobillarda bajariladigan ishlar davriyligi va hajmi kim tomonidan oprnatiladi?

Mavjud vaziyat

Avtoservis korxonasining raqobatbardoshligini tahminlaydigan omillardan asosiysi koprstatiladigan xizmat sifatidir. Avtoservis sifatiga mijozlar qopyadigan talablar davlat qonunlarida aks ettirilsa, ularning bajarilishiga huquqiy asos yaratiladi.

Muammoli savol: Avtoservis korxonasi raqobatbardoshlik darajasini oshirishning qanday asosiy yopnalishlarini bilasiz? Avtomobillar servisi sifatini tahminlovchi qanday huquqiy-mehyoriy hujjatlar mavjud?

Mavjud vaziyat

Mijozning ishonchini, xohishini va servis xizmatiga ehtiyojini oshirish uchun xizmat madaniyatini yuqori darajaga koptyarish lozim. Xizmat madaniyatining asosiy elementi bo'lib, xizmat koprstatish xodimlarining malakaviy axloqi hisoblanadi. Xizmatning estetik madaniyati–xizmat koprstatish estetikasi, interer, xodimning estetik qiyofasidan iborat.

Muammoli savol: xodimlarni malakaviy axloqi deganda nimani tushanasiz va uni yaxshilash uchun qanday takliflar bera olasiz? Xizmatning estetik madaniyatini qanday turlarini bilasiz? Xizmat koprstatish estetikasi mijozning korxonaga kelishiga qanday tahsir koprstatadi? Xodimning estetik qiyofasi qanday bo'lishi lozim?

Mavjud vaziyat

Avtoservis korxonasi opzining ishlab chiqarish imkoniyatlarini kengaytirish, mijozlarni jalb qilish, opzining raqobatbardoshlik afzalliklarini oshirish uchun ishlab chiqarishni rivojlantiradi, ilg'or texnologiyani qopllaydi, xizmat koprstatishning yangi shakllarini taklif etadi.

Muammoli topshiriq: Avtoservis korxonasi opzining ishlab chiqarish imkoniyatlarini kengaytirish, mijozlarni jalb qilish uchun sizning fikringizcha qanday ishlarni amalga oshirish lozim?

Mavjud vaziyat

Avtoservis sifatiga mijozlar qopyadigan talablar davlat qonunlarida aks ettirilsa, ularning bajarilishiga huquqiy asos yaratiladi.

Muammoli topshiriq: Avtomobillar servisi sifatini tahminlovchi qanday huquqiy-mehyoriy hujjatlar mavjud va ularni ishlatish tartibini koprating. Bu hujjatlar asosida avtoservis korxonalarini rivojlantirish mohiyatini tushuntirib bering. Mavjud avtoservis korxonalaridagi huquqiy-mehyoriy hujjatlarni yuritish tartibini tahlil qiling va opzingizni xulosa va takliflaringizni bildiring.

Mavjud vaziyat

Avtomobillarga TXK va tahmirlash xizmati sifatini tahminlash maqsadida avtmobilsozlik kompaniyalari opz avtomobillari bopyicha zarur bo'lgan barcha texnik-texnologik hujjatlarni opz vaqtida tayyorlab, xaridorlarga, avtoservis korxonasi dilerlariga yetkazib beradi.

Muammoli topshiriq: Avtomobilsozlik kompaniyalar tomonidan ishlab chiqilgan texnik-texnologik hujjatlarni avtoservis korxonalaridagi holatini tahlil qiling va ular asosida xulosalar bering. Bu texnik-texnologik hujjatlar nimaga yopnaltirilgan?

Mavjud vaziyat

Avtomobillarga TXK va ularni tahmirlash miqyosida bajariladigan ishlar texnik hujjatlarda kopratilgan texnologik tartibda, texnik talablar va shartlarga rioya qilingan holda bajarilsagina sifatli bo'ladi.

Muammoli topshiriq: TXK va tahmirlash sifatiga qanday omillar tahsir koprstadi va ularni yaxshilash uchun chora-tadbirlarni taklif qiling. ISO nima? Kim tomonidan oprnatiladi, opz ichiga nimalarni oladi?

Mavjud vaziyat

Avtomobillarga topla ravishda xizmat koprstatuvchi korxonalarda quyidagi ishlab chiqarish boplinma va ustaxonalar tashkil etiladi: bular avtomobillarni yuvish va quritish, avtomobillarni xizmatga qabul qilish va ularni egasiga topshirish, maxsus diagnostika, texnik xizmat koprstatish postlari, tahmirlash, agregatlarni almashtirish

postlari, kuzov elementlarini tahmirlovchi postlar, avtomobil, agregat, asbob va jihozlarini tahmirlovchi maxsus ustaxonalar kiradi.

Muammoli topshiriq: guruhdagi talabalarni 3 ta yoki 4 ta kichik guruhlarga bo'lib Namangan shahridagi avtoservis korxonasiidagi boplim va ustaxonalar faoliyatini tahlil qilish va ular asosida xulosalar yozish. Boplim va ustaxonalarni tahliliy chizmasini chizib namunaviy loyihalar bilan solishtirish. Boplim va ustaxonalarda bajarilayotgan ishlar texnologiyasi bilan tanishish, tahlil qilish va solishtirma texnologik xarita tuzish.

Mavjud vaziyat

Avtomarkazlar va ASKlarda mahmuriy-maishiy xonalar qatori mijozlar uchun alohida xona, ehtiyot qismlar omborlari va savdo dopkonlari, salonlari bo'lishi shart. Ishlab chiqarish binolari va ustaxonalaridan tashqari texnologik jarayonlarning uzluksiz va topxtovsizligini tahminlovchi elementlardan biri ombor xo'jaligidir. Uni barpo etish va faoliyatini ishlab chiqarish jarayonlari talablari asosida tashkil etish, ayniqsa, muhimdir. Ombor xo'jaligining tarkibi, ularda saqlanadigan zaxiralar hajmi va xillari, avtoservis korxonalarining turlari va ishlab chiqarish quvvatiga bog'liq bo'ladi.

Muammoli topshiriq: guruhdagi talabalarni 3 ta yoki 4 ta kichik guruhlarga bo'lib Namangan shahridagi avtoservis korxonasiidagi yordamchi boplimlar faoliyatini tahlil qilish va ular asosida xulosalar yozish. Omborxonaga xo'jaligini mikroiklimini yaratish bopyicha sizning takliflaringiz.

Mavjud vaziyat

Ekspluatatsiya jarayonida sodir bo'ladigan buzilishlarni aniqlash va oldini olish, avtomobillarning ishonchliligini va yuqori samaradorligini saqlab turish uchun diagnostika ishlari o'tkaziladi. Avtomobil, uning tarkibiy qismlari mahlum ekspluatatsiya sharoitlarida namoyon bo'ladigan, xususiyatlar deb ataladigan miqdor va sifat kopsatkichlari bilan tavsiflanadi. Xususiyatlar majmui avtomobil yoki uning elementini ishlatish uchun yaroqlilik darajasini aniqlaydi va boshqa avtomobil (element)lardan farqi va opziga xosligini ifoda etadi.

Muammoli topshiriq: avtomobillarni diagnostikalash deganda nimani tushunasiz, texnik diagnostika nima uchun yopnaltirilgan. Diagnostik parametrlar, mehyorlar va kopsatkichlarni aniqlash usullarini aytib bering. Diagnostik parametrlar formulasini tahlil qiling. Avtomobillarga texnik xizmat kopsatish va tahmirlashda diagnostikani oprni. Avtoservis korxonalarida avtmobillarni diagnostikalashni tahlil qiling va avtomobillarni diagnostikalash bopyicha opzingizni fikringizni bildiring. Avtoservis korxonasiida diagnostika mintaqasi faoliyatini tahlil qiling va mintaqaga qiyosiy chizmasini chizing, diagnostikalash texnologik xaritasini tuzing.

Mavjud vaziyat

Avtoservis korxonalari (ASK) va markazlaridagi texnik servis ishlari texnologik jarayonini tashkil etishda avtomobillarni texnik holatini diagnostikalash katta ahamiyatga ega.

Muammoli topshiriq: guruhdagi talabalarni 3 ta yoki 4 ta kichik guruhlarga bo'lib Namangan shahridagi avtoservis korxonalaridagi ishlab chiqarish jarayonida qopllaniladigan diagnostika turlarini tahlil qiling va ularni amaliyotda qopllanilishi bopyicha xulosa qiling.

Mavjud vaziyat

Avtoservis korxonasining opziga xosligi shundan iboratki, soha mahlum ijtimiy-siyosiy, iqtisodiy sabablarga kopra dunyo avtomobil servisidan deyarli 50-60 yil kech qolgan deb tan olindi va rivojlana boshladi. Ayniqsa avtomobil servisining eng zarur va mukammal usuli, yahni firma usulida xizmat koprsatish orqada qolib ketdi. Jahon avtomobil servisining ko'p yillik tajribalari yetarli oprganilmadi va ularning bu sohada erishgan yutuqlaridan opz vaqtida foydalanilmadi.

Muammoli topshiriq: Avtoservis xizmati asosan faqat bir turdagi, yahni shaxsiy yengil avtomobillarga mo'ljallanganligi, soha koplamini toraytirdi va uning ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyatini susaytirdi, shuning uchun respublikamizda avtoservis xizmatini oshirish uchun nimalarga ko'proq ehtibor berish lozim bo'ladi? Namangan viloyatida mavjud avtoservis korxonalarini tahlil qilib, ularni rivojlantirish bopyicha opzingizni fikringizni ayting.

Mavjud vaziyat

Davlatning oprta va kichik biznesni tez surhatlar bilan rivojlantirishga qaratilgan siyosatiga asosan (avtoservis aynan shu toifaga kiradi) respublikamizning barcha shaharlari va hatto, qishloqlarida kichik quvvatga ega bo'lgan (1-2 postli) ko'plab texnik xizmat punktlari va avtoustaxonalar ochildi.

Muammoli topshiriq: Hududdagi avtomobil yopllari va avtomagistrallardagi avtoustaxonalarning faoliyatini tahlil qilish va ulardagi kamchiliklar bopyicha chora-tadbirlar ishlab chiqish.

Mavjud vaziyat

Avtoservis sohasidagi ilg'or xorijiy tajribalarga kelsak, avtoservis Yevropa, AQSH va boshqa mamlakatlarda avtomobil sanoati va transporti bilan teng tarixga ega, u bilan birga tug'ilib, birga hamkorlikda rivojlanib kelayapti. SHuning uchun bu mamlakatlarda koprsatayotgan xizmatlarning sifati ham, madaniyati ham yuqori va koplami kengdir. Rivojlangan mamlakatlar hududlarining barcha shaharlari, qishloqlari va boshqa aholi yashovchi punktlari, shaharlararo yopl bopylari, dam olish zonalarini turli darajada va xildagi avtoservis xizmati koprsatuvchi korxonalar tarmog'i bilan qoplangan.

Muammoli topshiriq: mavjud avtoservis korxonasi faoliyatini tahlil qilib, rivojlangan davlatlar tajribasidan foydalanib, bu korxonalarni rivojlantirish uchun qanday chora-tadbirlar taklif qilasz?

Mavjud vaziyat

Avtomobillardan turli maqsadlarda, turli yopl va iqlim sharoitlarida foydalanish, ularning turli xil ifloslanishiga olib keladi. Yuk avtomobili

kuzovlarining ifloslanishi tashiladigan yuk turiga bog'liq bo'lib, ular qum, tuproq, kopmir, qurilish materiallari va istehmol mollari bo'lishi mumkin. Tashqi muhit, yahni harorat, yog'ingarchilik va kuzovga yopishib qolgan iflosliklar tahsirida bo'lgan joylardagi bopyoqning ximik va fizik xususiyatlari opzgarib, yuza asta sekin eskiradi. Bularni oldini olish va TXK ishlarini sifatli bajarish maqsadida tozalash, yuvish va quritish ishlari olib boriladi.

Muammoli topshiriq: avtomobillarni kuzovini tozalash va yuvish ishlari qachon bajariladi va ularga qanday talablar qopyiladi? Kuzovlarni tozalash va yuvish ishlarida qanday texnologik jihozlardan foydalinaladi? Avtomobillarni tozalash va yuvish texnologiyasi asosida texnologik xarita tuzing. Kuzovlarni ishlov berish ishlarini maqsad va mohiyatini tushintirib bering.

Mavjud vaziyat

Avtomobillarning kuzov, kabina va tayanchlarining asosiy nosozliklari: ularning qiyshayishi, pachoqlanishi, uzilishi, zanglashi, chirishi, boltli va parchinmixli birikmalarning bopshashib ketishidan iborat.

Muammoli topshiriq: avtomobillar kuzovidagi nosozliklarni aniqlang va ularni bartaraf qilish texnologiyasini tuzing. Avtoservis korxonasida kuzovlarni tahmirlash texnologiyasini tahlil qiling va qiyosiy texnologik xarita tuzing. Avtoservis korxonalarida kuzovlarni tahmirlashda ishlatilayotgan texnologik jihozlarni qiyosiy tahlil qiling va xulosa qiling.

Mavjud vaziyat

Ekspluatatsiya jarayonida detallarning tabiiy yeyilishi, topsatdan ishdan chiqishi va ish qobiliyatini yopqotishi natijasida tsilindr porshen guruhi (TSPG), KSHM, GTM, birikma va agregatlarda turli nosozliklar paydo bo'ladi.

Muammoli topshiriq: guruhdagi talabalarni 3 yoki 4 ta kichik guruhlarga bo'lib, ularni 2ta kichik guruhiga KSHM ni va 1 ta guruhiga GTM da uchraydigan nosozliklarni va ularni kelib chiqish sabablarini oprganish va tahlil qilish asosida ularni texnik holatini aniqlash lozim. Avtoservis korxonalarida KSHM va GTMni diagnostikalash, TXK va tahmirlashda ishlatiladigan jihozlarni tahlil qilish va xizmat koprsatish sifatini oshirish uchun chora-tadbirlar taklif qilish. KSHM va GTM ga TXK va tahmirlash bopyicha texnologik xarita tuzish. Issiqlik tirqishini sozlashni oprganish.

Mavjud vaziyat

Sovitish tizimining nosozliklari: zichlikning buzilishi, yahni suv nasosi salg'ngidan, patrubka va boshqa joylaridan suyuqlikning sizib oqishi, tasma tarangligining bopshashib qolishi, uning uzilishi, termostat qopqog'ining berk qadalib yoki ochiqligicha qolishi, nasos parraging sinishi, radiator qopqog'ining jips yopilmasligi, tarmoq devorlarida suyuqlik chopkindi (quyqa)si hosil bo'lishi hisoblanadi.

Muammoli topshiriq: guruh talabalarini 3 yoki 4 ta kichik guruhlarga bo'lib ular orasida sovitish tizimini nosozliklari va ularni bartaraf qilish topshirig'i beriladi. Bu masala yuzasidan har bir talabani opz fikrini bildiradi. Ular quyidagi holatlarga

fikr bildirishadi. Sovutish tizimidagi suvni kamayib ketish sabablarini koprating. Dvigatel nima uchun qizib ketadi?. Dvigatel mehyoriy haroratgacha isimaydi. Sovutish tizimiga TXK va T ishlari texnologiyasini keltiring.

Mavjud vaziyat

Dvigatelning ishlash jarayonida, uning karteridagi moy sathi kamayib, sifati opzgaradi. Bular dvigatelning buzilishiga va boshqa nosozliklarni keltirib chiqarishga olib keladi. Dvigatelning ishlash jarayonida moy sifati yomonlashishiga sabab, uni metall zarrachalari va yonilg'i qopshilib ifloslanishi hamda oksidlanishidir. SHuningdek, moyga uning moylash sifati yaxshilovchi qopshimchalarning miqdorini moy tarkibida kamayib borishi, moy sifati pasaytiradi.

Muammoli topshiriq: guruh talabalarini 3 yoki 4 ta kichik guruhlariga bo'lib ular orasida moylash tizimini nosozliklari va ularni bartaraf qilish topshirig'i beriladi. Bu masala yuzasidan har bir talabani opz fikrini bildiradi. Ular quyidagi holatlarga fikr bildirishadi. Moylash tizimidagi moy bosimini pasayib ketish sabablarini koprating. Moylash tizimidagi moy bosimi nima uchun ortib ketadi?. Markazdan qochma filtrni ifloslanish darajasini qanday aniqlash mumkin? Moylash tizimida moylash sifati nimaga bog'liq? Moylash tizimiga TXK va T ishlari texnologiyasini keltiring.

Mavjud vaziyat

Yonilg'i tahminot tizimining asosiy nosozliklari: zichlikning buzilishi, yonilg'i baki va trubkalaridan yonilg'ining oqishi, tezlatuvchi nasosning ishlamasligi tufayli drossel qopqog'ini birdaniga ochilganda dvigatelning bopg'ilib ishlashi, yonilg'i va havo tozalagichlarining ifloslanishi, kalibrlangan teshik va jiklyorlarning o'tkazuvchanlik qobiliyatining opzgarishi, salt yurish jiklyorlarining ifloslanishi, ignali klapan zichligining buzilishi, popkakli kamerada yonilg'i sathining opzgarishi, yonilg'i nasosidagi diafragmaning teshilishi va prujina elastikligining yopqolishidan iborat.

Muammoli topshiriq: guruh talabalarini 3 yoki 4 ta kichik guruhlariga bo'lib ular orasida yonilg'i bilan tahminlash tizimini nosozliklari va ularni bartaraf qilish topshirig'i beriladi. Bu masala yuzasidan har bir talabani opz fikrini bildiradi. Ular quyidagi holatlarga fikr bildirishadi. Tahminlash tizimini germetikligini buzilish sabablari haqida. Karbyuratori qismlarga ajratish va yig'ish bopyicha. Karbyuratori sifat va miqdor bopyicha sozlashni. Karbyuratorda boy aralashma hosil bo'ladi bu nimaga olib keladi va uni bataraf qilish bopyicha fikrlaringiz. Karbyuratorda kambag'al aralashma hosil bo'ladi bu nimaga olib keladi va uni bataraf qilish bopyicha fikrlaringiz.

**MUSTAQIL
TA'LIM
MASHG'ULOTLARI**

MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI

«Transport vositalarida qo'llaniladigan ekspluatatsion materiallar» bo'yicha talabani mustaqil ta'limi shu fanni o'rganish jarayonining tarkibiy qismi bo'lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to'la ta'minlangan.

Talabalar auditoriya mashg'ulotlarida professor-o'qituvchilarning ma'ruzasini tinglaydilar, misol va masalalar yechadilar. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, uy vazifa sifatida berilgan misol va masalalarni yechadi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o'rganish maqsadida qo'shimcha adabiyotlarni o'qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo'yicha testlar yechadi. Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi.

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Berilgan topshiriqlar	Bajar. muddat.	Hajmi (soatda)
1	Fanning predmeti, vazifalari va manbalari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish		-
2	Neft va uni qayta ishlash mahsulotlari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	1,2 hafta	6
3	Avtomobil benzinlari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	3,4 hafta	6
4	Dizel dvigatellari uchun yonilg'ilar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	5,6 hafta	4
5	Gazsimon yonilg'ilar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	7 hafta	4
6	Transport vositalarida ishlatiladigan moylash materiallari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	8,9 hafta	5
7	Ichki yonuv dvigatellari uchun moylar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	10 hafta	6
8	Transport vositalarining uzatgichlarida ishlatiladigan moylar.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	11 hafta	6
9	Transport vositalarida qo'llaniladigan plastik surkov moylari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	12,13 hafta	4

10	Transport vositalarida qo'llaniladigan texnik suyuqliklar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	14,15 hafta	4
11	Yonilg'i-moylash materiallarini me'yorga	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual	16,17 hafta	6
12	Transport vositalarida qo'llaniladigan konstruktsion materiallar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni	18 hafta	6
Jami:				57

Uyga vazifalarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Shuning uchun ham mustaqil ta'limsiz o'quv faoliyati samarali bo'lishi mumkin emas.

Uy vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

«Transport vositalarida qo'llaniladigan ekspluatatsion materiallar» fanidan mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan va quyidagi 12 ta katta mavzu ko'rinishida shakllantirilgan.

Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi

GLOSSARY

GLOSSARI.

O'zbek tilida	Rus tilida	Ingliz tilida	Mazmuni
Amortizator	Amortizator	Shock-absorber	Avtomobil tekis bo'lmagan yo'lda yurganda g'ildirakning yo'ldan sapchishini yuqotib, avtomobil ramasi va kuzovning tebranishiga to'sqinlik qiladi
Avtobus	Avtobus	Bus	SHahar atrofida, shahar ichida, shaharlararo, ma'lum joylarga qatnaydigan va umumiy ishlarda foydalaniladigan bo'ladi.
Avtomobil	Avtomobil	Automobile	Quruqlikda harakatlanuvchi transport vositasi bo'lib, mustaqil energiya manbaiga ega bo'l mustaqilgan dvigatel bilan jihozlangan va xavfsizlikka ega bo'lgan g'ildirakli mashinadir.
Avtomobil shassisi	SHassi avtomobilya	Automobile chassis's	Dvigatelning tirsakli validagi burovchi momentni yetakchi g'ildiraklarga uzatish avtomobilni harakatlantirish va boshqarishga mo'ljallangan mexanizmlardan tuzilgan.
Avtomobilni boshqarish mexanizmlari	Avtomobilnye upravleniya mexanizmy	Automobile drives mechanisms	Hydovchi avtomobilni belgilangan yo'nalishda harakatlantirish uchun zarur bo'lgan rul boshqarmasi va tormoz boshqarmalardan tuzilgan.
Bosh dozlovchi qurilma	Osnovnoe izmeritel'noe ustroystvo	Main metering device	O'rtacha yuklanish diapozonida tejamkor tarkibli yonuvchi aralashmani tayyorlaydi.
Dag'al Tozalagich	сырой чистый	Crude clean	Tozalagich g'ilof ip gazlamadan to'qilgan o'nga to'r qovirg'a o'ralgan tozalagich o'rnatilgan
Differensial	Differensial	Differential	Avtomobil harakatlanib burilganda va yo'lining notekis joylaridan yurganda yetakchi g'ildiraklarning har-xil burchakli tezlikda aylanishganda imkon beradi.
Ekologik muammo	problema ekologii	Ecology problem	Y'l muammosi va ekspluatatsiya muammosini o'z ichiga oladi
Ekonomayzer	Ekonomayzer	Economizer	To'la quvvat olish uchun boyitilgan aralashma tayyorlashga xizmat qiladi.
Elastik element	Elastichnyy element	Elastic element	Yo'l notekisligi zarbalarini yumshatadi
G'ildirak	Koleso	Wheel	Avtomobilning shinasi va o'qi o'rtasidagi bog'lovchi zveno hisoblanib, u shinani o'rnatish uchun kerak
Ishga tushirish qurilmasi	puskovoje ustroystvo	Starting device	Sovuq dvigatelni ishonchli o't oldirish rejimiga mos yonilg'i aralashmasi tayyorlaydi.

Jalyuzi	Jalyuzi	Blind	Sovuq ob-havo sharoitida radiatordan o'tayotgan havo oqimi miqdorini kamaytiradi. Dvigatel haroratining ortiqcha tushib ketmasligini ta'minlaydi.
Kamera	Камера	Tube	Tutashtirilgan rezinali quvur-halqa. Unda havo damlash uchun vintel bo'ladi.
Kardan sharniri	Кardanный sharnir	The cardan joint	O'qlari orasidagi burchak o'zgaruvchan bo'lgan vallarni sharnirli biriktirib, harakat uzatishga xizmat qiladi.
Klapan prujinalari	Клапанные пружины	The valve springs	Klapanni o'rindiqqa zich o'tirishini ta'minlaydi va uni yopiq holatda ushlab turish uchun xizmat qiladi.
Koromislo	Коромысло	The rocker arm	Ikki yelkali richag bo'lib, turtkich harakat yo'nalishini klapaning ochilish yo'nalishiga o'zgartirish uchun xizmat qiladi.
Krivoship shatunli mexanizm	Кrivoship shatun mexanizimov	Krivaship shatun mechanism	sindrlarda ishchi aralashmaning yonishidan hosil bo'lgan gaz bosimini porshen orqali qabul qilib, porshenning- ilgarilanma-kaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga aylantirib beradi.
Maxovik	Маховик	The flywheel	Inersion disk, tirsakli val ortiga biriktiriladi
Maxsus avtomobillar	Spets avtomobili	Special automobiles	Ma'lum ishlarni bajarishga imkon beradigan mexanizm-qurilma va uskunalar bilan jihozlangan.
Mayin tozalagich	Мягкая ochistka	Soft cleaning	Aozalagich markazida to'r qovirg'ali po'latdan tayyorlangan to'rsimon tozalagich sterjenga o'rnatilgan.
Mushtchalar	Кулачок	Cams	Mushtchalar klapani harakatlantiradi va ularning soni klapanlar soniga mos va holati dvigatelning ishlash tartibi bilan belgilanadi
Oldingi ko'prik	передний most	Front bridge	Automobilning rol boshqarmasi qismlarini osmalar va yetaklovchi g'ildiraklarni o'rnatish uchun xizmat qiladi.
Orqa ko'prik	Zadnyy most	Back bridge	Asosiy uzatma differentsial yarim o'qlar osmalar va yetakchi g'ildiraklarning o'rnatish uchun xizmat qiladi.
Pnevmatik osmalar	Пневматиче skie podveski	Pneumatic suspensions	Elastik element vazifasini ballonga siqilgan havo bajaradi. Bunday osmalarda elastiklikni siqilgan havo ta'minlaydi.
Porshen	Porshen	Piston	Ichki aralashmaning silindr ichida yonishi natijasida hosil bo'lgan gaz bosimini qabul qilib uni o'z barmog'i hamda shatun orqali tirsakli valga uzatish uchun xizmat qiladi.
Poyga avtomobillari	Гоночные avtomobili	Motor rally automobiles	Sport avtomobillari bo'lib, avtomobil sport poygasida qatnashish uchun mo'ljallangan.

Rezinali tayanch	Rezinovaya baza	Rubber stop	Osma harakatini chegaralaydi.
Rul boshqarmasi	Rulovoy upravleniya	Rule steer	Atomobilning harakat yo`nalishini o`zgartirish uchun xizmat qiladi.
Salt ishlash tizimi	Xolostoy rejim sistemi	Idle mode system	Tirsakli valning minimal aylanish chastotasida turg'un ishlashi uchun aralashma tayyorlaydi.
Shinalar	SHina	Tyres	G`ildirakning yo`l notekisliklaridan qabul qilgan turtqilarni yumshatib va so`ndirib, avtomobilning yurishidagi ravonligini yaxshilaydi
Shtanga	SHtanga	The rod	Turtkichdan koromisloga kuch uzatish uchun xizmat qiladi
Silindrlar bloki	Blok tsilindr	Cylinder block	Dvigatelning korpus qismi bo`lib unda silindrlar joylashgan
So`ndiruvchi element	pogloщayuyiy element	Absorbing element	Kuzov tebranishini so`ndiradi
Sovitish tizimi	Sistema oxlojdeniya	Freeze system's	Aigatelning qizigan qismlardan ajralgan issiqlikni tashqi muhitga tarqatadi va uni eng qulay issiqlik maromda ishlashni ta`minlaydi.
Stabilizator	stabilizator	Stabilizer	Kuzovni yonga og`ishini kamaytiradi
Suyuqlik nasosi	Pompa	Water pump	Tizimdagi suyuqlikni tinimsiz aylantiradi. Sovutish tizimidan markazdan qochma nasoslar keng qo`llaniladi.
Termostat	Termostat	Termos	Dvigatelni qizdirishni tezlatib, sovitish tizimida qulay haroratni avtomatik ravishda saqlab turish uchun xizmat qiladi.
Tezlatish nasosi	Uskorenie nasosa	Acceleration pump	Avtomobilning keskin dinamik harakatini ta`minlash uchun aralashmani tezkor boyitib berishga xizmat qiladi.
Turtkich	tolkatel`	The tappet	Taqsimlash vali mushtchasidan klapan sterjeniga yoki shtanga (koromislo)ga o`q bo`yib kuch uzatish uchun xizmat qiladi.
Ventilator	Ventilyator	Fan	Radiatoridan o`tayotgan havo miqdorini va tezligini oshirish uchun xizmat qiladi.
Yarim o`qlar	Polovos	Half axles	Burovchi momentni diffensialdan yetakchi g`ildiraklarga uzatish uchun xizmat qiladi.
Yengil avtomobil	Lyogkovoy avtomobil`	Light automobile	O`rnatilgan dvigatellarni ishchi hajmiga qarab: 1, 2 l.gacha o`rta kichik; 1,2...1,8 l kichik; 1,8...3,5 l o`rta va 3,5 litrdan ortiq katta litrajli bo`ladi.
Yo`lovchi avtomobillar	Possajyirnye avtomobili	Passenger Automobiles	Yo`lovchilarni tashishga mo`ljallangan.
Yonilg`i	Goryuchiy	Inflammable	Yonilg`ini bakdan dag`al tozalagich orqali

so`rish va haydash nasosi	sosaty i privod nasosa	suck and drive pump's	so`rib, keyin uni mayin tozalagichlar orqali yuqori bosim nasosiga haydaydi
---------------------------	------------------------	-----------------------	---

XEA -xalqaro energetika agentligi

Neft -o`simlik va hayvonot dunyosining organik qoldiqlari asosida paydo bo`lgan suyuqlik

Neft- uglerod va vodorod atomlarining turli nisbatlaridagi murakkab aralashmasidir

Smola-asfaltli moddalar uglerod, vodorod, kislorod va oltingugurtlarning murakkab birikmalaridir

Neytral smolalar - yarim suyuq cho`ziluvchan, to`q sariq yoki jigarrang modda

Asfaltenlar -qo`ng`ir-qoramtir yoki qora rangdagi qattiq moddalar

Karbon va karboidlar- tashqi ko`rinishi bo`yicha asfaltenlarga o`xshash bo`lib, nisbatan to`q rangga ega

Nordon neftli smolalar -(asfaltogen kislotalar va ularning anhidridlari) - yarim qattiq va qattiq moddalar bo`lib, zichligi 1 g/sm^3 dan yuqori

Oltingugutli birikmalar neft va neft mahsulotlari tarkibida, shuningdek smola-asfaltli moddalar tarkibida, erkin holda bo`ladi

Azotli birikmalar neft tarkibida oz miqdorda (0,03...0,3 foiz) azot birikmalari

Mineral aralashmalar (naften kislotalarning har xil tuzlari ko`rinishdagi) va suv neft tarkibida eng ko`p miqdorda bo`ladi

kreking jarayoni -neftni kimyoviy (destruktiv) qayta ishlash usuli

Katalitik kreking $450...590^{\circ}\text{C}$ haroratda va 0,1...0,2 Mpa bosimda katalizatorlar ishtirokida o`tkaziladi

Yonilg`i - yonish jarayonida issiqlik energiyasini hosil qiluvchi moddalardir

Uglerod S-yonilg`ining asosiy yonuvchi qismidir. Uni oshishi bilan yonilg`ining sifati oshib boradi. Har xil yonilg`i turlari tarkibida 50 dan 97 foizgacha uglerod bo`ladi.

Vodorod N-yonilg`ining ikkinchi tarkibiy elementi bo`lib, miqdori 25 foizni tashkil qiladi. Yonganda uglerodga nisbatan 4 marta ko`proq issiqlik chiqaradi.

Kislorod O-yonmaydi va issiqlik ham chiqarmaydi. Yonilg`ining ichki ballasti hisoblanadi. Uning miqdori yonilg`i turlariga qarab 0,5...4,3 foizni tashkil qiladi.

Azot N-yonmaydi, kislorod singari yonilg`ini ichki ballasti hisoblanadi. Uning miqdori yonilg`ini suyuq va qattiq turlarida 0,5...15 foizni tashkil qiladi.

Oltingugurt S-yonganda ma`lum miqdorda issiqlik chiqaradi, ammo uning yonish mahsulotlari oltingugurt SO_2 va SO_3 anhidridlari metall sirtlarni qattiq va suyuq korroziyasiga sabab bo`ladi. Uning yonilg`idagi miqdori 8 foizgacha, neftlarda esa 0,1...4,5 foizgacha bo`ladi.

Kul A-yonilg`ining to`la yonib bo`lgandan keyin qoladigan yonmas qattiq qoldiq qismi bo`lib, zararli, yonish issiqligini pasaytiradi, abraziv yeyilishni kuchaytiradi. Yonilg`ida kul miqdorini ko`payishi yonish issiqligini va yonuvchanligini pasaytiradi.

Namlık W-yonilg`ining foydasiz tarkibiy aralashmasi bo`lib, issiqlikning ma`lum qismini bug`lanishga sarflanishiga olib keladi va buning natijasida yonilg`ining yonishi, issiqligi va harorati pasayadi, zanglash jarayonini tezlashtiradi.

Ishchi yonilg`i - bu iste`molchiga tabiiy holda yetkazib beriladigan yonilg`idir. Uning tarkibida yonuvchi qismidan tashqari namlık va kul bo`ladi

Gamogen yonish-yonilg`i va oksidlanuvchi gazsimon holatda bo`ladi

Geterogen yonish-reaktsiyaga kiruvchi moddalar har xil agregat holatida (gazsimon,..) bo`ladi

Yonilg`ining yonish issiqligi deb, yonilg`ining massa birligi-1kg suyuq yoki qattiq yonilg`ini 1 m³ gazsimon yonilg`i to`la yonganda ajralib chiqadigan issiqlik miqdoriga aytiladi

Neft mahsulotlarining zichligi - bu hajm birligidagi neft mahsulotlarining massasi

Yonilg`ining zichligi deganda - hajm birligiga to`g`ri keladigan yonilg`i massasidir

Yonilg`ining qovushoqligi (yopishqoqlik, ichki ishqalanish) suyuqliklarning ular oqimini yuzaga keltiruvchi tashqi kuchlar ta`siriga qarshiligini ifodalovchi xossasidir

Dinamik qovushoqlik - suyuqlikning ichki ishqalanish koeffitsientidir

Kinematik qovushoqlik -suyuqlikni ichki ishqalanishini solishtirma koeffitsientidir

Avtomobil benzini - qaynash harorati odatda 40⁰C dan 200⁰C gacha bo`lgan uglevodorodlar aralashmasidir

Oktan soni - bu izooktanning normal geptanli etalon aralashmadagi (detonatsiyaga turg`unligi jihatidan sinalayotgan yonilg`iga teng) foiz (hajm bo`yicha) miqdoridir

Oktan soni- yonuvchi aralashmani dvigatel sharoitlarida siqishda detonatsiya hodisasining yuzaga kelishiga yonilg`ining qarshilik ko`rsatish xususiyatidir

Antidetikatorlar- benzinning detonatsiyaga chidamliligini oshirish uchun unga qo`shiladigan moddalardir

Dizel yonilg`isi -asosi qaynash harorati 200-350⁰C bo`lgan uglevodoroddan tashkil topgan neft fraktsiyasidir

Qovushoqlik- tashqi kuch ta`sirida suyuqlik zarralari harakatanganda bir-biriga ko`rsatadigan qarshilikdir

Yonilg`ining o`z-o`zidan alangalanishi -yonilg`i aralashmasining olov yoki qizigan jism ta`sirisiz alanga oldiradigan kimyoviy reaksiyaning o`z-o`zidan jadallashishidir

Dizel yonilg`isining o`z-o`zidan alangalanishini asosiy ko`rsatkich sifatida tsetan soni qabul qilingan bo`lib, u tsetanni al fametilnaftalinli aralashmadagi foiz hisobidagi miqdoriga teng

Loyqalanish harorati - tarkibida suv bo`lmagan tiniq dizel yonilg`isini sovitish jarayonida yonilg`ining loyqalanishini (loyqalanishi) dastlabki belgilari kuzatiladigan harorat tushuniladi

Yonilg`ining qotish harorati - 45⁰ qiyalikda o`rnatilgan probirkadagi 2 yonilg`i 1 min davomida oqib chiqib ketishi barham topadigan harorat tushuniladi

Yod soni - 100 ml yonilg`i bilan reaksiyaga kirishuvchi grammda o`lchanadigan suv miqdoriga aytiladi

Koks soni - yonilg`ining havosiz, yuqori haroratda (800-900⁰C) parchalanib ko`mirsimon qoldiq hosil qilish xususiyati tushuniladi

Kul yonilg`ini 800...850⁰S haroratda havoda yondirilganda qoladigan mineral qoldiqdir.

Suyultirilgan uglevodorod gazi- atmosfera bosimi va harorat noldan yuqori bo`lganda gaz holatida bo`ladi va bosim bir oz oshganda (1,6 Mpa dan ko`p emas) u oson bug`lanadigan suyuqlikka aylanadi

Siqilgan gaz normal harorat va istalgan yuqori bosimda o`zining gazzimon holatini saqlab qoladi. Gaz faqat o`ta sovutilgandan keyingina (-162⁰C dan past haroranda) suyuqlikka aylanadi.

Antifriktsion qo`shilmalar sifatida quyidagi sirt-aktiv moddalar ishlatiladi: tabiiy yog`lar, yog`li kislotalar, ularning efirlari va smolalari.

Eyilishga qarshi qo`shilmalar tarkibida harorat oshishi bilan ishqalanuvchi sirtlarni yopishib qolishiga qarshilik ko`rsatuvchi pardalar hosil qiluvchi sirt-aktiv moddalar bo`ladi. Bunday qo`shilmalar jumlasiga tarkibida passiv oltingugurt va fosfor kislotasi efiri bo`lgan birikmalar kiradi.

Tirnalishga qarshi qo`shilmalar ishlatilganda ularning parchalanishidan hosil bo`lgan mahsulot yuqori ishqalanish haroratida metallga ta`sir etadi

Surkov moylarining turg`unligi- Surkov moylari o`z xususiyatlarini bir qator omillar ta`sirida, birinchi navbatda haroratni keskin ortishi va moy miqdorini kamayishi ta`sirida qisman yoki butunlay yo`qotishi mumkin.

Tomchilab tushish harorati- Bu ko`rsatkich surkov moyining harorat o`zgarishiga bardosh berish ko`rsatkichi hisoblanadi

Moy penetratsiyasi- plastik moylarning mexanik xususiyatlarini baholashdir

plastik surkov moylarining mustahkamligi - tarmoqlarni moylashda quyultirgichlar asosida hosil qilingan panjarani buzilish paytida hosil bo`ladigan siljish zo`riqishning minimal bo`lishini ta`minlay olish xususiyati tushuniladi

Surkov moylarining qovushoqligi- moyning suyuqliklarga xos bo`lgan xususiyatlarini aks ettiradi

Suvning qattiqligi- tarkibidagi kaltsiy va magniy ionlari miqdori bilan aniqlanadi. Suvning umumiy, karbonatli (vaqtinchalik) va nokarbonat (doimiy) qattiqliklari farqlanadi.

Suvning umumiy qattiqligi deganda undagi kaltsiy va magniy ionlarining umumiy miqdori tushuniladi. Umumiy qattiqlik bir litr suvga to`g`ri keladigan kaltsiy (Ca^{II}) va magniy (Mg^{II}) ionlarining milligramm.ekvivalentlar (mg.ekv/l) miqdori bilan o`lchanadi. 1 mg.ekv/l - bir litr suvdagi 20,04 mg kaltsiy (Ca^{II}) yoki 12,16 mg magniy (Mg^{II}) ioniga to`g`ri keladi.

Suvning vaqtinchalik qattiqligi- tarkibidagi erigan nordon karbonat tuzlari $\text{Ca}(\text{NSO}_3)_2$ va $\text{Mg}(\text{NSO}_3)_2$ miqdori bilan baholanadi. Bu tuzlar 80...85⁰S dan yuqori haroratlarda parchalanadi va kaltsiy karbonat CaSO_3 , magniy gidroksidi $\text{Mg}(\text{OH})_2$ cho`kmalari, nordon karbonat gazi va suv hosil qiladi. Shuning uchun karbonatli qattiqlik vaqtinchalik qattiqlik deyiladi.

Suvning doimiy qattiqligi- tarkibidagi kaltsiy va magniy qoldiq tuzlari (xlorid tuzlari CaCl , MgCl_2 ; sulfat tuzlari CaSO_4 , MgSO_4 ; silikat tuzlari CaSiO_3 , MgSiO_3 va nitratlar) miqdori bilan baholanadi. Suv qaynatilganda bu tuzlar erib cho`kma hosil qilmaydi, shuning uchun nokarbonat qattiqlik suvning doimiy qattiqligi deyiladi.

Antiftiz- etilenglikol ($S_2N_4(ON)_2$) bilan tarkibida korroziyalanishga hamda ko'pik hosil bo'lishiga qarshi qo'shilmalar bo'lgan suv aralashmasidan iborat. Etilenglikol qovushoqligi $25 \text{ mm}^2/\text{s}$ bo'lgan rangsiz yoki sarg'ish rangdagi suyuqlik bo'lib, uni 20°C haroratdagi zichligi $1,11 \text{ g}/\text{sm}^3$, qaynash harorati $197,5^\circ\text{C}$ va muzlash harorati minus $11,5^\circ\text{C}$. U suv, atseton, turli spirtlar bilan yaxshi aralashadi va neft mahsulotlarida erimaydi

Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbalari

Asosiy adabiyotlar

1. Leffler, William L. Petroleum Refining in Nontechnical Language — 4th ed. Printed in the United States of America, New York, 2011.
2. Z.X. Alimova. Transport vositalarida ishlatiladigan ekspluatatsion materiallar. -T.: «Fan va texnologiya», -2011y.
3. Z.X. Alimova, J.R. Qulmuxamedov. Neft maxsulotlarini fizik va kimyoviy tahlili. -T.: «NOSHR», - 2013y.
4. Z.X. Alimova, J.R. Qulmuxamedov. Neft maxsulotlarini olinishi, ishlatilishi va sifatini tahlili. -T.: «Fan va texnologiya», - 2016y.

Qo'shimcha adabiyotlar.

1. Кириченко Н.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы Учебное пособие для сред.проф.образования - М.: Из.Центр «Академия», 2003г.
2. Синельников А.Ф, Балабанов В.И, Автомобильные топлива, масла и эксплуатационные жидкости. Краткий справочник. - М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2003г.
3. Matkarimov K.E. Avtomobillarga ishlatiladigan ashyolar .Toshkent. "Talqin" -2008.
4. Балтенас Р, Сафонов А., А.И.Ушаков, В.Шергалис Моторные масла, Аль- фа-Луиб Москва-Санкт-Петербург, 2004г.
5. Гуреев А.А., Фукс И.Г., Лашхи В.Л. Химмотология. М.Химия, 1986г., 368с.
6. Манусаджянц О.И., Смал Ф.В. "Автомобильные эксплуатационные материалы". М., Транспорт, 1989 г

Foydalanishga tavsiya etiladigan internet saytlari

- www.zivonet.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) - knigi dlya avtomobilistov.
- [http:// www.moto. ru](http://www.moto.ru) - Vsyo o motorax

