

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI



O'LIY TA'LIMNING
5521200 -“Transport vositalarini ishlatish va ta'mirlash”
yo`nalishi talabalari uchun

“TRANSPORT VOSITALARIDA QO'LLANILADIGAN
EKSPLUATATSION MATERIALLAR”

fanidan ma`ruza mashg'ulotlarini o'tkazish uchun

MA`RUZALAR KURSI

Andijon – 2013

“TASDIQLAYMAN”

Andijon mashinasozlik instituti

O'quv-uslubiy kengashida ko'rib chiqilgan va ma'qullangan
Kengash raisi _____ Q.Ermatov
(O'quv-uslubiy Kengashining _____-sonli bayonnomasi
“ _____ ” _____ 20__ yil)

“MA'QULLANGAN”

„Mashinasozlik“ fakulteti

Kengashida muhokama qilingan va ma'qullangan
Kengash raisi _____ N.Xalilov
(Fakultet Kengashining _____-sonli bayonnomasi
“ _____ ” _____ 20__ yil)

“TAVSIYA ETILGAN”

“Yer usti transport tizimlari” kafedrası

Majlisida muhokama qilingan va tavsiya etilgan
Kafedra mudiri _____ N.Ikromov
(Kafedra majlisining _____-sonli bayonnomasi
“ _____ ” _____ 20__ yil)

Tuzuvchi: N.A.Ikromov
J.M.Usmonov

Taqrizchilar:

1. P.Radjiboev, t.f.n., AndMI, "MJTXKUE" kafedrası dotsenti.
2. T.Almatayev - AndMI "YeUTT" kafedrası dotsenti, t.f.n.

“Transport vositalarida qo'llaniladigan ekspluatatsion materiallar” fani
bo'yicha Maruzalar kursi. – A.: AndMI, 20__yil

Ushbu “Transport vositalarida qo'llaniladigan ekspluatatsion materiallar”
fanidan tayyorlangan ma'ruzalar o'tkazish bo'yicha ma'ruzalar kursi 5521200
"Transport vositalarini ishlatish va ta'mirlash" yo'nalishi bo'yicha bakalavrlar
tayyorlash namunaviy va ishchi dasturlar asosida tuzilgan.

MUNDARIJA:

Kirish. Neft va uni qayta ishlash usullari

Karbyuratorli dvigatellar uchun yonilg'ilar

Dizel dvigatellari uchun yonilg'ilar

Gazli yonilg'ilar

Avtomobillarda ishlatiladigan moylash materiallari

Ichki yonuv dvigatellari uchun moylar

Transmission moylar

Avtomobillarda ishlatiladigan plastik surkov moylari

Yurgazib yuborish suyuqliklari

Sovitish suyuqliklari

Tormoz va amartizator suyuqliklari

Neft maxsulotlari sarfini kamaytirish va tejash yo'llari

1-MAVZU: KIRISH. NEFT VA UNI QAYTA ISHLASH USULLARI

O'quv rejasi:

- 1. Kirish. Fanning o'qitilish maqsad va vazifalari**
- 2. Avtomobil dvigatellarining ishlash sharoiti**
- 3. Neft maxsulotlarining kimyoviy tarkibi**
- 4. Yonilg'i va moylarning olinishi haqida tushuncha**
- 5. Neft maxsulotlarini tozalash**

Kirish. Fanning maqsad va vazifasi.

Respublikamiz mustaqillikka erishgandan so'ng O'zbekiston avtomobilsozligiga asos solindi va u jadal suratlar bilan rivojlana boshladi. "GM-Uzbekistan" qo'shma korxonasi O'zbekistonni jahondagi 27 ta rivojlangan avtomobil ishlab chiqariladigan mamlakatlar safiga kiritdi va iqtisodiyotimizning rivojiga munosib hissa qo'shmoqda. Avtomobil transportining mustaqil mamlakatimizni xalq xo'jaligini rivojlantirishda respublikamizni korxonalariga, tashkilotlariga va aholisiga ko'rsatayotgan transport xizmati katta ahamiyatga egadir. Transport kompleksini rivojlantirish uni ish unumdorligini oshirishdan iborat. Avtomobillarning mustaxkamligi, ishonchliligi, samaradorligi, uzoq vaqt ishonchli ishlashi asosan uni ekspluatatsiyasida ishlatiladigan materiallarning sifatiga bog'lik.

Avtomobil ekspluatatsiyasiga bo'lgan xarajatni 20-30% ni yonilg'i va moy maxsulotlariga bo'lgan harajatlar tashkil etadi. Respublikamizda avtomobillar ishlab chiqarish joriy etilganligi va mamlakatimizda avtomobillarning soni yildan-yilga oshib borayotganligi munosabati bilan, kelgusida neftni qayta ishlashni chuqurlashtirish, yuqori sifatli yonilg'i va moylar olish ko'zda tutiladi. Chunki, avtomobil transportini uzoq vaqt ishonchli va samaradorli ishlashi neft maxsulotlarining sifatiga, undan oqilona, tejab-tergab foydalanishga bog'liq. Bundan tashqari energiya resurslarini chegaralangan sharoitida, ekspluatatsion materiallarni tashib kelish va tarqatishda sarfni me'yorlash va iqtisod qilish, avtomobil parkini kam harajatlar sarflab ushlab turishga yordam beradi. Shu sababli yonilg'i, moylash materiallari va maxsus suyuqliklarni avtomobil ekspluatatsiyasida ishlatilishi, dvigatel ishiga ta'siri, ularning fizik-kimyoviy xossalari, texnikada ulardan oqilona foydalanish xaqidagi fan - Transport vositalarida ishlatiladigan materiallar fanini o'qitilishi talabalarda bu boradagi bilimlarni mujassamlashtirishga imkon beradi.

Hozirgi kunda Transport vositalarida ishlatiladigan materiallar fani bo'yicha davlat tilida adabiyotlarning kamligi sababli, ushbu o'quv qullanma shu fandan birinchi marta o'zbek tilida tayyorlangan ma'ruzalar matni asosida tayyorlandi.

Ushbu fanni o'qitishdan maqsad talabalarga transport vositalarida ishlatiladigan materiallar bo'yicha bilim va mahorat olishi, ularning olish usullarini, ishlatilish sohasini, vazifasini va markalarini o'rgatishdir. Mehnat-material va energetik resurslarni ekspluatatsiya jarayonida tejashni transport vositalarida

ishlatiladigan Yonilg'i-moylash materiallarini tejash, ularni hisobga olish va qayta ishlatish bo'yicha bilim berishdan iboratdir.

Oliy ta'lim Davlat standartiga asosan fanni bakalavr tayyorlashdagi vazifalari quyidagilardan iborat:

- ↗ markaziy osiyo hududlarida olinadigan neft haqida tushuncha berishdan;
- ↗ neft mahsulotlarini olish usullarini o'rganishdan;
- ↗ transport vositalarida ishlatiladigan Yonilg'i-moylash materiallarini xossalari, vazifasi, ishlatilishi va markalarini o'rganishdan;
- ↗ transport vositalarida ishlatiladigan texnik suyuqliklarni xossalari, vazifasi, ishlatilishi va markalarini o'rganishdan;
- ↗ neft mahsulotlarini sarfini kamaytirish, ifloslanishini oldini olish, hisobga olish, ishlatilgan moylarni tozalashni o'rganishdan.

Maskur fanning o'rganish uchun iqtisodiy-siyosiy umumta'lim, umum texnikaviy va maxsus muhandislik fanlarini, jumladan materiallar qarshiligi, nazariy mexanika, chizma geometriya, chizmachilik va mashina detallari, konstruksion materiallar texnologiyasi, o'zaro almashuvchanlik, strandartlash va texnikaviy o'lchashlar, avtomobillarni texnikaviy ishlatish va boshqa fanlarni chuqurlashtirish va mustahkamlashtirish zarur bo'ladi.

Avtomobillarni ekspluatatsiya qilish davrida ularga texnik xizmat ko'rsatish uchun bo'lajak mutaxassislar avtomobillarning umumiy tuzulishini, agregat, uzal, mexanizmlar va tarmoqlarni tuzilishi, ishlash jarayonlari bilan tanishgan bo'lishi kerak. Zamonaviy avtomobillarga kiritilgan yangi konstruksiyalar va o'zgarishlarni bilishi, ularni ishlashi hamda ishdan chiqqan detallarini yangisi bilan almashtirish va ta'mirlash uchun ularning materiallari va qaysi yig'ma birlikda ishtirok etishini bilish kerak.

Avtomobil dvigatellarining ishlash sharoiti

Neft hamda gaz er qobig'ining turli chuqurlikdagi qatlamlarida, turli-tuman g'ovak va boshqa tog' jinslari orasida yotadi. Bosim, harorat va ichki o'zgarishlar ta'sirida neft katta masofalarga siljishi mumkin.

Tashqi ko'rinishiga ko'ra neft o'ziga xos hidli quyuyq moysimon suyuqlik bo'lib, turli tusdagi jigar rang ko'rinishga ega. Neftning zinchliligi 770-920kg/m³, yonish issiqliligi 43000-45500 kDj/kg.

Neftda uglerod miqdori taxminan 83-86%, vodorod miqdori -12 -14%, oltingugurt S, kislorod O va azot N miqdori 1-3% dan bo'ladi. Massa bo'yicha uglevodorodlarning umumiy miqdori 97-98%ni tashkil etadi.

Tarkibidagi elementlarning o'xshashligiga qaramasdan turli joydan olingan neftlarning fizik va kimyoviy xossalari har xil bo'ladi. Bunga sa-bab, uglerod va vodorod atomlarining o'zaro turli shaklda birika olishidir.

Neft mahsulotlarining kimyoviy tarkibi

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

1. Parafin uglevodorodlar.
2. Naften uglevodorodlar.

3. Aromatik uglevodorodlar.

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

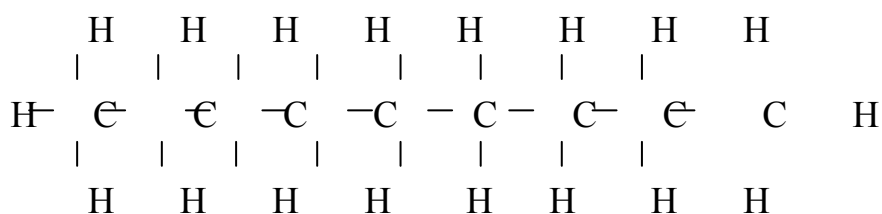
Parafin uglevodorodlar neftning tarkibida asosan past temperaturada qaynaydigan(engil) fraktsiyalarda ko'proq bo'ladi. Bu uglevodorodlarning birinchi 4 ta vakili $0^{\circ}S$ xaroratga va 0,1 MPa bosim ostida gaz holatida bo'ladi. Bularga: metan CH_4 , ètan S_2N_6 , propan S_3N_8 , butan S_4N_{10} kiradi. Parafin uglevodorodlarining beshinchi vakili pentan S_5N_{12} dan $S_{16}N_{34}$ vakiligacha suyuq holatda va $S_{17}N_{36}$ dan boshlab qattiq holatda bo'ladilar.

Parafin uglevodorodlar kimeviy strukturasi qarang ikki xil guruxga bo'linadi:

- normal-parafin uglevodorodlar:

- izomer-parafin uglevodorodlar.

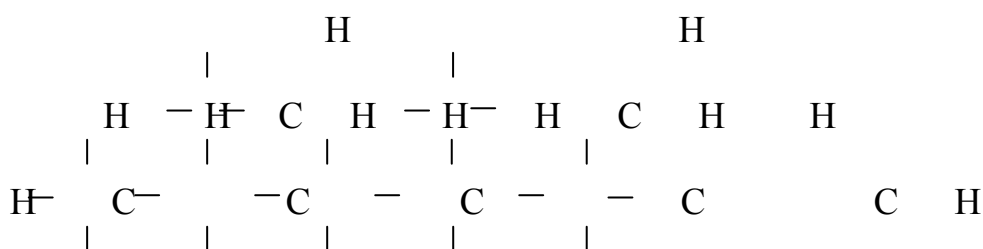
Normal parafin uglevodorodlarda uglerodlar va vodorod o'zaro to'g'ri zanjir orqali bog'langan bo'ladi. Masalan, oktan S_8N_{18} ning kimeviy strukturasi ko'ramiz:

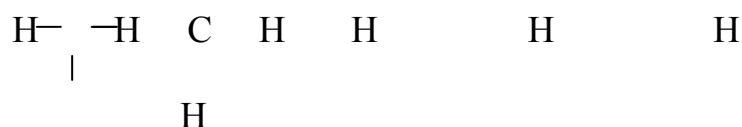


Benzin tarkibida normal-parafin uglevodorodlarning bo'lishi maqsadga muvofiq emas, chunki shunday uglevodorod bo'lgan yonilg'i dvigatelda yomon yonadi. Normal-parafin uglevodorodlar yuqori harorat ta'siriga beqaror bo'lib, tez oksidlanadi va detonatsion(portlab) yonishi tufayli tezyurar dizel yonilg'isining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

Izomer-parafin uglevodorodlar normal-parafin uglevodorodlarning izomerlari hisoblanadi. Ular turli-tuman tarmoqlangan strukturalar hosil qiladi. Bitta oktanning kimyoviy formulasiga S_8N_{18} izooktanlar deb ataluvchi 17 xil birikma javob beradi. Ularning tarkibidagi elementlar bir xil bo'lsa ham, ular turli xil tuzilishga ega (molekulalarda atomlar turlicha joylashadi). Shuning uchun ham ularning kimyoviy va fizikaviy xossalari har xildir.

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

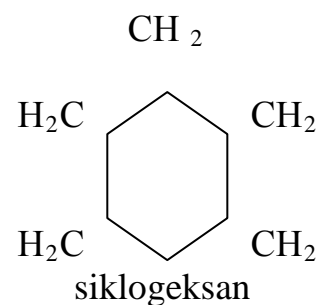
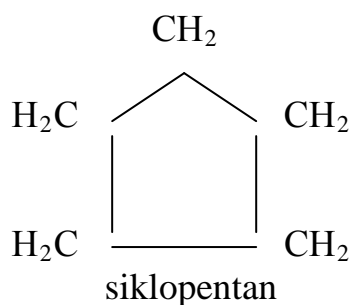




Izomer-parafin uglevodorodlar benzin tarkibida qancha ko'p bo'lsa, shuncha yonilg'i to'liq yonadi.

2. Naften uglevodorodlar, kimeviy formulasi: C_nH_{2n}

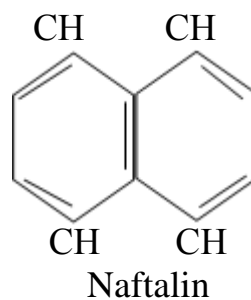
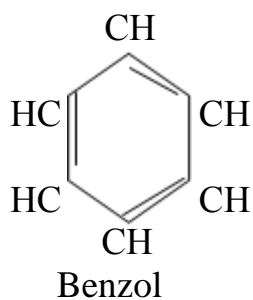
Bu uglevodorodlar siklik strukturaga ega. Ular parafin uglevodorodlardan 2 ta vodorod atomi kamligi bilan farq qiladi. Naften uglevodorodlar ko'yidagicha strukturaga ega:



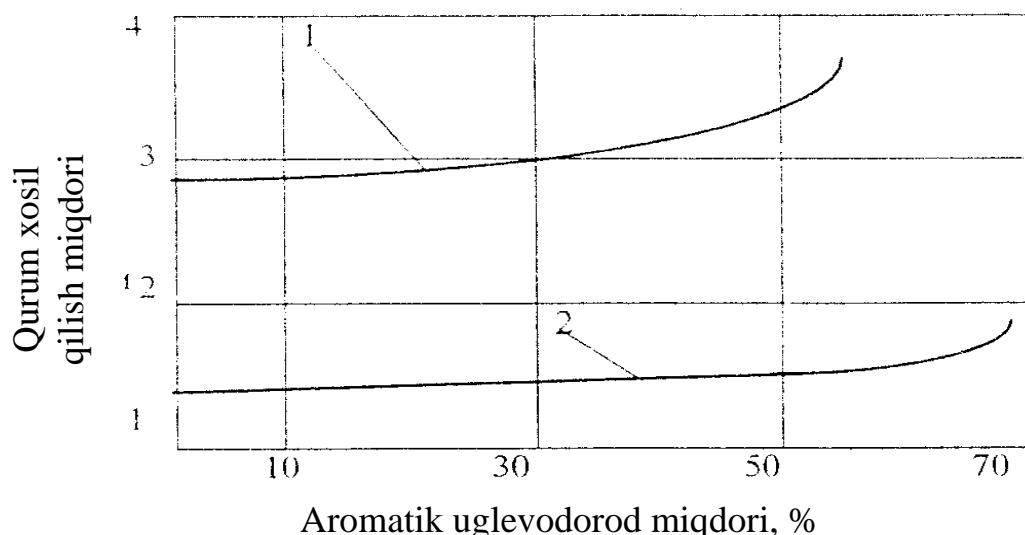
Naften uglevodorodlar parafin va aromatik uglevodorodlar oralig'ida turadi, shuning uchun ular benzin tarkibida qoniqarli ishlaydi. Naften uglevodorodlar normal-parafin uglevodorodlarga qaraganda yuqori haroratda qaynaydi va yuqori haroratda oksidlanishiga qarshi moylligi ham kuchli. Naften uglevodorodlarning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

3. Aromatik uglevodorodlar, kimyoviy vormalasi: $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$, $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

Aromatik uglevodorodlar neft tarkibida parafin va naften uglevodorodlarga nisbatan ozroq miqdorda (5-20%) uchraydi.



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



1-rasm. Aromatik uglevodorodlarning benzin tarkibida bo'lishining dvigatel yonish kamerasida qurum qotishmalar hosil bo'lishiga bog'liqligi.
1-etillangan benzin, 2-etillanmagan benzin.

Aromatik uglevodorodlarning dizel yonilg'isida kam bo'lgani yaxshi, chunki ular dizel yonilg'isida qiyin oksidlanib, alanganlash vaqtini uzaytirib yuboradi, natijada dvigatel qattiq ishlaydi. Moylarda esa, bu uglevodorodlar ko'p qurum hosil bo'lishiga olib keladi, shuningdek, harorat pasayganda moylarning qovushqoqligini oshirib yuboradi. Shuning uchun bu uglevodorodlar moylash materiallariga kam qushiladi.

Tuyinmagan uglevodorodlar, kimyoviy formulasi: C_nH_{2n} , C_nH_{2n-2}

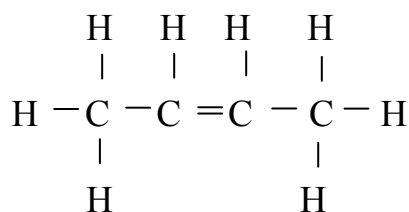
Neftni qayta ishlash jarayonida ko'pgina to'yinmagan uglevodorodlar hosil bo'ladi.

Tuyinmagan uglevodorodlar juda bush bo'ladi, ular uchun qushbog'li bog'lanish, uzulgan joyda biriktirib olish reaksiyasi xosdir. Ular osongina oskidlanib smolalar, organik kislotalar va boshqa birikmalar hosil qiladi. To'yinmagan uglevodorodlar har qanday neft maxsulotlarining xossalarini yomonlashtiradi, shuning uchun ularning yonilg'ida ham moyda ham bo'lishi maqsadga muvofiq emas. To'yinmagan uglevodorodlar tarkibidagi qo'shbog' soniga qarab ho'yidagicha bo'ladi:

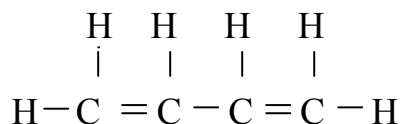
bitta qo'shbog'li-olefinlar: C_nH_{2n}

ikkita qo'shbog'li-diolefinlar: C_nH_{2n-2}

Masalan: C_4H_{18} buten



C₄H₁₆ butadien



Bundan tashkari, neft maxsulotlari tarkibida:

-oltingugurtli birikmalar;

-kislородli birikmalar;

-azotli birikmalar bo'ladi.

Bu birikmalar avtomobil yonilg'ilari va moylari sifatini yomonlashtiradi.

Oltingugurtli birikmalar - detallarni korroziyalanishini oshiradi, ularning miqdori:

benzinda - 0.15 ÷ 0.2%;

dizel yonilg'isida - 0.2 ÷ 0.4% bo'ladi.

Dvigatel detallarining eyilish tezligi yonilg'idagi oltingugurt miqdoriga bog'liq. Yonilg'i tarkibidagi oltingugurt miqdori 0.2 dan 0.5 gacha ko'payganda eyilish Neft maxsulotlarining tarkibida kislородli va azotli birikmalar ham bo'ladi.

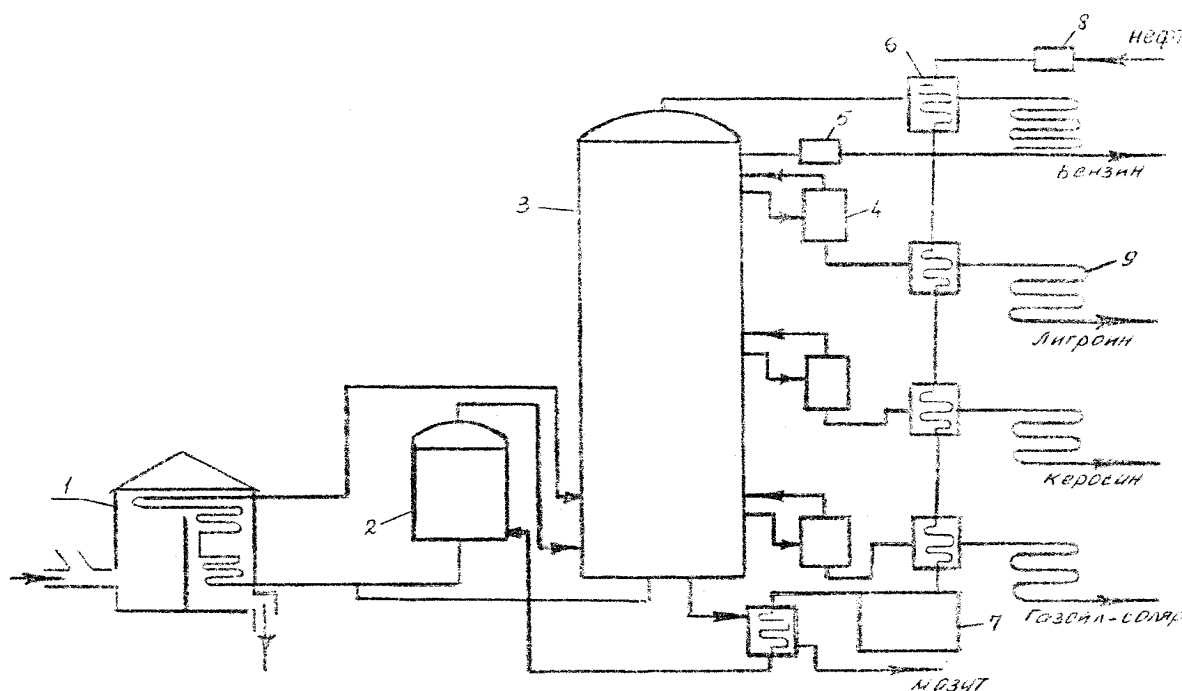
Kislородli birikmalar - neft maxsulotlarining yuqori fraktsiyalarida(kerosindan boshlab) bo'ladi. Ularning miqdori 10% dan oshmaydi(0.1-0.3). Bu birikmalar asosan xar xil kislotalar ko'rinishida bo'lib, ular detallarning korroziyalanishini oshiradi va neftda smolali-asfalt moddalarning hosil bo'lishiga olib keladi.

Azotli birikmalar - neft maxsulotlari tarkibida deyarli juda kam miqdorda bo'lib issiq detallarda qurum va lak paydo bo'lishini ko'paytiradi

YONILG'I VA MOYLARNING OLINISHI HAQIDA TUSHUNCHA.

Neftni qayta ishlashning fizik va kimyoviy usullari mavjud. Neftni birlamchi qayta ishlash usuli (haydash usuli) fizik usul bo'lib, neft tarkibidagi ulevodorodlar qaynash haroratiga qarab ajratiladi. Unda neft pechda 300-500⁰S haroratda qizdirilib, ajratgich kolonkasidan o'tkaziladi. Natijada uning tarkibidagi ulevodorodlar qaynash haroratiga qarab fraktsiyalarga ajratiladi. Fraktsiya deb, neftni ma'lum harorat oralig'ida qaynaydigan bo'lagiga aytiladi.

Neftni qayta ishlash(haydash)da murakkab qurilmadan(3 rasm) foydalaniladi. Qurilma ikkita asosiy apparatdan - neft qizdiriladigan naysimon pech va rektifikatsiyalash kolonkasidan iborat, bu kolonkada neft fraktsiyalarga ajraladi.



3-rasm. Neftni qayta ishlash qurilmasining sxemasi.

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

Naysimon pechning ichida ilon izi shaklidagi uzun truboprovod joylashgan. Pech mazut yoki gaz yordamida qizdiriladi. Truboprovoddan neft to'xtovsiz o'tib turadi va $320-350^{\circ}\text{S}$ gacha qizdirilib bug' va suyuqlik aralashmasi holda rektifikatsiyalash kolonnasiga tushadi. Rektifikatsiyalash kolonnasi balandligi 40 m bo'lib, uning ichida bir necha qator gorizontall joylashgan teshikli to'siqlar - tarelkalari bo'ladi. Neft bug'lari kolonnaga tarelka teshiklaridan o'tib yuqoriga ko'riladi. Ular yuqoriga ko'tarilgan sari asta-sekin sovib, qaynash haroratiga qarab tarelkalarining birortasida suyuqlikka aylanadi.

Neftni bug'lanmay qolgan qism qoldiq deyiladi. Neftni 360°S dan ortiq qizdirib bo'lmaydi, chunki uning tarkibidagi uglevodorodlar parchalana boshlaydi.

Mazutni moy olish uchun qayta ishlash uni truba pechda vakuum ostida qizdirishdan iborat. Vakuum uglevodorodning parchalanmasligi uchun zarur. Mazut bug'lari vakuum kolonkasiga tushadi, bu erda ular distillyatlarga ajraladi. Bu distillyatlar turli surkov moylari (transformator, sepatator, industrial, motor, kompressor moylar) olish uchun ishlatiladi.

Haydash usulida juda kam miqdorda (20-30%), sifati past(oktan soni 40-50) bo'lgan benzin olinadi. Neftni haydab olingan benzin miqdori xalq xo'jaligining o'sib borayotgan ehtiyojlarini qondira olmaydi. Benzin miqdori va sifatini oshirish maqsadida hozirgi vaqtda qayta ishlashning 2 nchi kimyoviy usuli qo'llaniladi. Kimyoviy usul 2 xil yo'nalishdan iborat:

- 1) Kreking (parchalanish).
- 2) Reforming.

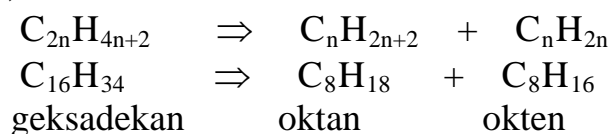
Kreking - neftning yirik molekulari uglevodorodlarini onson qaynaydigan maydaroq molekulari uglevodorodlarga parchalashdan iboratdir. Krekinglash jarayoni 2 xil bo'ladi.

- ulevodorodlarning 2-7 MPa bosim ostida va yuqori haroratda(470-540⁰S) parchalashga **termik kreking** deyiladi;

- ulevodorodlarning yuqori harorat(450-500⁰S), past bosim(0,06-0,14 Mpa) ostida va katalizator yordamida parchalanishiga **Katalitik kreking** deyiladi.

Katalitik krekingda yordamida og'ir neft maxsulotlari, gazoyildan tortib mazutgacha 8-15% miqdorida benzin olish mumkin:

Masalan,



Termik kreking benzin tarkibida to'yinmagan uglevodorodlar borligi bilan to'g'ri xaydalgan benzindan farq qiladi, oktan soni 30-40% (68-70)ga yuqoriroq bo'ladi, lekin bu benzinni uzoq vaqt saqlab bo'lmaydi, chunki vaqt o'tishi bilan undagi to'yinmagan uglevodorodlar oksidlanib smolalar hosil qiladi. Katalitik krekingda yuqori sifatli (oktan soni motor usulida 72-82) benzin olish imkoniyatini beradi. Katalitik krekingda parchalanish reaksiyalari bilan birga izomerlanish reaksiyalari, ya'ni normal tuzilgan zanjirli uglevodorodlarning tarmoqlangan uglevodorodlarga aylanish ham kamroq hosil bo'ladi. Shu afzalliklari uchun hozirgi vaqtda asosan katalitik krekingda foydalaniladi.

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

- termik reforming;
- katalitik reforming.

Termik reformingda vodorod ishtirokida (480⁰S-520⁰S haroratda va 3Mpa bosim ostida) to'yinmagan uglevodorodlar to'yingan holga o'tishi bilan benzin sifati yaxshilanadi.

Katalitik reformingda katalizator sifatida platinadan foydalaniladi. Bundan tashqari uglevodorodlarni aromatizatsiyalash ham yuqori oktanli benzin olish imkonini beradi. Bunda to'yinmagan uglevodorodlar yoki sikloparafinlar aromatik uglevodorodlarga aylanadi. Masalan, geptan va siklogeksanni benzolga aylanishi.

NEFT MAXSULOTLARNI TOZALASH.

Olingan distillyatlar tayyor maxsulot hisoblanmaydi, chunki ularda uglevodorodlardan tashqari, smolali asfalt moddalari, oltingugurtli birikmalar, organik kislotalar va boshqa kerakmas moddalar bo'ladi. Maxsulotlar sifatini faqat zararli aralashmalargina emas, balki ba'zi uglevodorodlar(to'yinmagan politsiklik) ham yomonlashtiradi.

Oltingugurtli birikmalar va kislotalar detallarning korroziyalanishini oshiradi, smolali-asfalt moddalari issiq detallarda qurum va lak paydo bo'lishini ko'paytiradi,

to'yinmagan birikmalar ximiyoviy barqarorlikni(saklash jarayonida tarkibining o'zgarishini) yomonlashtiradi. Èrgan kattiq parafinlar qotish haroratini oshiradi, politsiklik uglevodorodlar qovushqoqlik xossalari yomonlashtiradi.

Yonilg'i va moylarning tozalashning hozirgi zamon usullari bor. Sulfat kislota bilan tozalash iqtisodiy jihatdan foydalanish imkoniyati bo'lmagan eng eski usuldir. Dizel distillyatlarini tozalashda gidrotozalash, moyli distillyatlarni tozalashda esa selektiv tozalash usullari texnologik jihatdan muhim ahamiyatga ega bo'lganligidan ularning moyiyati qisqacha ko'rib chiqamiz.

1. G i d r o t o z a l a s h (yonilg'ilarni tozalashda). Bu usul yuqori harorat va bosimda katalizator ishtirokida, vodorod vositasida vodorod sulfid N_2 ga birikib, ulardan tozalanadi. Bu usulda asosan dizel yonilg'ilari tozalanadi.

Masalan, tarkibida 1,0-1,3% oltingugurt bo'lgan dizel distillyatlari tozalangandan so'ng, tayyor maxsulotdagi oltingugurt miqdori 0,02-0,06% dan oshmaydi va 97-98% kimyoviy barqaror yonilg'i olinadi.

Moyli distillyatlarni tozalashda selektiv tozalash usulidan foydalaniladi. Uning 2 xil yo'nalishi mavjud:

1) moy tarkibida har xil kerakmas aralashmalar èrituvchilar bilan reaksiyaga kirishib tozalanadi;

2) moyning asosiy qismi ajralib chiqadi, uning sifatini yomonlashtiruvchi aralashmalar esa qoladi.

Olingan qatlamlar ajratilgach, èrituvchi haydaladi va qaytadan ishlatiladi. Birinchi usulda èrituvchi aralashmalar, ikkinchi usulda esa uglevodorod moylar haydaladi. Selektiv èrituvchilar sifatida suyuq propan, fenol, furfurool kabi organik birikmalardan foydalaniladi.

Qotish harorati past bo'lgan qishki sort motor moylarini olish uchun, maxsulot selektiv tozalangandan so'ng deparafinlanadi, ya'ni suyuqlik harorati $-20^{\circ}S$ dan yuqori bo'lgan qattik parafinlardan tozalanadi. Deparafinlash uchun qotish harorati past bo'lgan atseton, dixloreten, suyuq propan kabi organik birikmalar ishlatiladi. Moy èrituvchi bilan birgalikda kerakli haroratgacha sovitiladi va filtrlanadi. Parafinlar filtrda qoladi, èrituvchi esa moyda haydaladi.

Selektiv tozalashda olingan maxsulotlarning xossalari va miqdori ko'p jihatdan xom ashyoning tarkibiga, èrituvchining miqдорiga, hamda sarfiga, haroratga va ishlov berishning davom ètish vaqtiga bog'liq.

Nazorat uchun savollar.

1. Neft maxsulotlarining kimyoviy tarkibi.
2. Neft tarkibida uglevodorodlarning qanday turdagi bor?
3. Yonilg'i va moylar qanday olinadi?
4. Yonilg'i va moylarning kimyoviy tarkibi ularning xossalari qanday ta'sir ko'rsatadi?
5. Benzin qaysi turdagi uglevodorodlardan tashkil topgan?
6. Zamonaviy yozgi va qishki dizel yonilg'isi qanday kimyoviy tarkibga ega?
7. Kreking va reforming nima?
8. Neft maxsulotlari qanday tozalanadi?

9. Neft maxsulotlarini tozalashni qanday usullari bor?

10. Hidrotozalash qanday o'tkaziladi?

2-MAVZU: KARBYURATORLI DVIGATELLAR UCHUN YONILG'ILAR

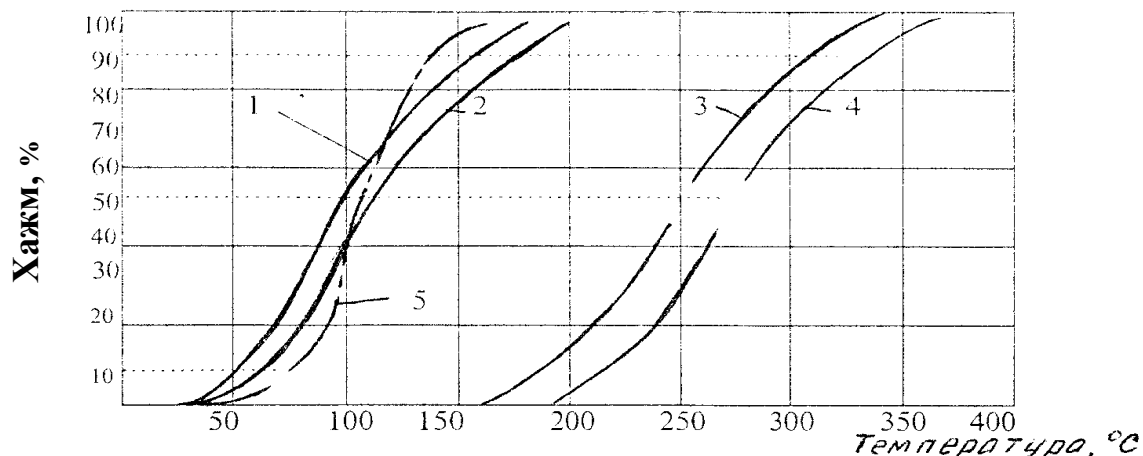
O'quv rejasi:

1. Umumiy ma'lumotlar
2. Benzin sifatiga qo'yiladigan ekspluatatsion talablar
3. Benzinlarning asosiy xossalari va sifat ko'rsatkichlari
4. Yonilg'ining oktan soni
5. Etilangan benzinlar
6. Benzinning markalari va turlari

Ichki yonuv dvigatellarida yonilg'ilarning ximiyaviy energiyasi issiqlik energiyasiga, issiqlik energiyasi mexanik ishga aylanadi. Dvigatelning foydali ish ko'effitsienti qancha yuqori bo'lsa, uning ko'rsatkichlari ham shuncha yuqori bo'ladi. Yonuvchi aralashma hosil bo'lish xarakteriga ko'ra dvigatellar ikki turga: aralashma silindrlar ichida hosil bo'ladigan dizel dvigatellari va aralashma silindrlar tashqarisida hosil bo'ladigan karbyuratorli gaz dvigatellariga bo'linadi.

Neftdan olingan barcha yonilg'ilar turli qaynash haroratiga ega bo'lgan uglevodorodlarning murakkab aralashmasidir. Masalan, dizel yonilg'isi 170-200°C haroratda, benzin esa 35-200°C da qaynaydi. Qishki sort yonilg'i va benzinlar engil fraktsion tarkibga ega, past haroratda bug'lanadi.

Yonilg'ilarning sifati ko'rsatiladigan pasportlarda bug'lanuvchanligi fraktsion tarkib bilan baholanadi. Fraktsion tarkib qo'yidagicha aniqlanadi. Maxsus priborda 100 ml yonilg'i qizdiriladi. Ajralib chiqayotgan bug'lar sovutiladi. Natijada u suyuqlikka aylanadi. Bu suyuqlik o'lchov silindriga yig'iladi. Haydash vaqtida avval benzinning qaynab boshlash harorati, so'ngra 10, 50, 90% benzinning qaynab bo'g'lanish harorati hamda, qaynab bo'g'lanish oxiridagi harorati yozib qo'yiladi (dizel yonilg'isi uchun faqat 50 va 96% qaynash nuqtalari yozib ko'yiladi). Bu ma'lumotlar, odatda, standartlarda va sifat pasportlarda keltiriladi. Ba'zi yonilg'ilarning haydash egri chizig'i 3 rasmda ko'rsatilgan.



4-rasm. Yonilg'i haydashning egri chiziqlari

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

Benzinlarning engil fraktsiyalari (egri chiziqda 10% yonilg'ining qaynay boshlashidan to qaynab bug'languncha bo'lgan oraliq) yurgizib yuborish fraktsiyalari deb ataladi. Bu fraktsiyalarning ma'lum miqdori dvigatelni yurg'izib yuborish va qizdirish uchun kerak bo'ladi. Agar benzin yomon berkitiladigan rezervuar va baklarda saqlansa, bo'g'langanda uning yurg'izib yuborish xossalari keskin yomonlashadi.

Yonilg'ida osongina bug'lanadigan fraktsiyalarning juda ko'p bo'lishi maqsadga muvofiq emas. Bu holda dizel dvigatellarida yonilg'i kuchli yonadi, karbyuratorli dvigatellarning yonilg'i naychalarida bo'g'lar tiqilib qoladi, buning natijasida dvigatel normal ishlamaydi (o'ta qizib ketadi, quvvati pasayadi, ba'zan to'xtab qoladi va uni sovitmasdan yurgizib yuborish mumkin bo'lmaydi). Bu xodisa ko'pincha qishki sort benzinlarni yozda ishlatganda so-dir bo'ladi. Shuning uchun xam engil fraktsiyalarning miqdori cheklanadi, benzin qaynay boshlash temperaturasi 35⁰S dan past bo'lmasligi lozim.

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

90% qaynash nuqtasidan to qaynab bug'lanishning oxirigacha og'ir uglevodorodlar bug'lanadi (egri chiziqning pastki qismi). Bu nuqtalar orasidagi temperaturalar farqi qancha kam bo'lsa, yonilg'ining sifati, uning tejamligi shuncha ko'p bo'ladi va dvigatellar shuncha kam eyiladi. Yonilg'ida og'ir uglevodorodlarning bo'lishi maqsadga muvofiq emas, chunki ular batamom bug'lanib ketmaydi. Ular suyuq tomchi holatida qolib, porshen xalqalari orasidagi tirqishdan dvigatel karteriga tushadi, surkov moylarini yuvib ketadi, moyni suyultiradi, natijada dvigatel qismlari tez eyiladi va yonilg'i sarfi ortadi.

Yonilg'ining fraktsion tarkibi karbyuratorli dvigatellar uchun muxim ahamiyatga ega. Dizellarda yonilg'ining to'zitalish sifati, chiqayotgan gazning tutashi, qurum hosil bo'lish tezligi ham yonilg'ining fraktsion tarkibiga bog'liq. Agar dizel yonilg'isida engil uglevodorodlar ko'p bo'lsa dizel qattiqroq taqqillab ishlaydi. Qaynash harorati yuqori bo'lgan og'ir yonilg'i yirik tomchilar tarzida to'zitaladi, bunda yonuvchi aralashma sifati yomonlashadi va yonilg'i sarfi ortadi. Ish bajargan gazlar qorayib chiqadi, silindr-porshen guruhi zonasida qurum miqdori ortadi, forsunkalar to'zitgichi kokslanib qoladi. Zamonaviy kuchli dizellar faqat ma'lum fraktsion tarkibga ega bo'lgan yonilg'i bilangina yaxshi ishlashi mumkin.

Yonilg'ining bug'lanuvchanligiga uning qovushqoqligi, zinchligi va boshqa fizik xossalari ham katta ta'sir ko'rsatadi. Masalan, benzin uchun to'yingan bug'lar bosimining (bug'lanish idish devorlariga tushadigan bug' bosimining) normasi

belgilangan. Bu bosim MPada yoki simob ustunining millimetri bilan o'lchanadi. Yozgi benzinlar uchun bu bosim 0.06 MPa dan (500 mm simob ustuni) oshmasligi zarur, shunda gaz tiqilib qolmaydi. Yilning sovuq vaqtida dvigatellarni yurgizib yuborishni onsolashtirish uchun qishki sort benzinlarining bosimi 0.06-0.09 MPa (500-700 mm simob ustuni) bo'lishi kerak.

O't oldirish harorati yonilg'ining fraktsion tarkibi bilan uzviy bog'liq. Bu temperaturada neft maxsulotlari havo bilan birga yonuvchi aralashma hosil qiladi, shu aralashma olov manbaiga yaqinlashtirilganda alanganadi. Benzinning o't oldirish harorati juda past bo'lib, xatto benzin qor ustida to'kilganda ham uning bug'lari osongina o't oladi. Shuning uchun hamma benzinlar ham oson alanganadigan, portlovchi suyuqliklar hisoblanadi. Kerosinlar va dizel yonilg'isining ba'zi sortlari ham oson alanganadi, ularning bug'larini 25-30%da va 35%dan yuqori musbat haroratda alanganadi.

Benzin va dizel yonilg'isi tarkibida deyarli har doim erigan holda smolali va smola hosil qiluvchi birikmalar bo'ladi. Yonilg'i tarkibidagi smola yonilg'i baklariga va trubalar devorlariga o'tiradi, karbyuratorli dvigatellarning jiklyorlarini berkitib qo'yadi. Smolali birikmalar karbyuratorli dvigatellar chiqarish kollektorlarining issiq devorlarida, dizel forsunkalarining soplolarida, klapanlarida va porshenlar tubida, yonish kamerasida, porshen ariqchalarida va boshqa joylarda ham to'planadi. Ularning kuyishi natijasida hoil bo'lgan qurumlar ko'p to'planganda dvigatelning eyilishi ortadi, yonilg'ining yonish protsessi yomonlashadi, sarfi ortadi, ba'zida dvigatel butunlay ishdash chiqadi.

Smola hosil qiluvchi moddalar jumlasiga, to'yinmagan uglevodorodlar ham kiradi. Chunki ular ham vaqt o'tishi bilan, yuqori temperatura, havodagi kislorod va boshqa omillar ta'siri ostida smolalarga aylanadi (ular ko'pincha potentsial smolalar deb ataladi).

Standartlarda haqiqiy smolalarning miqdori me'yorlanadi. Ularning yonilg'i tarkibidagi miqdorini aniqlash uchun, ma'lum miqdordagi yonilg'i issiq havo bilan yuqori temperaturada (benzin 150⁰S, dizel yonilg'isini 250⁰S da) qizdiriladi, natijada yonilg'i bug'lanib haqiqiy smolalar qoladi. Ularning miqdori yonilg'i tarkibidagi smolalar miqdorini bildiradi. U 100 ml yonilg'i hisobiga milligrammda o'lchanadi. Benzinning turli markalari uchun bu miqdor 7-15 mg/100 ml, dizel yonilg'isi uchun 30-50 mg/100 ml ga teng. Benzinning smolali moddalar to'planishiga moyilligi (barqarorligi) induktsion davr bilan baholanadi. Bu davr benzinning tashish, saqlash va undan foydalanish sharoitlari to'g'ri bo'lganda o'z tarkibini o'zgartirmasdan saqlash xususiyatini belgilaydi. Bu ko'rsatgich laboratoriya qurilmasida benzinni sun'iy ravishda oksidlab aniqlanadi (0.7MPaq7kg/sm² bosimda, quruq va toza kislorod atmosferasida, 100⁰S haroratda). Induktsion davr benzin oksidalana boshlangan vaqtdan kislorodni aktiv yuta boshlaguncha o'tgan vaqtdir. Bu vaqt minutda o'lchanadi. Turli markadagi benzinlar uchun bu qiymat 600-900 minutga, sifat belgisi berilgan benzinlar uchun 1200 minutga teng. Hozirgi zamon benzin markalari uchun induktsion davr kamida 900 minutga teng. Tekshirishlar bunday benzinnig 1-1.5 yil mobaynida saqlash mumkinligini, bunda sifati sezilarni darajada o'zgarmasligini ko'rsatadi.

Karbyuratorli dvigatellarda smolali o'tirindilar ko'pincha benzin tindirgichlarda, karbyurator detallarida to'planadi. Yonuvchi aralashma ho-sil bo'lish jarayonida smolali birikmalar bug'lana olmay, so'rish trubalari va klapanlarga o'tiradi. Natijada klapan berkilmasdan, ochilib qoladi.

Dizellarda forsunka soplolarda lak va qurumlar to'planmasligi ke-rak, aks holda beriladigan yonilg'i normal to'zimaydi, demak, yaxshi yonmaydi.

Yonish protsessi juda murakkab bo'lib, keng tarqalganligiga qaramasdan, kam o'rganilgan. Har qanday yonilg'i yonishi natijasida karbonat angidrid, suv bug'lari va oltingugurt oksidi (agar yonilg'ida oltingugurt bo'lsa) xosil bo'ladi. Lekin bular hosil bo'lguniga qadar yonilg'ida ancha o'zgarishlar bo'ladi, chunonchi uning molekulalaridagi bog'lanishlar uziladi, atomlarning holati o'zgaradi, har xil bo'g' va gazlar ajralib chiqadi. Bu bug' va gazlar kislorod bilan birikkanda alanga hosil qiladi. Yonilg'i qoldig'i alangasiz yonib tugaydi. Yonish protsessida gazlarning temperaturasi 1500-2400⁰S ga etadi.

Yonilg'ining yonishida beriladigan xovoning miqdori katta rol o'ynaydi. Agar u etarli bo'lmasa, yonilg'i sekin yonadi, harorat past bo'ladi, chala yonish maxsulotlari, ya'ni uglerod (II)-oksidi, qurum va boshqalar hosil bo'ladi. Ish bajargan gazlar to'q rangda, ba'zan qora rangda chiqadi. Havo miqdorini keragidan oshirib yuborish ham yaramaydi. Havo tarkibidagi kislorod, hajm bo'yicha faqat 21% ni tashkil qiladi, qolganlarini esa inert gaz va azot N₂ tashkil etadi. Demak, ko'p havo berilsa, issiqlikning anchagina qismi azot va ortiqcha kislorodni isitishga sarflanadi, bunda harorat pasayadi, yonish tezligi kamayadi, yonilg'i ortiqcha sarf bo'ladi.

Dvigatelning suyuq aralashmada ham, quyuq aralashmada ham ishlash rejimi foydali emas. Birinchi holda yonuvchi aralashma ko'p miqdorda inert azot va ortiqcha kislorod vositasida suyuladi, yonish tezligi va temperaturasi past bo'ladi, dvigatel kerakli quvvatni hosil qilolmaydi. Ikkinchi holda kislorod etarli bo'lmaydi, yonilg'ining chala yonish maxsullari paydo bo'ladi, qurum ko'payadi, dvigatel tutaydi, yonilg'i sarfi ortadi, quvvati kamayadi. Barcha tipdagi dvigatellarning xamma ish rejimlarida yonilg'ining to'la yonishiga bunda ortiqcha havo ko'effitsienti mumkin qadar kichik bo'lishiga erishish zarur. Qo'yida turli dvigatellarda va issiqlik-kuch moslamalarida yonilg'i yonishi uchun kerak bo'ladigan ortiqcha xavo ko'effitsientining taxmiiy qiymatlari keltirilgan:

YONILG'I TURLARI

Benzin (karbyuratoril dvigatellar uchun)	0.09-1.15
Dizel yonilg'isi (tezyurar dizellar uchun)	1.20-1.60
Motor yonilg'isi (sekinyurar dizellar uchun)	1.50-1.70
Qattiq	1.50-2.00
Changsimon	1.10-1.20
Gazsimon (siqilgan, suyultirilgan gazlar)	1.05-1.15

Yonilg'ining qovushqoqligi qancha past bo'lsa, u havo bilan shuncha yaxshi aralashadi va havo kam bo'lganda ham yonilg'ining to'la yonishi ta'minlanadi.

Yonish issiqligi deb, yonilg'ining massa birligi -1kg suyuq yoki qattiq yonilg'i 1 m³ gazsimon yonilg'i to'la yonganda ajralib chiqadigan issiqlik miqdoriga aytiladi. Xalqaro birliklar tizimi(SI)ga ko'ra barcha energiya miqdori joulda(J) o'lchanadi. Joul -1 nyuton(N) kuchni 1m yo'lda bajargan ishi. Joul uncha katta bo'lmagani uchun ko'pincha jouldan 1000 marta katta bo'lgan kilojouldan(kJ) foydalaniladi. Issiqlik kaloriyalarida(kal) va kilokaloriyalarda(kkal) o'lchanardi. 1 kal q 4.1868J; 1 kkal q 4.1868kJga teng.

Turli markadagi suyuq yonilg'ilar(dizel yonilg'isi, benzin) to'la yongada deyarli bir xil miqdorda issiqlik ajraladi. Uning foydali(yoki past) yonish issiqligi $Q_{\text{past}}q10200\div10500$ kkal/kg yoki $4250\div43800$ kJ/kg ga teng. Dvigatelga yonilg'i emas, balki yonilg'i va havodan iborat yonuvchi aralashma keladi. Yonuvchi aralashmada havo kam bo'lsa issiqlik ortadi, yonish uchun ko'proq havo berilganda esa kamayadi.

Jadval 1

Yonilg'i va yonuvchi aralashmalarning yonish issiqligi.

Yonilg'i	Hisoblab topilgan havo miqdori, kg/kg	Yonilg'ining yonish issiqligi kJ/kg(kkal/kg)	Yonuvchi aralashmaning yonish issiqligi, kJ/kg(kkal/kg)
Avtomobil benzini	14.8	43961 (10500)	2780 (664)
Aviatsiya benzini	14.9	44380 (10600)	2788 (666)
Dizel yonilg'isi	14.4	42700 (1020)	2771 (662)
Ètil spirti	8.4	25958 (6200)	2763 (660)
Benzol	13.2	39356 (9400)	2771 (662)

Yonilg'i bug'larining havo bilan har qanday aralashmasi ham dvigatelda alangalanib yonavermaydi. Aralashmaning yuqori va past alangalanish chegaralari bo'ladi aralashmaning yuqori chegarasiga havoda yonilg'i bug'lari shuncha miqdorda bo'ladiki, aralashma bundan ham quyushib ketganda u alangalanmaydigan bo'lib qoladi. Alangalanishning past chegarasida havoda yonilg'i bug'lari etarli bo'lmaydi, agar èndi aralashma bundan xam suyuqlashsa, u yonmaydigan bo'lib qoladi. $\alpha q0.45\div0.5$ bo'lganda benzinning alangalanish chegarasi yuqori, $\alpha q1.35\div1.40$ da past bo'ladi. Bosim va haroratni ko'tarilish bilan bu chegaralar bir oz kattalashadi.

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

Benzinlar oson bug'lanadigan yonuvchi suyuqlikdir. Ularda massasi bo'yicha taxminan 85% uglerod, 15% vodorod va juda oz miqdorda kislorod, azot va oltingugurt bo'ladi. Benzinlarning zinchliligi 0,712-0,742 g/sm³, yonganda chiqadigan issiqlik miqdori taxminan 3200 MJ/m³. Zichligi nisbatan katta va yonganda ko'p issiqlik ajralib chiqqanligi uchun yonilg'ining bu turi bilan ishlaydigan avtomobillar ancha katta yurish yo'liga èga èkanligi (400 km va undan ortiq) bilan farq qiladi.

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

Benzin ko'yidagi èkspluatatsion talablariga javob berishi kerak.

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

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

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

4) baklarda, yonilg'i berish apparatlarida smolalar xamda dviga-telning issiq detallarida mumkin qadar kam qurum xosil qilishi zarur;

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

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

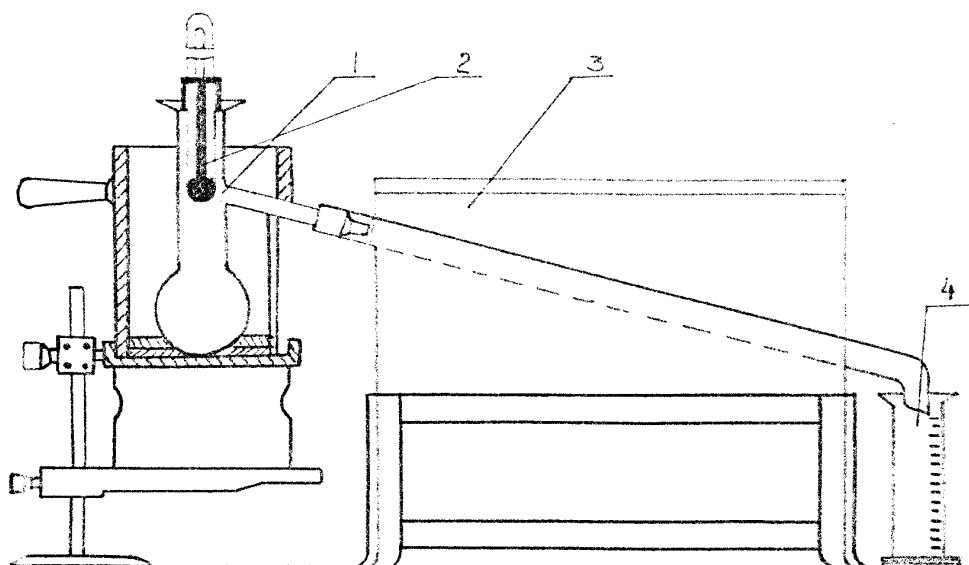
BENZINLARNING FRAKTSION TARKIBI, ASOSIY XOSSALARI.

Benzinning fraktsion tarkibi uning karbyuryatsiya jarayonidagi to'liq bug'lanishi xaqida fikr yuritish imkonini beradi. Yonuvchi aralashmaning sifati benzinning bug'lanish darajasiga bog'liqdir. Fraktsion tarkib benzinning umumiy hajmi bilan uning haydalish harorati orasidagi bog'liqlikni belgilaydi.

Neftdan olingan barcha yonilg'ilar turli qaynash haroratiga èga bo'lgan uglevodorodlarning murakkab aralashmasidir. Yonilg'ining bo'g'lanuvchanlik xossasi uning fraktsion tarkibi bilan baxolanadi.

Fraktsion tarkib maxsus asbobda 100 ml yonilg'ining qizdirib aniqlanadi(5-rasm). Idishda 100 ml yonilg'i olib haydash kolbasida qaynatiladi va bo'g'ga aylantiriladi. Bo'g'lar sovutilib, yana suyuqlikka aylantiriladi va o'lchov şilindriga yig'iladi. Har 10 ml yonilg'i bo'g'langandan keyin harorat yozib boriladi. Yonilg'ining èng engil fraktsiyalari birinchi qaynay boshlaydi va bug'ga aylanadi.

Suyuqlikning bug'lanish jarayoniga uning qovushqoqligi, zichligi, sirt tarangligi ta'sir ko'rsatadi, bu jarayon asosan haroratga bog'liq.



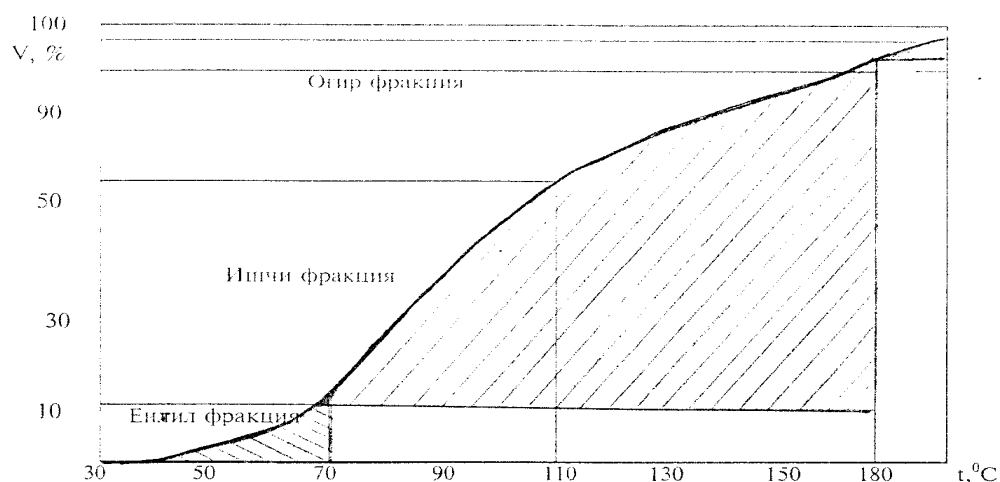
5-rasm. Yonilg'ilarning fraktsion tarkibini aniqlash asbobi.

Benzin ko'p fraktsiyali suyuqlikdir, shu sababdan uning muayyan qaynash harorati bo'lmaydi, ammo suv, spirt va atsetonning qanday haroratda qaynay boshlanishini aniq aytish mumkin. Benzin tarkibidagi engil fraktsiyalar atmosfera bosimi ta'sirida 30-40⁰Sdayoq qaynay boshlaydi, og'ir fraktsiyalar esa 165-205⁰Sdagina qaynaydi. 10% benzinning bug'lanishini ta'minlaydigan harorat (t_{10}) uning yurgizib yuborish xususiyatini ifodalaydi, chunki past haroratda benzinning 10%ni bug'latadigan birinchi eng past haroratga qo'yidagi emperik formula bo'yicha baho b

$$t_{or} \approx \frac{1}{2} t_{10} - 50$$

Bu formula karbyuratorda yurgizish qurilmasi, klassik o't oldirish sistemasi, siqish darajasi 7,0 bo'lgan benzinida ishlaydigan dvigatel uchun tuzilgan. Siqish darajasi ortganda, yurgizib yuborish qurilmasi ishlatilganda, elektron o't oldirish tizimi qo'llanilganda, tirsakli valning aylanish tezligi oshirilganda dvigatelni yurgizib yuborish harorati pasayadi. Lekin havo issiq kezlarda benzinning past haroratda qaynay boshlashi juda xavfli hisoblanadi, yong'in chiqish xavfi ortadi, benzin bug'lanib isrof bo'ladi, benzin trubasida, benzin nasosida engil fraktsiyalar qaynay boshlaydi, natijada bug'dan iborat to'siq xosil bo'lib, karbyuratonga benzin o'tolmay qoladi. Ta'minlash tizimining normal ishlashiga xalaqit beradigan haroratda ikki xil omil mavjud, birinchisi - benzin to'yingan bo'g'larining o'rtacha bosimi va ikkinchisi 70⁰S da bug'lanadigan fraktsiyalar miqdoridir(6 rasm).

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



6-rasm. Benzinning fraksion tarkibi

Nixoyat, haydash jarayoni oxiridagi harorat ta'sirida og'ir fraktsiyalar to'la bug'lanadi va bu harorat dvigatelning xizmat muddatiga katta ta'sir ko'rsatadi. Agar haydash harorati 205°S ga etganda benzinda ishlovchi dvigatel qismlarining eyilish tezligi 100% ni tashkil etadi deb qabul qilsak, 160°S da u 60% ga, 230°S da 150% ga teng bo'ladi. Benzin tarkibidagi fraktsiyalar uning solishtirma yonish issiqligini belgilab beradi. Aviatsiya benzinning bu ko'rsatkichi avtomobil benzini ko'rsatkichidan yuqoridir. Shu tufayli dvigatel aviatsiya benzinida ishlatilganda ko'proq quvvat beradi, biroq aviatsiya benzinida ishlaganda avtomobil dvigatelining klapanlari kuyib ketishi mumkin, chunki ular yuksak haroratda ishlashga moslanmagan.

Qishda yurgizib yuborish oson bo'lishi uchun yozgi va qishki benzinlar ishlab chiqariladi. Qishki benzinlar fraksion tarkibining engilligi bilan farq qiladi. Yonilg'ining tarkibida engil fraktsiyalarning ko'p bo'lishi ham yaxshi emas, yonilg'i tez yonib yonilg'i naychalarida bug'lar tiqilib qoladi, natijada dvigatel normal ishlamaydi (qizib ketadi). Bu hol ayniqsa qishki benzinlarni yozda ishlatganda yuzaga keladi. Yonilg'ining 10%dan 95%gacha qaynab bug'lanishini ta'minlaydigan harorat uning asosiy qismining bug'lanishini xarakterlaydi va ish fraktsiyasi deyiladi.

Yozgi benzinning 10%i 70°S gacha, qishkisi esa 50°S gacha haroratda qaynab, bug'ga aylanishi aniqlangan. Tegishli 180°S va 160°S haroratgacha qizdirilganda 50% benzin qaynab bug'ga aylanadi. Yozgi benzinlar $196-205^{\circ}\text{S}$ da, qishkilari esa $185-195^{\circ}\text{S}$ haroratda qaynab to'liq bo'g'ga aylanishi kerak.

Jadval 2

Turli markadagi benzinlarning fizik-kimyoviy xossalari.

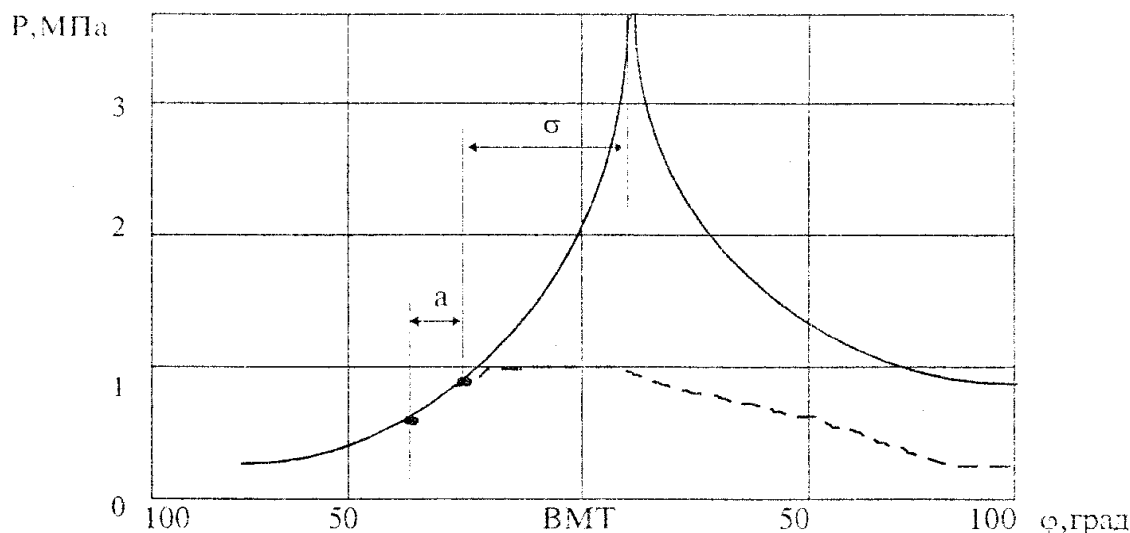
Sifat ko'rsatkichlari	A-72	A-76	AI-93
Oktan soni (kamida):			
Motor usuli bo'yicha	72	76	85
Tekshirish usuli bo'yicha	-	-	93
Ètillangan benzindagi ko'rgoshin	yuk	0,41	0,82

miqdori, gg'kg (ko'pi bilan)			
Fraksion tarkibi, S:			
Qaynay boshlashi (kamida)	35	35	35
Yozgi benzin uchun	-	-	-
Qishki benzin uchun			
Ko'rsatilgan haroratda xaydaladi (ko'pi bilan):			
10%	77	77	77
yozi benzin uchun	55	55	55
qishki benzin uchun			
50%	115	115	115
yozi benzin uchun	100	100	100
qishki benzin uchun			
90%	180	180	180
yozi benzin uchun	160	160	160
qishki benzin uchun			
Qaynash oxiri (kupi bilan):	195	195	195
yozi benzin uchun	185	185	185
qishki benzin uchun			
Kislota soni, mgg'100ml (ko'pi bilan)	3	3	3
Xaqiqiy smolalar miqdori, mgg'100ml (ko'pi bilan)	10	10	10
Oltinugurt miqdori, % (ko'pi bilan)			
Rangi	0,12	0,10	0,10
	och-sariq	sariq	qizil

Haydashning 90%li qaynash nuqtasidan bug'lanishning oxirigacha og'ir uglevodorodlar bug'lanadi. Og'ir uglevodorodlar batamom bug'lanib ketmaydi. Ular suyuq tomchi holatida qolib, porshen xalkalari orasiga kirib qoladi.

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

Karbyuratorli dvigatelda yonish jarayoni me'yorida borganda yonilg'i havo bilan aralashib, yonuvchi aralashma hosil qilgandan so'ng, silindrda uchqun orqali alanganadi va alanganing tarqalishi natijasida yonib tugallanadi (7-rasm). Alanganing tarqalish tezligi 15-30 m/s bo'lganda dvigatelning quvvati etarli darajada bo'ladi, yonilg'i tejimli sarf bo'ladi.



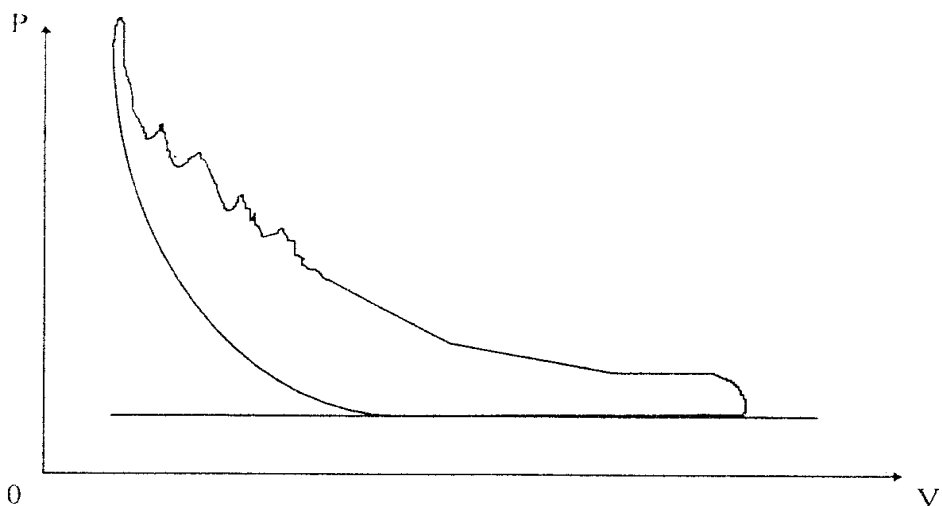
7-rasm. Uchqun bilan alanganadigan dvigatellarning indikator diagrammasi

Yonish tezligiga ko'p omillar, yonilg'ining tarkibi, havoning miqdori, namligi yonish kamerasi ichidagi bosim, harorat ta'sir qiladi.

Dvigatel detonatsiyali ishlaganda alanganishning tarqalishi boshida bir xil bo'lsa ham, lekin yonish jarayonining oxiriga borganda yonish tezligi (alanganing tarqalish tezligi) juda katta bo'lib, (1500-2000m/s) portlash orqali boradi (harorat juda katta bo'ladi) bosim tekis ko'tarilmay, tik cho'ziladi (indikator diagrammada) (7-rasm).

Benzinning detonatsiyaga turg'unligi unga qo'yiladigan muxim talablardan biridir. Kuchli detonatsiya vaqtida dvigatelning quvvati kamayadi, ishlatilgan gazlar qopqora tutun ko'rinishida chiqadi, dvigatelning detallari issiqlik ta'sirida zo'riqib ishlaydi. Natijada klapanlarning chetlari, portshenlar, svechalarning elektrodleri ko'yib, ishdan chiqadi, blok kallagidagi qistirma teshilishi mumkin. Zarb to'lqinlari porshen bilan silindr orasidagi moy pardasini yirtadi va ishqalanib ishlaydigan yuzalar jadal eyiladi. Bu hol benzin detonatsiyaga etarlicha turg'un bo'lmaganida yuzaga keladi.

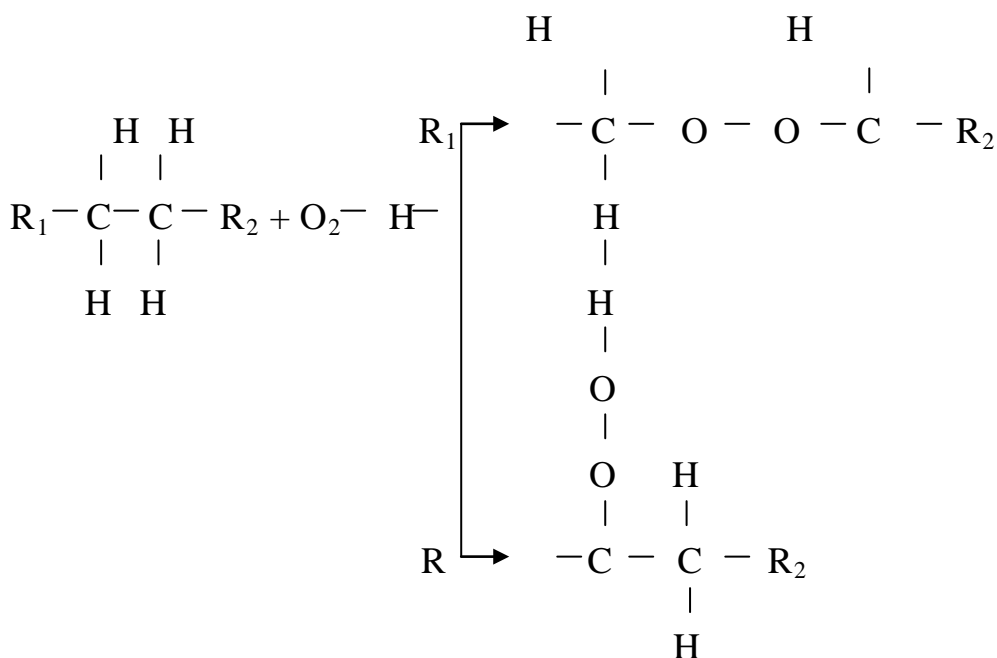
Dvigatelda ishlatiladigan benzinning detonatsiyaga turg'unlik darajasi haddan tashqari yuqori bo'lishi ham yaxshi emas. Bunda benzin alanganlashga jadal "qarshilik ko'rsatganligi" sababli sekin yonadi, aralashmaning yonishi uzoqqa cho'ziladi, yonish maxsulotlari kengayib ulgurmaganligidan u foydali ish bajarmasdan sovib qoladi. Yonish jarayoni tugamasdan chiqarish klapani ochiladi va issiq yonish maxsulotlari klapaniga boradi, klapan bunday issiqlikka bardosh berolmay, ko'yib ketadi. Benzinlarning detonatsiyaga turg'unlik darajasi oktan soni bilan ifodalanadi.



8-rasm. Detonatsiyali yonish jarayonining indikator diagrammasi.

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

Detonatsion yonishning asosiy sabablaridan bittasi - yonilg'i tarkibidagi uglevodorodlarning oksidlanishi natijasida organik perekis birikmalarning, yonish jarayonining oxiriga borib ko'p hosil bo'lishi va ularning parchalanishi natijasida ko'p issiqlik ajralishi natijasida silindr ichida bosim va harorat katta bo'lishidir. Perekis birikmalarning ko'p hosil bo'lishi kalil yondirish(kalilnoe zajiganie)ga bog'liq.



ORGANIK PEREKIS BIRIKMALARINING XOSIL BO'LISHI.

Yonilg'ining detonatsiyaga qarshilik ko'rsatish qobiliyati oktan soni bilan baholanadi. Shu sababli dvigatelning detonatsiyali ishlashini kamaytirish uchun benzinni dvigatel konstruktsiyasiga tug'ri keladigan oktan sonli rusimini tanlab olish

zarur(alanganishi optimallashtirishni biroz kamaytirish, drosselni yopish, valning xarakat tezligini ko'paytirish natijasida ham detonatsiyani to'xtatish mumkin).

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

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

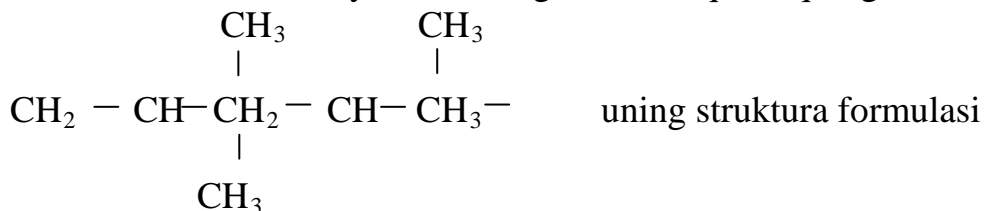
2) Tadqiqot (avtomobilda tekshirish)-GOST 8226-66,IT9-2

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

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

Namunaviy yonilg'i sifatida ikkita uglevodorod aralashmasi olinadi.

1) Izooktan - S_8N_{18} izomer tuzilishga ega bo'lgan parafin qatordagi uglevodorod bo'lib, detonatsiya bardoshligi 100 deb qabul qilingan.



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

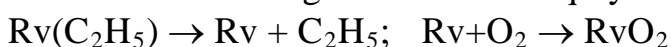
Geptan kuchli detonatsiyalanadi, uning detanatsiyaga bardoshligi 0 ga teng.

Oktan sonini ikki xil yo'l bilan oshirish mumkin:

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

2) Detonatsiyaga qarshi birikmalar qo'shish yo'li bilan - etil suyuqligi tarkibida $(S_2N_4)_4Rv$ qo'rg'oshin bo'lib, bu suyuqlik zaxarli bo'ladi. Etill suyuqligi qo'shilgan benzin etillangan deyiladi va ranglanadi.

Antidetonatorlarning ish mexanizmi qo'yidagicha yoziladi:



(yuqori haroratda boradi)

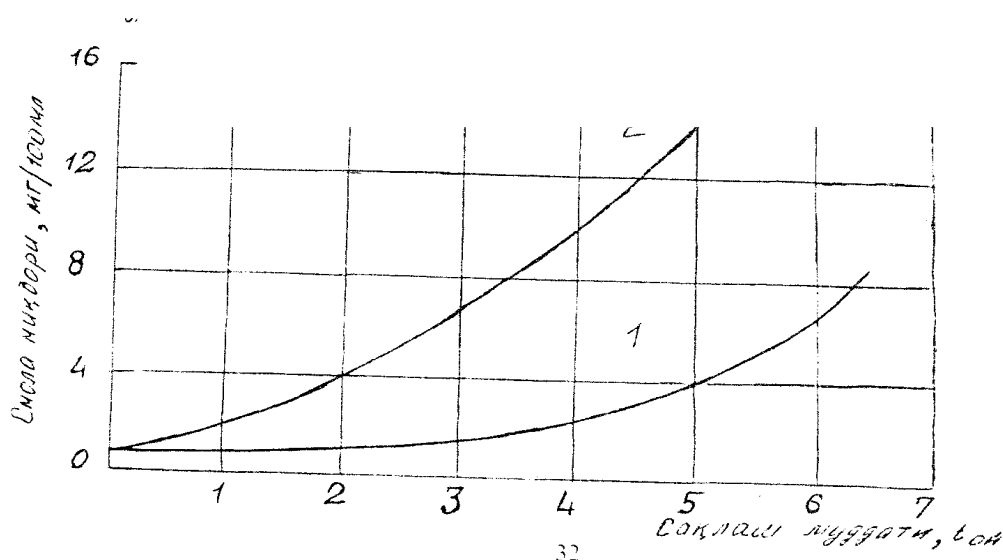
Xozirgi zamon avtomobillari dvigatellarida ishlatiladigan va oktan soni katta bo'lgan benzinlar krekning va katalitik reforming yo'li bilan olingan benzinlarga oktan soni katta bo'lgan qo'shimchalarni va etilli suyuqlikni aralashtirib olinadi, etilli suyuqlik tarkibida tetraetilqo'rg'oshin bilan etil bromid(brometan) aralashmasi va boshqa moddalar bor. Buroq, ular juda zaxarli bo'lganligi tufayli, bunday antidetonatorli benzinning ishlatilishini cheklashni taqozo etadi. Benzina tetraetillqo'rg'oshi o'rniga izopentan va alkilbenzin(tabiiy gazdan olinadi) qo'shgan ma'qul, lekin izopentan 28^0S da qaynay boshlaydi, shu sababli uning benzindagi miqdori 15-20% dan oshirilmaydi. Alkilbenzin qaynash xarorati jihatidan avtomobil

benzinlariga yaqin bo'lganligidan uning miqdorini cheklamasa ham bo'lardi, biroq u ancha qimmat turadi. Shunday qilib, yuqori sifatli, ètilsiz AI-93 markali yonilg'i olish uchun uning tarkibiy qismlari qatoriga yangi va murakkab texnologik jarayonlar natijasida hosil bo'lgan benzin kiritilishi va yonilg'iga alkilbenzin bilan izopentan qo'shilishi zarur.

Xozirgi kunda Tetraètilqo'rg'oshin(TÈS)ni o'rnini bosadigan suyuqlik topish ustida bosh qotirilmoqda. Marganets asosli birikmalarning, masalan, šiklopentadieniltrikarbonil MnC_2H_5 (qisqacha - ŠTM)ning istiqboli porloqdir. Bu moddaning zaxarli ta'siri TÈS nikiga nisbatan 50 baravar kamroq èkan. Garchi uning tannarxi yuqori bo'lsada, ŠTM li benzin ètillangan benzindan arzonga tushadi. TÈS odamni zaxarlashi bilan birga, dvigatelga xam zararli ta'sir ko'rsatadi. Ètillangan benzin qurumining 60-70% ini qo'rg'oshin birikmalari tashkil ètadi: detallarni bunday qurumdan tozalash juda qiyin. Qurum bosishi natijasida yonish kamerasining hajmi kichrayishi, termoizolyatsiya xossalari va yonish maxsullarining harorati ortishi talab qilinadigan oktan sonining 5-8 birlikka ortishiga sabab bo'lishi mumkin. Buning ustiga, qo'rg'oshin o't oldirish svechalari èlektrodlariga xam tarqalib, ularning o'rtacha yo'l bosish resursini 80 ming km dan 25-35 ming km ga kamaytiradi (shuning uchun xam o't oldirish svechalarining o'rtacha resursi 40 ming km ga yaqin, ularni bundan kamroq yo'l bosilgandan keyin almashtirish tavsiya ètiladi).

Benzinga aralashgan oltingugurt dvigatel detallarining eyilishini tezlashtiradi, masalan, benzin tarkibidagi oltingugurt miqdori 0,003 dan 0,1% ga etsa, detallarning eyilishi 2,7 baravar, oltingugurt miqdori 0,2% ni tashkil ètganda èsa deyarli to'rt baravar ortadi, shuningdek, ularni qurum bosishi ham zo'rayadi, bu èsa benzindagi smolali moddalar miqdoriga bog'liq.

Davlat sifat belgisi qo'yilgan Ai-98 markali benzinda oltingugurt va smolali moddalar miqdori 0,05%ni, A-66 markali benzinda oltingugurt miqdori 0,15%ni, A-72 markali benzinda èsa 0,12% ni tashkil ètadi. Boshqa markali benzinlarning xammasida oltingugurt 0,1% dan oshmaydi.



9 rasm. Benzenni saqlash mobaynida smolali birikmalarning hosil bo'lishi.

1- to'la to'ldirilgan idish, 2- 50% to'ldirilgan idish.

Avtomobil benzinini tarkibida oksidlanishga moyil bo'lgan to'yinmagan uglevodorodlar ham bor. Shu sababli, benzin saqlab qo'yilganida va ishlatilayotganida smolali maxsullar xosil bo'lib, karbyuratorning ichki yuzasini va klapanlarni qora qurum bosadi. Benzin tarkibidagi xaqiqiy smola miqdori 0,1dan 1,0 g/l ga etsa, o't oldirish shamlari qisqa tutashishi, porshen xalqalarini qurum bosishi, klapanlar (agar profilaktika tadbirlari ko'rilmagan bo'lsa) "salqib" qolishi mumkin. Oqibatda dvigatelning foydali ish ko'efitsienti kamayadi.

To'yingan bug' bosimi. Bu bosim benzin tarkibida oson bug'lanadigan fraktsiyalar borligini bildiradi va uni yurgizib yuborish xususiyatini xarakterlaydi. Benzinning to'yingan bug' bosimi ezgi benzinlar uchun 667Pa dan katta bo'lmasligi va qishki benzinlar uchun esa 667-933Pa atrofida bo'lishi lozim. Bosim past bo'lsa, sovuq dvigatelni yurgizib yuborish qiyin bo'ladi, bosim belgilangandan yuqori bo'lsa, ta'minlash tizimida yozda bug' tusini hosil bo'lishi mumkin. Bundan tashqari benzinni saqlash va tashish vaktida uning ko'p qismi bug'lanib isrof bo'ladi. Benzin tarkibida mexanik aralashmalar va suv bo'lmasligi kerak. Mexanik aralashmalar jiklerlarning tez eyilishiga va filtrlar xizmat muddatining kamayishiga sabab bo'ladi. Qishda suv muzlab, muz tusini hosil bo'lsa, buning oqibatida karbyuratorda uzluksiz benzin kelishi buziladi.

Benzinlar detonatsion xossalariga ko'ra markalarga ajratiladi. Avtomobil benzinlarining markasida motor usulida aniqlangan oktan soni (A-72, A-95) yoki tekshirish yo'li bilan aniqlangan oktan soni (Ai-93, Ai-98) ko'rsatilgan bo'ladi. Aviatsiya benzinlarining markasi (B-70 benzin bundan mustaCHO) kasr son bilan ko'rsatiladi, kasrning suratida motor usulida aniqlangan oktan soni, maxrajida esa navi ko'rsatilgan bo'ladi (B-91/115, B-95/130, B-100/130). Benzin markasining dvigatelga mos tushish-tushmasligi, birinchidan, uning siqish darajasiga, ikkinchidan bir silindrning ish xajmiga va uchinchidan, dvigatelning tuzilishiga bog'liq. Dvigatelning siqish darajasi qanchalik yuqori va silindrning ish hajmi qanchalik katta bo'lsa, unda ishlatiladigan benzinning oktan soni shuncha katta bo'lishi zarur, siqish darajasining 0,2-0,25 xissa ortishi oktan sonining bitta birlikka oshirilishini talab qiladi.

Jadval 3

Xorijiy mamlakatlarda ishlatiladigan benzinlar

Mamlakatning nomi	Benzinning nomi	Oktan soni	
AVSTRIYA	Super	97...98	-
	Doimiy	88...92	82...87
BRAZILIYA	Super	90	82
	Doimiy	80	73
	Besh yulduzli	100	90...93

ANGLIYA	Turt yulduzli	97	91
	Uch yulduzli	94	86
	Ikki yulduzli	90	84...86
ITALIYA	Super	98...99	88...92
	Doimiy	85...88	82...84
AKSH	Super	96...102	86...94
	Doimiy	90...96	82...90
	Ètillanmagan	91...93	82...85
FRANSTSIYA	Super	97...98	87...88
	Doimiy	89...91	80...83
GERMANIYA	Super	98...99	88...89
	Doimiy	91...93	84...86

3-MAVZU: DIZEL DVIGATELLARI UCHUN YONILG'ILAR

O'quv rejasi:

- 1. Umumiy ma'lumotlar**
- 2. Ekspluatatsion talablar**
- 3. Ekspluatatsion sifatini bildiruvchi fizik va kimyoviy xossalari**
- 4. Dizel yonilg'isining qovushqoqlik xossalari**
- 5. Dizel yonilg'isining setan soni**
- 6. Dizel yonilg'isining markalari, turlari, shartli ifodasi va ishlatilishi**
- 7. Dizellarda yonilg'ining yonishi**

Dizel dvigatellari ish protsessi karbyurator dvigatellarnikidan keskin farq qiladi, chunki ularda yonilg'i havo bilan bevosita yonish kamerasida aralashadi.

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

Tezyurar dizellar siqish darajasi yuqori $\epsilon_{q16 \div 20}$. Ularda \hat{s} ilindrdagi $3,0 \div 5,0$ MPa ga siqilgan va siqilish hisobiga $600-800^0S$ gacha isigan havoga, yuqori bosim nasosi ostida ishlaydigan forsunka orqali yonilg'i portsiyasi purkalanadi. \hat{s} ilindrning yonish kamerasida yonilg'i issiq havo bilan aralashadi. Qisqa vaqt ichida (tirsakli val $20-25^0S$ burilguncha) $0,001-0,004$ sekundda aralashma hosil bo'lib o'z-o'zidan alanganadi. Shunday kilib, dizel dvigatellarida qisqa vaqt ichida yonilg'i yonish kamerasiga to'zilib purkalishi, issiq havo bilan aralashishi, bug'lanishi, oksidlanishi va yonishi kerak.

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

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

Dizel yonilg'ilari nisbatan qovushqoq qiyin bug'lanadigan yonuvchan suyuqlikdir. Ularning tarkibida massasi bo'yicha taxminan 87% uglerod, 15% vodorod, 0,5% gacha oltingugurt, juda oz miqdorda kislorod va azot bor. Dizel yonilqisining zichligi $0,78-0,86g/sm^3$, yonganda chiqadigan issiqligi o'rtacha $42,5$ MJ/kg. Dizel yonilg'isi benzin bilan ishlaydigan dvigatelli avtomobillarga qaraganda 25-30% tejamli. Dizel dvigatellaridaga yonilg'i yonganda chiqqan issiqlik katta bo'lib, avtomobillarga 600 km va undan ortiq zapas yo'l yurishga imkon beradi.

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

DIZEL YONILG'ILARI UCHUN ÈKSPLUATATSION TALABLAR.

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

1. Yuqori bosim nasosi uzluksiz va puxta ishlashi uchun yonilg'i yaxshi so'rilishi va haydalishi (buning uchun yonilg'i optimal qovushqoqlikka, zarur past harorat xossalariга èga bo'lishi) lozim.

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

3. Dvigatel oson yurg'izib yuborishi va "yumshoq" ishlashi uchun tutun hosil qilmasdan batamom yonishi kerak (bu yonilgining oktan soni, qovushqoqligi va fraksion tarkibiga bog'liq), barkaror yonishi, hamda yonganda mumkin qadar ko'p issiqlik chiqarishi zarur.

4. Klapanlarda, porshenlarda va porshen xalqalarida ko'p qurum hosil bo'lmasligi, ninalar osilib qolmasligi hamda forsunkalarning to'zitkichlari kokslanmasligi lozim (bular èsa yonilg'ining kimyoviy hamda fraksion tarkibiga, tozalash usuli va darajasiga bog'liq).

5. Rezervuarlarni, yonilg'i berish tizimini va dvigatel detallari korroziyalamasligi kerak (bular oltingugurtli birikmalar, organik hamda mineral kislotalar, suv miqdoriga bog'liq):

6. Uzoq muddat saqlanganda xossalari ni o'zgartirmasligi zarur.

Èkspluatatsion sifatini bildiruvchi fizik va kimyoviy xossalari.

Fraksion tarkibi. Bu tarkib dizel yonilg'isining bug'lanishini ko'rsatuvchi va benzinlardagi kabi yonilg'i hajmi bilan yonilg'i temperatura orasidagi bog'liqlikni belgilab beradi. Dizel yonilg'ilari uchun xaydashning boshlanishi 170-200⁰S bo'lib unig 50% qishqi dizel yonilg'isida 250⁰Sda, yozgi dizel yonilg'isida èsa 280⁰Sda bug'lanishi lozim, xaydashning oxirida yonilg'ini 96% 330-360⁰S haroratda qaynab, bo'g'ga aylanishi lozim. Bu haroratlar yonilg'ining yurgizib yuborish xususiyatlariga ta'sir ko'rsatadi. Dizel yonilg'isining ancha yuqori haroratda haydalishi yonilg'ida og'ir fraksiyalar borligidan darak beradi. Bu og'ir fraksiyalar yonilg'i aralashma hosil bo'lishi protsessini yomonlashtiradi, yonilg'i ko'p sarf bo'ladi, ishlatilgan gaz tutab chiqadi va qurum ko'p xosil bo'ladi.

Dizel yonilg'isining qovushqoqlik xossalari. Yonilg'ining yonuvchi aralashma tarkibida èilindrda ish sifatiga ta'sir ètuvchi xossalari dan biri-qovushqoqlik xossasidir.

Qovushqoqlik deb, suyuqliklarning ichki ishqalanishiga qarshilik ko'rsatish xossasiga aytiladi. Suyuqliklarning bunday xossasi ularning molekularini xarakati orqali hosil bo'ladi. Qovushqoqligi deganda oquvchanlikni ham tushunish mumkin. Masalan jumrakli kanistrdan(bakdan) benzin, moy, dizel yonilg'isini ko'yib vaqtni belgilasak, benzin tezroq to'ladi, dizel yonilg'isi ozgina sekinroq, moy èsa yana ham kechroq oqadi.

Demak, qovushqoqlik deb, tashqi kuch ta'sirida suyuqlik zarralari haraktlanganda bir-biriga ko'rsatadigan qarshilikka aytiladi. Dizelli dvigatellar uchun yonilg'ining qovushqoqligi katta axmiyatga èga. Suyuqlikning ichki xossalari ni

belgilaydigan absolyut qovushqoqlik va shartli(mavxum qiymatga èga bo'lgan) qovushqoqlikga bo'ladi. Absolyut qovushqoqlik, o'z navbatida, dinamik qovushqoqlik va kinematik qovushqoqlik bo'linadi. Dinamik qovushqoqlik η -puazda (P , o'lchamligi gsm/s) o'lchanadigan ichki ishqalanish ko'effitsientidir.

Puaza-yuzi 1 sm^2 bo'lgan bir-biridan 1 sm masofada turuvchi ikkita suyuqlik qatlamining $1 \text{ dina}(\text{gsm/s}^2)$ ga teng tashqi kuch ta'sirida 1 sm/s tez-likda o'zaro harakatlanishiga bo'ladigan qarshilikdir. Xalqaro o'lchov bir-liklari tizimi SI da yuza m^2 da, kuch-nyutonda, masofa metrda o'lchalanadi. Binobarin, qovushqoqlik o'lchamligini ns/m^2 bo'ladi. $1 \text{ Pq} = 0,1 \text{ ns/m}^2$.

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

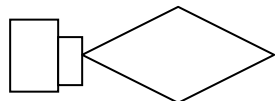
Kinematik qovushqoqlik stoks(St) yoki undan 100 marta kichik bo'lgan birlik-santistoksdan(sSt) o'lchanadi. SI sistemasida kinematik qovushqoqlik m^2/s da o'lchalanadi, chunki

$$\eta = \text{kg/m}\cdot\text{s}; \rho = \text{kg/m}^3; \text{ ya'ni } v = \text{kg/m}\cdot\text{s}; \text{ kg/m}^3 = \text{kg/m}^3/\text{m}\cdot\text{s} \cdot \text{kg} = \text{m}^2/\text{s};$$

$$1 \text{ St} = 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}; 1 \text{ sSt} = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$$

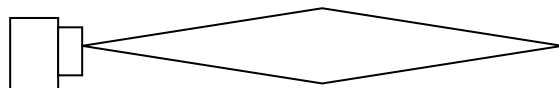
Dizel yonilg'isi uchun 20^0S haroratdagi qovushqoqlik meyorlanadi, turli markadagi yonilg'ilar uchun qovushqoqlik $1,8 \div 6,0 \text{ sSt}$ atrofida bo'lishi kerak. qovushqoqligi o'rtacha bo'lgan (20^0S da, $2,5 \div 4,0 \text{ sSt}$) dizel yonilg'isidan foydalanishi ma'qul. Qovushqoqlik kamayib ketishi yoki oshib ketishi yonilg'i berish apparatlarining ishi hamda aralashma xosil bo'lish va yonilg'ining yonish protsessi buziladi.

Yonilg'i yuqori bosim nasosi plunjer juftidagi zazor orqali o'tadi, shu sababli qovushqoqlik pastligi purkash bosimining kamayishiga olib keladi, bu holda yonilg'i forsunka teshiklari orqali purkalmazda sizib chiqadi natijada yonuvchi aralashma sifatsiz bo'ladi. Yonilg'i nasosining pretsizion juftlari yonilg'i bilan moylanadi, yonilg'i qovushqoqligi pasayishi natijasida moylash xossalari yomonlashadi, bu èsa eyilishning oshishiga yonilg'i sarfini oshishiga, dvigatel quvvatini pasayishiga olib keladi.



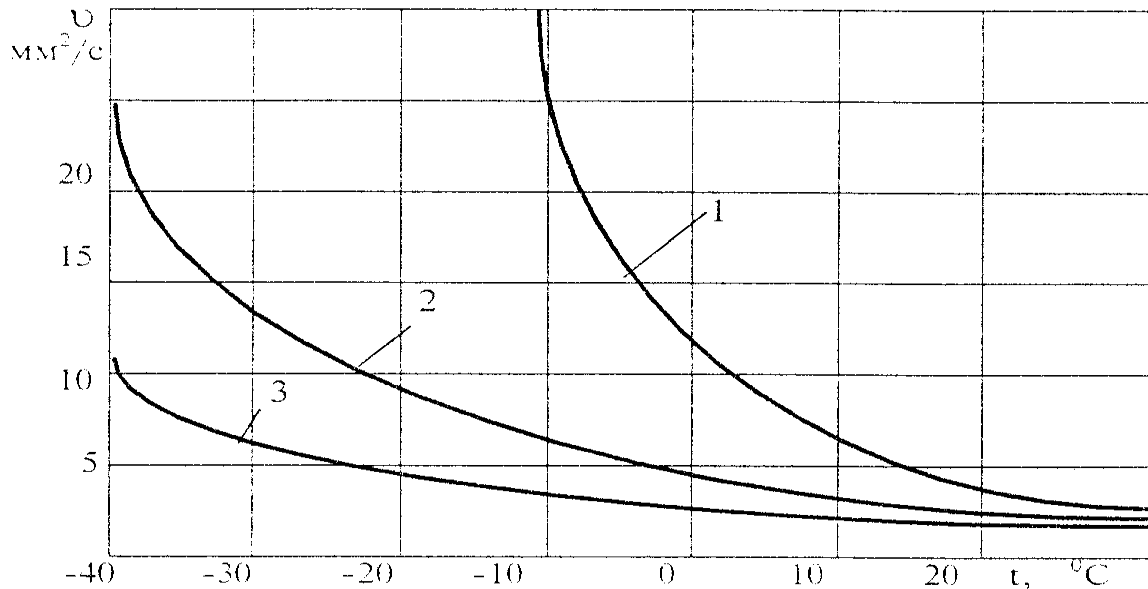
purkash fakeli qiska bo'ladi.

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



purkalish fakeli uzun bo'ladi.

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

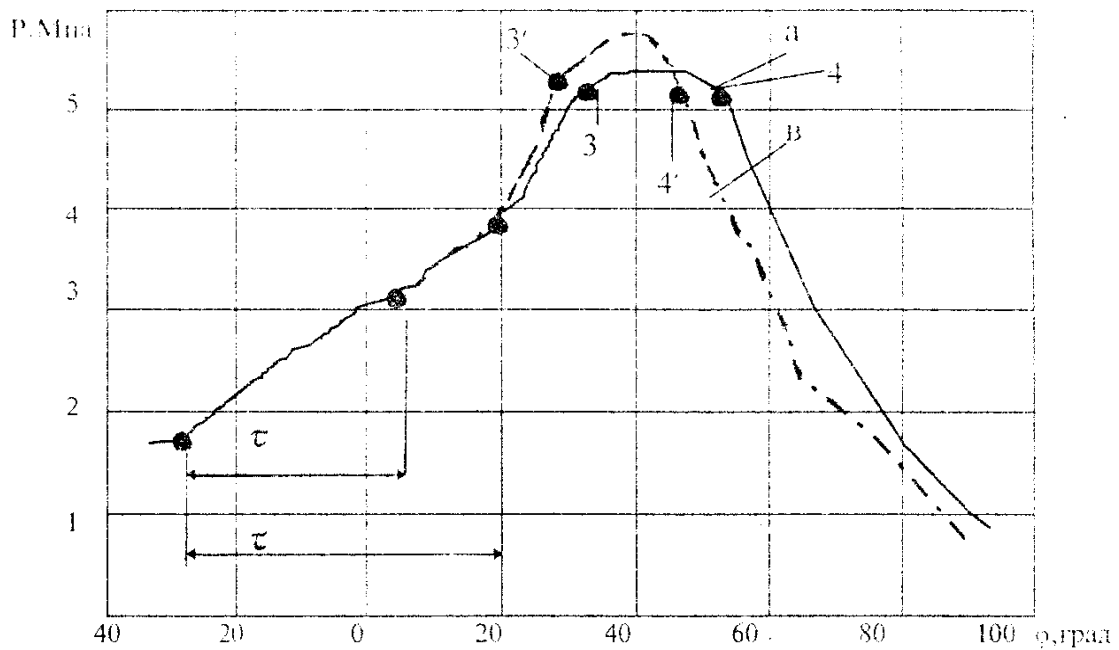


10-rasm. Dizel yonilg'isi qovushqoqligi(v)ning, harorat(t⁰S)ga bog'liqligi. 1-yozgi; 2-qishki; 3-shimoliy.

DIZELLARDA YONILG'INING YONISHI.

Dizel dvigatellarida yonilg'i aralashmasining hosil bo'lishi va uning yonish intensivligi ko'pgina sabablarga, chunonchi, siqilgan xavo bosimi va harorati, to'zitalishga mayinligiga, havodagi yonilg'i miqdoriga, yonilg'ining bug'lano'vchanligiga bog'liq bo'ladi. Ammo yonilg'ining kimyoviy tarkibi asosiy ahamiyatga ega, u yonilg'ining alanganlanish haroratinigina emas, balki, alanganlanishning kechikish davrini xam (ya'ni yonilg'i berila boshlangandan to o'z-o'zidan alanganana boshlaydigan paytgacha o'tadigan vaqtni) ham belgilaydi.

Qisqa vaqt ichida yonish kamerasida fizik (to'zitalish, havo bilan aralashish, isish, bug'lanish) va murakkab kimyoviy jarayonlar (yonilg'i molekulari oksidlanishining turli bosqichlari) sodir bo'ladi. Natijada yonilg'ining 10-15% energiyasi ajaraladi va issiqlik to'planadi, harorakt ko'tariladi va yonilg'i alanganlanadi. Yonilg'ining havo kislorodi bilan aralashmasi yona boshlashi uchun zarur bo'lgan isitish harorati o'z-o'zidan alanganlanish harorati deb ataladi.



11-rasm. Dizel yonilg'ilarining yoyilgan indikator diagrammasi.
a-yumshoq ishlash; v-qattiq ishlash.

Yonilg'i tarkibida engil oksidlanadigan normal-parafin uglevodorodlar (UV) ko'p bo'lishi natijasida alanganishning kechikish davri(τ) - qisqa bo'ladi. Natijada dvigatel oson yurgizib yuboriladi. Dvigatel yumshoq va barqaror ishlaydi. τ - ko'p bo'lsa (ortganda), ya'ni yonilg'i tarkibida qiyin oksidlanadigan UV - izometr, aromatik UV ko'p bo'lsa, dizel dvigateli taqillab ishlaydi, chunki yonilg'i tarkibidagi UV qiyin oksidalanadi. Yonish kamerasida yonilg'i ko'p to'planadi va katta qismi birdaniga alanganadi, bosim keskin qo'tariladi va dvigateldan o'ziga xos takillangan ovoz èshitiladi, natijada dvigatel kattiq ishlaydi: podshipnik vkladishlari, porshen xalkalari eyiladi. Yonilg'i sarfi ortadi.

Yonish protsessi 2-nuqtada boshlanadi, bunda bosim jadal ko'tariladi. Tez yonish davri 2-nuqtadan 3-nuqttagacha davom ètadi. Bunda ènergiyaning asosiy qismi (70%) ajralib chiqadi. Yonish protsessi yaxshi to'g'ri tashkil qilinsa, bosim maksimal qiymatgacha ko'tariladi (bu vaqtda yonilg'i berish davom ètganligidan yonish hali tugamaydi). Uchinchi davr-sekin yonish davri (3dan-4gacha) boshlanadi, bunda issiqlik ènergiyasining (20%) qismi ajralib chiqadi. Bu davrni boshida yonilg'i berish tugaydi. Bu davr oxirida kengayish chizig'ida 4-nuqtadan keyin barcha yonilg'i yonib ulgurishi kerak.

Yonilg'i tarkibida engil oksidlanadigan uglevodorodlar(normal parafin uglevodorodlar) ko'p bo'lsa, alanganishining kechikish davri juda qisqa bo'ladi. Natijada dvigatel osongina yurgizib yuboriladi, yumshoq va barqaror ishlaydi, yonish protsessi juda yaxshi o'tadi. (11-rasm a.indikator diagrammasi).

Yonilg'ining qovushqoqligi ortishi, fraktsion tarkibi og'irlashishi va smolali-asfalt birikmalar miqdorining ortishi bilan yonilg'ining yonib tugash vaqti uzayadi.

Xozirgi zamon tekshirish usullari dizel dvigatellarida purkaladigan yonilg'i oqimini tashqi kobiqining bir necha joyida bir vaqtning o'zida alanganing hajmiy manbalari hosil bo'lishini aniqlashga imkon berdi. Bu holda alanganing tarqalish tezligi 1000 m/sga etadi. Yuzaga keladigan manbalar miqdori yonishdan oldin bo'ladigan reaksiyalar(oksidlanish)ning kechish intensivligi va alangalinishning kechikish davriga bog'liq.

Bu esa yonilg'i tarkibida izomer tuzilishdagi qiyin oksidlanadigan parafin uglevodorodlar va aromatik uglevodorodlar miqdoriga bog'liq. Chunki bu uglevodorodlar dvigatelning taqillab(kattiq) ishlashiga sabab bo'ladi (11-rasm. b). Silindr ichida bosim keskin ko'tariladi, dvigatel quvvati kamayadi, yonilg'i sarf miqdori ortadi, detallar tezda ishdan chiqadi.

DIZEL YONILG'ISINING SHETAN SONI VA UNI ANIQLASH.

Yonilg'i tarkibidagi normal parafin uglevodorodlar harorat va siqilgan havo bosimi ta'sirida eng avval parchalanadi va oksidlanadi.

Aromatik uglevodorodlar qiyin oksidlanadi va qiyin alanganadi(o'z-o'zidan alanganish harorati juda yuqori). Bular qatoriga α - metilnaftalin $C_{10}H_7CH_3$ kiradi. bo'lib, etalon aralashmaning ikkinchi tashkil etuvchisi sifatida qabul qilingan. Uning o'z-o'zidan alanganishga moyilligi "0" birlik bilan baholanadi.

Dizel yonilg'isining shetan soni deb, shetan va α -metilnaftalindan tashkil topgan, yonish(o'z-o'zidan alanganish) taCHifi sinalayotgan yonilg'inikiga teng(o'xshash) bo'lgan sun'iy tayyorlangan aralashmadagi protsentda hisoblangan oktan miqdoriga(hajmi bo'yicha) aytiladi.

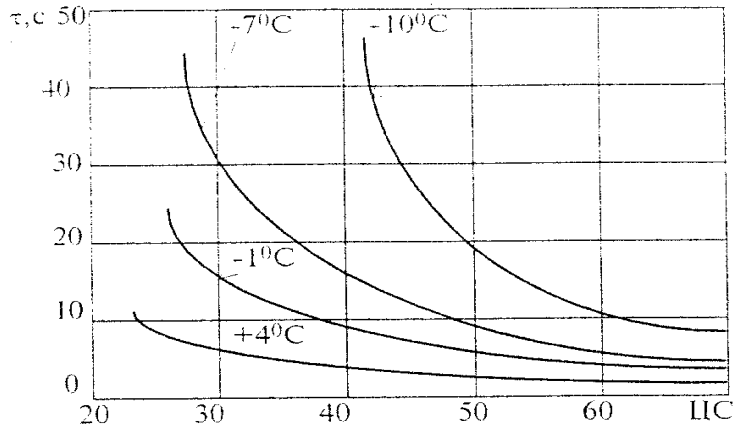
Shetan soni bir silindrli IT9-3 ustanovkasida aniqlanadi. Bu ustanovka o'zgaruvchan siqish darajasida(7 dan-23 gacha) ishlash imkonini beradi. Aniqlash, sinaladigan dizel yonilg'isini va etalon yonilg'ini qiyosiy yondirish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Avval qat'iy belgilangan sharoitda dizel yonilg'isi sinaladi, keyin alanganuvchanligi xuddi shunday bo'lgan etalon aralashma tanlanadi. Kritik siqish darajasi bo'yicha tekshirilayotgan yonilg'inikiga mos kelgan etalon yonilg'ining shetan soni qabul qilinadi.

Dizel dvigatellarini ishlatishda yonilg'i purkalishini ilgarilatish burchagi to'g'ri o'rnatilgandagina yonilg'i yaxshi yonadi, ya'ni bu burchak optimal bo'lishi zarur. U katta yoki kichik bo'lganda dvigatel quvvati kamayadi, yonilg'ining chala yonishi, ortiqcha sarflanishiga hamda dvigatelning F.I.K. kamayishiga olib keladi.

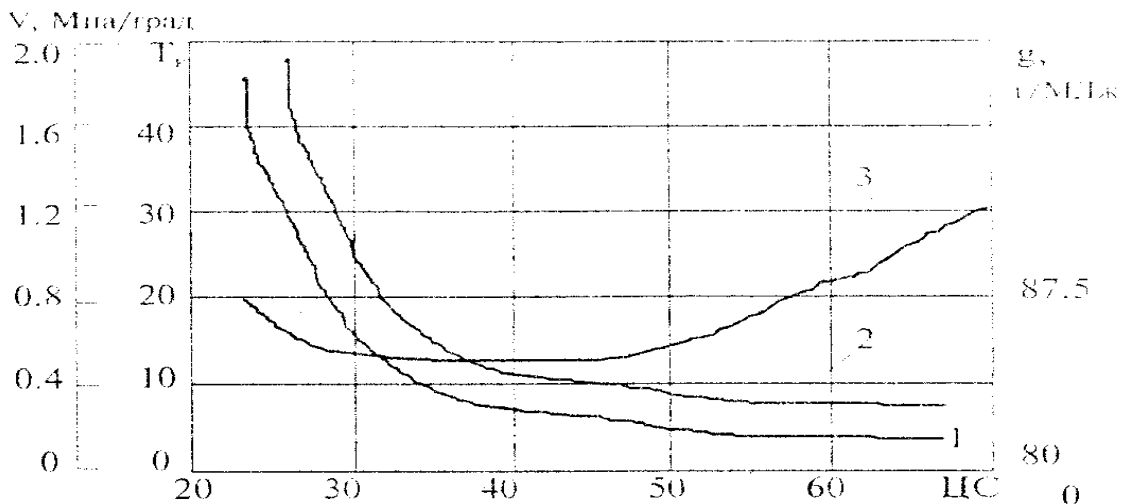
Shetan soni yonilg'ining yonish protsessidagina emas, balki uning yurgizib yuborish sifatlariga ham katta ta'sir ko'rsatadi. Yozda shetan soni 45 birlikka, qishda esa 50 birlikka teng bo'lgan yonilg'i ishlatilganda dvigatelni normal yurgizib yuborish va bosimni asta-sekin oshirish(dvigatel yumshoq ishlashi) mumkin. Shetan soni 40 dan kichik bo'lsa, dvigatel qattik ishlaydi, 50 dan katta bo'lsa, alanga yonish kamerasidar bir xil tarqalmaydi va forsunka oldida yonadi.

Shetan sonini oshirish uchun 1% gacha maxsus prisadka-izopronil nitrat ko'shish mumkin. U shetan sonini 10-12 birlikka oshiradi.



12-rasm. Dizel yonilg'isining setan sonini sovuq dvigatelni ishga tushirish bog'liqligi grafigi.

Setan soni dizel yonilg'isining o'z-o'zidan o't olishni tavsiflaydi. Dizelning silindrlariga tushayotgan yonilg'i darhol emas, bir oz vaqt o'tgach alanganadi, bu vaqt yonilg'ining o'z-o'zidan alanganishining kechikish davri deyiladi, bu vaqt qancha kam bo'lsa, silindrlarida yonilg'i shuncha ko'p vaqt yonadi. Gaz bosimi bir tekis oshib boradi va dvigatel ravon (keskin taqillanmasdan) ishlaydi. Yonilg'ining o'z-o'zidan alanganishi boshlaguncha bo'lgan davr katta bo'lganda silindrda to'plangan yonilg'i qisqa vaqt ichida yonadi, gaz bosimi bir zumda oshib ketadi. Shuning uchun ham dizel ravon ishlamaydi (taqillangan tovush chiqadi). Dvigatel qattiq ishlaganda, uning detallari, ayniksa, podshipnik vkladishlari tez eyiladi, porshen xalqalari deformatsiyalanadi, yonilg'i sarfi ortadi. Setan soni qancha katta bo'lsa, dizel yonilg'isining o'z-o'zidan alanganishi boshlaguncha bo'lgan davr shuncha kichik bo'ladi, dvigatel shuncha ravon ishlaydi, dvigatelni ishga tushirish harorati xam shuncha past bo'ladi.



13-rasm. Setan sonini o'zgarishini dizel dvigatelining parametralariga bog'liqlik grafigi.

1-alanganishni kechikish davri, T_k ; 2-bosimining oshish tezligi, 3-yonilg'ining solishtirma sarfi, g.

DIZEL YONILG'ILARINING PAST HARORATDAGI XOSSALARI.

Yilning sovuq vaqtida dvigatellarini ishlatishda yonilg'ining qovushqoqligidan tashqari, uning past haroratdagi xossalari ham katta rol o'ynaydi. Bu xossalari xiralashish va qotish haroratlari bilan baholanadi. Xiralashish harorati deb, yonilg'ining faza bo'yicha bir jinsliliigi yo'qoladigan haroratga aytiladi.

Masalan, dizel yonilg'isi rangsiz shishadan tayyorlangan probirkaga solinib, sovitilsa, muayyan haroratda u xiralasha boshlaydi, bunda parfin uglevodorodlar ajralib chiqishi natijasida yonilg'ining tashqi ko'rinishi o'zgaradi. Yonilg'i asta-sekin sovitilsa parfin kristallari kattalashadi va yonilg'i harakatlanish qobiliyatini yo'kotadi. Yonilg'ining harakatlanuvchanligi yo'qoladigan harorat qotish harorati deyiladi. Yonilg'ining harorati shu darajaga etganda yonilg'i oquvchanligini yo'qotadi, yonilg'ini dvigatel silindrlariga uzatishning iloji bo'lmay qoladi. Yozgi yonilg'ining qotish temperaturasi minus 10⁰S dan, qishniki mo'tadil iqlimli zonalar uchun minus 35⁰S dan, sovuq zonalar uchun minus 45⁰S dan, shimoliy yonilg'ilar uchun minus 55⁰S dan yuqori emas.

Mexanik aralashmalar va suv. Yonilg'i apparati detallarini va dvigatelning o'zini eyilishiga sabab bo'lgani, shuningdek yonilg'ining uzluksiz uzatilib turilishiga zararli ta'sir ko'rsatgani uchun dizel yonilg'isi tarkibida mexanik aralashmalar va suv bo'lmasligi kerak.

Yonilg'ining rusmlari.

Avtomobillar uchun uch rusmdagi:

L (yozgi)

Z (qishki)

A (arktik) dizel yonilg'ilari ishlab chiqariladi.

Dizel yonilg'isining turlari.

Tarkibida oltingugurtning miqdoriga ko'ra ikki xil:

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

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

Dizel yonilg'isining shartli ifodasi.

Barcha markadagi dizel yonilg'isining shartli ifodasi undagi massasi bo'yicha oltingugurt miqdori va yozgi yonilg'i uchun qo'shimcha ravishda o't olish harorati, qishki yonilg'ilar uchun qotish harorati ham yoziladi. Masalan, L-0,2-40 massasi bo'yicha oltingugurt miqdori 0,2% gacha va o't olish harorati 40⁰S bo'lgan, 3-0,2-35 oltingugurt miqdori 0,2 % gacha qotish harorati minus 35⁰S bo'lgan qishki dizel yonilg'isi □ A-0,4 massasi bo'yicha oltingugurt miqdori 0,4% bo'lgan arktik dizel yonilg'isidir.

Ishlatilishi.

L markali dizel yonilg'isi atrof havo harorati 0⁰S dan yuqori, Z markali dizel yonilg'isi havo harorati minus 20⁰S gacha, A markali dizel yonilg'isi havo harorati minus 50⁰S gacha bo'lganda ishlatiladi.

4-MAVZU: GAZLI YONILG`ILAR

O`quv rejasi:

1. Gazlarning avtomobilsozlikda tutgan o`rni
2. Suyultirilgan gazlar
3. Siqilgan gazlar

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

Gazsimon yonilg`i markazlashtirilgan usulda saqlanadi, bu esa foydalanish uchun qulay, individual omborxonalar, maxsus omborlar talab etilmaydi. Gaz magistrallaridan foydalanish, ayniksa, qattiq va suyuq yonilg`i zaxiralari bo`lmagan xududlar uchun juda muxim.

Gazsimon yonilg`ilarning asosiy kamchiliklari, ularning portlovchanligidir. Agar xavfsizlik texnikasi hamda yong`inga qarshi xavfsizlik qoidalariga rioya qilinsa, shuningdek tavsiya qilingan tadbirlar bajarilsa, gaz ustanovkalaridan ishonchli va xavfsiz foydalanish mumkin.

Eng yuqori kaloriyalik gazlar(yonganida 20000 kJ/m^3 yoki 5000 kkal/m^3 issiqlik chiqaradigan)ga tabiiy gazlar, neft gazlari, yo`ldosh gazlar, shuningdek neftni qayta ishlashda olinadigan turli kreking gazlari va boshqa gazlar kiradi.

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 bug`lanadigan suyuqlikka aylanadi. Suyultirilgan gaz asosan propan (80% atrofida) va butan (20%) gazlari aralashmasidan iborat bo`ladi. Bundan tashqari, unda oz miqdorda bo`lsa ham etan, pentan, propilen, butilen va etilen gazlari bo`ladi. Bir birlik suyultirilgan gaz yonganda ajralib chiqadigan issiqlik katta - 46 MJ/kg ga teng. Zichligi taxminan $0,524 \text{ g/sm}^3$ (20°S atrofida) bo`lgan suyultirilgan gaz yonganda chiqadigan hajmiy issiqlik 2400 MJ/m^3 dan ham ortib ketadi. Bu ko`rsatkichni benzinning solishtirib ko`rib, shuni aytish mumkinki, suyultirilgan gaz yonilg`i sifatida benzinning urinini to`liq bosa oladi. $1,6 \text{ MPa}$ ish bosimiga mo`ljallangan nisbatan yupqa devorli po`lat ballonlarda avtomobilning foydali nagruzkasini kamaytirmasdan etarli miqdorda gaz saqlash mumkin. Shuning uchun suyultirilgan gazda ishlaydigan avtomobillar benzinda ishlaydigan avtomobillar kabi

yurish yo'liga ega. Gazsimon yonilg'i havo bilan yaxshi aralashadi va shuning uchun silindrlarda to'laroq yonadi. Shu sababli gazsimon yonilg'ilarida ishlaydigan avtomobillardan chiqadigan gazlar benzinda ishlaydigan avtomobillarnikiga qaraganda zaxarsizroqdir. Suyultirilgan gazlarning detonatsiyaga bardoshligi yuqori bo'lganligi uchun benzinda ishlaydigan dvigatellarni suyultirilgan gazda ishlashga qayta jixozlanganda, ularning siqilish darajasini oshirishga imkon beradi. Chunonchi, siqilish darajasi ZiL-130 avtomobilining benzin bilan ishlovchi dvigatelida siqilish 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 8,5ga ko'tarilgan. Belgilangan darajada siqilish darajasining ortishi gaz bilan ishlovchi dvigatellar quvvatining benzin bilan ishlovchi dvigatellarga nisbatan bir oz(5-7%) kamayishini to'la kompensatsiya qilish imkonini beradi.

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

Gazning komponent tarkibi. Gaz ballonlari bilan ishlaydigan avtomobillar uchun to'ldirish stantsiyalarida barcha mavsumlarda tarqatiladigan suyultirilgan gazning bu ko'rsatkichi belgilangan chegarada o'zgarishi lozim. Suyultirilgan gaz tarkibida kamida 80% propan, ko'pi bilan 20% butan va ko'pi bilan 6% boshqa gazlar bo'ladi. Propan bilan butanning nisbati o'zgarsa, yonuvchi aralashmaning tarkibi va gaz yonganda chiqadigan issiqlik miqdori o'zgaradi. Oqibatda dvigatelning silindrlarda yonish jarayoni yomonlashadi va ishlatilgan gazning zaxarlilik darajasi ortadi.

To'yingan bug' bosimi. Bu ko'rsatkichlar yilning sovuq kunlarida dvigatelning silindrlariga gazning ishonchi uzatilishiga ta'sir qiladi. Minus 30⁰S haroratda bu bosim 0,07MPa dan past bo'lmasligi lozim. Bosim bundan pasayib ketsa, gazning ballondan uzluksiz uzatilib turilishi buziladi. 45⁰S da bug' bosimi 1,6MPa dan oshib xam ketmasligi kerak, chunki avtomobillarda ishlatiladigan gaz ballonlari ko'pi bilan shunday bosimga muljallanib hisoblanadi.

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

SIQILGAN GAZ.

Siqilgan gaz suyultirilgan gazdan farqli ravishda normal harorat va istalgan yuqori bosimda o'zining gazsimon holatini saqlab qoladi. Gaz faqat o'ta sovutilgandan keyingina suyuqlikka aylanadi. Avtomobillarda yonilg'isi sifatida 20MPa gacha siqilgan tabiiy gazdan foydalaniladi. Tabiiy gaz, gaz konlaridan olinadi. Uning asosiy komponenti - metan. Siqilgan gaz yonganda katta massa birligida issiqlik(49,9 MJ/kg) ajralib chiqadi, biroq zichligi juda kam bo'lganligidan,

hattoki 20MPa gacha siqilgan gaz yonganda ham chiqadigan hajmiy issiqligi kamida 3 marta kam. Yonganda chiqadigan hajmiy issiqlik miqdorining kam bo'lishi avtomobilda hattoki yuqori bosimda ham etarli miqdorda gaz saqlanishiga imkon bermaydi. Shu sababli siqilgan tabiiy gaz bilan ishlaydigan, gaz ballonli avtomobillarda zapas yo'l, benzin yoki suyultirilgan uglevodorod gazi bilan ishlaydigan avtomobillarga nisbatan ikki borobar kichik.

Metanning tadqiqot yo'li bilan aniqlangan oktan soni 110 atrofida. Siqilgan tabiiy gazning zaxira miqdori ko'p va u arzon bo'lganligidan benzin o'rniga bu gazdan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Avtomobillar uchun yonilg'i sifatida siqilgan gazdan foydalanilganda, unig ko'rsatkichlarga siqilgan gazning komponent tarkibi va gaz ballon apparatning ishiga zararli ta'sir ko'rsatuvchi hamda dvigatellarning yoqilishini tezlashtiruvchi moddalar ta'sir ko'rsatadi.

Gazning komponent tarkibi. Avtomobillarda barcha mavsumlarda ishlatilishga mo'ljallangan siqilgan gaz tarkibida kamida 90% metan, ko'pi bilan 4% ètan, oz miqdorda yonuvchi boshqa uglevodorod gazlari: uglerod oksidi 1% gacha, kislrorod 1% gacha, azot ko'pi bilan 5% bo'lishi kerak. Gaz tarkibidagi zararli aralashmalarning miqdori, siqilgan havo tarkibida cheklangan miqdorda bo'ladi: vodorod sulfidi 2 g/100m³ dan, mexanik aralashmalar 0,1 g/100 m³ dan ortiq bo'lmasligi kerak, juda oz miqdorda nam bo'lishi mumkin.

5-MAVZU: AVTOMOBILLARDA ISHLATILADIGAN MOYLASH MATERIALLARI

O'quv rejasi:

- 1. Moylash materiallari haqida umumiy ma'lumotlar**
- 2. Moylash materiallarining asosiy vazifalari**
- 3. Moylash materiallariga qo'yiladigan ekspluatatsion talablar**
- 4. Moylash materiallarining sifat ko'rsatkichlari**

Umumiy ma'lumotlar

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

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

Turli sharoitlarda ishlaydigan mashina

va mexanizmlar uchun xar xil moylar ishlatilishiga qaramasdan, barcha moylash materiallariga umumiy talablar qo'yiladi:

- ☑ -xar qanday moy ishqalanuvchi sirtlarning turli rejimlarida ishonchli ishlashini ta'minlovchi qovushqoqlikka xamda ishqalanuvchi kislmlarning eyilishini sekinlatish uchun yaxshi moylash xossalari èga bo'lishi lozim☐
- ☑ -barcha moylash materiallari sirtlarni korrozion emirilish va zanglashda saqlashlari kerak.
- ☑ -moylar oksidlanmasligi, yuqori haroratli qirindilar xosil bo'lishiga to'sqinlik qilishi zarur☐
- ☑ -qishda manfiy haroratda dvigatelning oson yurgizib yuborilishini va ishqalanuvchi sirtlarga moy tez etib borishini ta'minlashi zarur☐
- ☑ -yuqori haroratda puxta moy pardasini xosil bo'lishini ta'minlash lozim.

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

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

Moylarning sifatini yaxshilash uchun, èkspluatatsion xossalarini keskin oshirish uchun, ularga 15-18% gacha miqdorda prisadkalar qo'shiladi.

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

- 1) Qovushqoqlik xossalarini yaxshilash uchun 3% atrof qovushqoq prisadkalar.
- 2) Qishki moylarning qotish temperaturasini kamaytirish uchun 1% miqdorida depressorlar deb ataluvchi modda qo'shiladi. Ular moyning qotish haroratini pasaytirish uchun ishlatiladi, transmissiya moylari uchun buning axamiyati katta. Ular parafin qotib qolganda kristal to'r xosil bo'lishining oldini olib, haroratni pasaytiradi, bunday haroratda moyning harakatchanligi saqlanib qoladi. AFK-kaltsiy alkinfenolit depressatori bunga misol bo'ladi.
- 3) Dvigatelning qizigan detallarida lak, qurum, cho'kindilar xosil bo'lishini kamaytirish, porshen xalqalari kuyishini oldini olish uchun 3-10% gacha yuvish prisadkalari qo'shiladi. Yuvuvchi moddalar tarkibidagi ishqor yonilg'ining yonishidan xosil bo'lgan kislotalarni neytrallashtiradi. Ular moydagi qattiq moddalarni mayda suspenziya holida ushlab turadi va ularning metallarga yopishib qolishiga yo'l qo'ymaydi.
- 4) Moylarning oksidlanishini oldini olish uchun antioksidlovchilar qo'shiladi. Oksidlanish èng zararli jarayon hisoblanadi. Oksidlanish maxsullarida qismlarni zanglatadigan kislotalar va betaraf moddalar-smolalar, asfaltenlar, karbonlar, karbidlar bo'lishi mumkin. Sulfidli birikma yoki fenol hosilasi qo'shiladi. Ular issiq metall yuzalardagi moy pardasining oksidlanishiga yo'l qo'ymaydi.

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

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

7) Zanglashga qarshi prisadkalar.

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

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

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

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

Moylarning asosiy xossalari.

1. Qovushqoqlik xossalari.

Qovushqoqlik moylarning eng muxim tariflaridan biridir. Turli uzellarda suyuqlikli ishqalanishni hosil qilish, ularni sovitish, zichlikni ta'minlash, osongina yurgizib yuborish qovushqoqlikka bog'liq bo'ladi. Moy qatlamining mustaxkamligi ishqalanuvchi juftlarning ish sharoitiga (harorat, bosim, sirtlarning o'zaro harakatlanish tezligiga) qarab tanlanadigan moyning qovushqoqligi bilan belgolanadi. Qovushqoqligi qancha yuqori bo'lsa, moy pardasining ishonchliligi shuncha yuqori bo'ladi. Lekin qovushqoqlik ortishi bilan moy qatlamlarini harakatga keltirish uchun kuch ko'proq sarflanadi, ichki ishqalanish ko'effitsienti ortadi, quvvat esa kamayadi. Shuning uchun moylar yuqori haroratda dvigatelni oson yurgizib yuborishni ta'minlaydigan qovushqoqlikka ega bo'lishi kerak.

Ishqalanish rejmlari moy pardasining mustaxkamligiga qarab 3 xil bo'ladi:

- Suyuqlikli ishqalanish rejmi -bunda detallar eyilmaydi.

-Chegaraviy rejim -bunda ishqalanuvchi qismlar orasida moy pardasi bulmaydi. Moy faqat qismlarning yuzasidagi mikronotekisliklar orasini to'ldirgan xolatda mavjud buladi. Bu ishqalanuvchi rejim beqaror bo'lib, detallarni emirilishiga olib keladi.

-quruq ishqalanish rejimi bunda kismlar orasida umuman moy bulmaydi, detallar emiriladi.

2.Moylarning harorat ta'siriga chidamlilik xossalari.

Normal sharoitlarida mineral moylar uzoq muddat oksidlanmaydi. Lekin 50-60^oS haroratda esa oksidlanish jarayoni juda keskin kechadi. Dvigatelning yuqori haroratli zonalarida oksidlanish va termik parchalanish natijasida moylar tarkibida avval uchramagan kislotalar, smolalar, asfalt moddalari hosil buladi.

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

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

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

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

-yuqori haroratli (130 - 150^oC);

-past haroratli (30 -40^oC).

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

Moy past haroratli rejimda xam yomon ishlaydi, chunki sovuq dvigatelda yonilg'ining yonish jarayoni yomonlashadi, chala yonish maxsullari(yonilg'ining og'ir fraktsiyalari) miqdori ko'payadi. Suv bug'i, kristalli birikmalar paydo bo'ladi. Natijada moyning ifloslanishi tezlashadi, moyga aralashgan suv moydagi iflosliklarni quyulib, quyqa xolida cho'kishiga imkon yaratadi.

3. Moylarning eyilishga va korrozion eyilishga qarshi xossalari. Ishqalanuvchi sirtlarni eyilishdan saqlash har qanday moylash materiallarning asosiy vazifalardan biridir. Moylarning bu xossalari uning bir nechta sifat ko'rsatkichlari: moy pardasi, mustahkamligi, qovushqoqligi, qovushqoqlik indeksi, obraziv mexanik aralashmalarining yo'qligi bilan baholanadi. Eyilishni kamaytiruvchi prisadkalar sifatida: fosfor, oltingugurt, xlorli organik birikmalardan foydalaniladi. Ular 150^oS haroratgacha ishqalanish sirtida elektr kuchlari hisobiga mustahkam parda xosil

qiladi. Bu parda qism sirtini eyilish, tarnalish, qirilish va emirilishdan saqlaydi. Korrozion eyilish tezligiga kislotalar va suv katta ta'sir ko'rsatadi.

Sun'iy moylar.

Sun'iy motor moylari amalda keng qo'llanib kelinmoqda. Sun'iy motor moylarining eksploatatsion xossalari neft moylariga qaraganda yaxshirokdir. Sun'iy motor moylari ishlab chiqarish va ularni eksploatatsiya qilish uchun kun sayin ortib bormoqda (4 jadval).

Sun'iy motor moylarini ishlab chiqarish hajmi o'sib bormoqda. Sun'iy moylar jami ishlatiladigan moylarning 1980 yilda 1% ni 1985 yil 8% ni va 1997 yil 40% ni tashkil qilgan.

4-jadval

Yoglash materiallari	Ishlab chikarish xajmi, %da, 1987 y.ga nisbatan		Yoglash materiallari	Ishlab chikarish xajmi 1987y.ga nisbatan % da	
	1987y.	1997y.		1992y.	1997y.
Poli-olefinlar	367	771	Poliometr	175	284
Dièfirlar	322	730	Dialkilbenzollar	304	685

*1987 yilda ishlab chiqarish 100% qabul qilingan.

Olish usuli.

Xozirgi kunda sun'iy moylarni ishlab chiqarishga qiziqish ortib bormoqda. Sun'iy moylarni olishning dièfir (mukammal èfirlarni ikki asosli karbon kislota), polialkenglikolli, polisiloksenli, ftoruglerodli va xlorftoruglerodli usullari qo'llanilmoqda.

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

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

Polialkenglikollar o'zining strukturasi asosan uzun zanjirli oddiy polièfirlar bo'ladi. Poliglikol molekulasida bir yoki bir necha bo'sh gidrosil guruxi bo'lishi mumkin. Ularni alkilni èfir guruxi bilan almashtirishdan poliglikolli èfirlarni olish mumkin. Poliglikol molekulasida har xil radikallar olinadigan maxsulot xossasiga ta'sir ko'rsatadi.

Maxsus yog'lash moylari va suyuqliklari sifatida polimer kremniyorganik birikmalari (polisilokan, silikatlar) keng tarqalgan. Ular asosida - kremniy va kislrod atomi ketma ketligida zanjirni hosil qiladi.

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

Amaliyotda yog'lash moylarini metilli-radikalli polimerlar hosil qiladi. Metilpolisiloksanlar va ètilradikali ètilpolisiloksanlar shular jumlasidandir.

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

Sun'iy moylarni mohiyati va qo'llanishi.

Neftdan olingan moylarga nisbatan sun'iy maxsulotlardan olingan motor moylari yaxshi xosslarga ega. 5-jadvaldagi ma'lumotlarda ularning kamchiligi va afzalliklari ko'rsatilgan.

Sun'iy moylarni asosiy afzalligi, ularning neftdan olingan moylarning eng oliy sortlarga qaraganda qovushqoqligining yuqoriligidir. Ba'zi sun'iy moylarning eng yaxshi qovushqoqligi harorat ta'siri, manfiy harorat zonasidadir va shuning uchun past haroratlarda dvigatelni o't oldirish xususiyati yaxshi. Shimoliy xududlarda sun'iy moylarni ekspluatatsiya xususiyatlari sovuqda ham neft moylariga nisbatan yaxshiroq bo'lgani uchun keng qo'llaniladi va shu bilan birgalikda ishni haroratlarda xam neft moylariga nisbatan qovushqoqlik ko'rsatgichi 3-5 marta yuqoriroqdir. (sun'iy moylarni 250-300⁰C dagi qovushqoqligiga nisbatan neft moylarining 100⁰C dagi qovushqoqligi), ya'ni yuqori haroratgacha gidrodinamik moylarni va termik turg'unlikni bog'lanuvchanligi kamligi katta bo'lib, siqish darajasi yuqori bo'lgan, yuqori issiqlikdagi dvigatellarda sun'iy moylarni ishchi harorati yuqori bo'lgan avtomobillarda ekspluatatsiya qilish neft moylariga nisbatan ancha yuqori turadi. Neft moylariga nisbatan sun'iy moylarni xizmat davri bir necha marta ko'p bo'lib, dvigatelni holatini yaxshi saqlaydi.

Sun'iy moylarni xizmat davri uzoq va kam quyilishidan moy xarajatlaridan 30÷40%ga kamaytiradi. Dvigatel ishlaganda ishqalanishni optimal kamaytirish xisobiga yonilg'i sarfi ancha kamayadi (4-5%ga).

Sun'iy moylar xususiyatini kompozitsion prisadkani qo'shishi bilan oshirish mumkin. Ularni tabiiy neft moylari bilan ham aralashtirish mumkin (sun'iy moyga 30-40% neft moyini aralashtirish mumkin). Bu xolatda moy xossasi buzilmasdan balki uning sifati oshadi, lekin tan narxi bir oz oshadi.

Diëfir asosida olinadigan moylar yuqori qovushqoqlik indeksiga va past haroratda qotish, bug'lanish kamligi va yong'in xavfi kamligi bilan neft moylaridan farq qiladi. Diëfir moylari rezina prokladkalari, shlang va boshqa buyumlarni yumshashiga va shishishiga olib keladi.

Poliglikolli moylar neft moylariga qaraganda eyilishga qarshi xossasi va qovushqoqlik harorat tasiri yaxshi, yuqori haroratda (300⁰C) xossasini yo'qotmaydi, metallarni korroziyalamaydi. Poliglikolli moylar ëfir moylariga nisbatan tabiiy va sun'iy rezinalarda kamroq shish va yumshashni xosil qiladi. Bu moylarning tannarxi baland bo'lganligi sababli amalda kamroq qo'llaniladi.

Polioksanlar muzlash xarorati pastligi bilan ajralib turadi, qovushqoqlik xarorat ta'sirida egri chiziqni hosil qiladi va issiqbardoshdir. Shu bilan birgalikda kimyoviy barqarordir. Bu moylarda po'lat, cho'yan, mis, latun, bronza, qo'rg'oshin va boshqa metallar 150⁰Sda ham korroziyaga uchramaydi. Polisiloksan va ular asosidagi moylarning kamchiligini emirilishga qarshi xususiyati kamligidir. Prisadkalar qo'shish orqali bu kamchilikni yanada kamaytirish mumkin. Moylash materiallari orasida polisiloksanlar kelajagi porlokdir. Hozirgi davrda ular

gidrotizmlarda, gidroamortizatorlarda, plastik moylarda va o'lchash uskunalarda keng qo'llanilmoqda.

Ftoruglerodli moylar xossasi bo'yicha yaxshi xususiyatga ega: yuqori termik va ishqorlarga inertligi va minimal korroziyaga uchraydi. Bu xususiyatlari ftoruglerodli moylarni ishqalinish aktiv kimyoviy moddalarda atmosfera qatlamida yuqori haroratda ishlatish mumkin. Lekin xlorftoruglerodli moylar yuqori haroratda qaynash bilan yaxshi taCHiflanadi. Bu moylarning qovushqoqlik-xarorat taCHifi va moylash xususiyati yaxshidir, lekin termik turg'unligi yomonrokdir.

5 jadval.

Ko'rsatkichlar	Neft moylari	Su'niy moylar			
		Dièfirli	polialken- glikolli	polisilok sanli	Ftorug- lerodli
100 ⁰ C dagi qovushqoqligi, mm ² /s	2,5	3,2	3,2	3,5	-
qovushqoqlik indeksi	70	140-150	135-180	270	500
Muzlash harorati, ⁰ C	-40...-73	-43...-63	-58...-63	- 63...100	-3...-23
Yonish harorati, ⁰ C	119	232	193	315	400-500
Chegaraviy ishlash harorati, ⁰ C	220	220	260-300	250	-
100 ⁰ C da 22 soat davomida buglanish, %	8	0,1	0,1	0,1	0

Sun'iy moylarni neft moylariga qaraganda o'rtacha tannarxi 2-3 marta kamroqdir. Èkspluatatsion xossalari yaxshiligi bilan birgalikda tejamkorliroqdir, chunki dvigatelda ishlash davri katta va ular kamroq xarajat sarflanadi.

Neksiya, Tiko va Damas turidagi avtomobillar uchun zavod ko'rsatmasiga muvofiq SG 5W/30, SAE 25W/30, SAE 10W/40, SAE 15W/40, SF/CC turidagi moytor moylaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

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

1. Dvigatel detallarining eyilishini, ishqalanishni engishga kam quvvat sarflanishini, shuningdek detallarning tozaligini ta'minlashi kerak.
2. Ishqalanuvchi sirtlarini korroziyalanishdan saqlashi.
3. Ishqalanish joylardagi zazorlar va tutashmalardan oson o'tishi, sovuq vaqtda dvigatel qismlarining oson aylanishini ta'minlashi kerak.

4. Quyishga bo'ladigan sarf minimal darajada bo'lishini ta'minlaydigan optimal tarkibga ega bo'lishi kerak.

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

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

ME'YORLANADIGAN SIFAT KO'RSATKICHLARI.

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

Kinematik qovushqoqlik. Motor moyining suyuq ishqalanishini ishonchli ta'minlay olish xususiyatini xarakterlovchi muxim sifat bo'lsa, ishqalanuvchi sirtlardagi moy pardasi ham shuncha mustahkam bo'lib, silindrlardagi porshen xalqalarining zichligi shuncha yaxshi va moy ham shuncha kam kuyadi. Moyning qovushqoqligi harorat pasayishi bilan keskin ortadi, shuning uchun uning qiymati qizigan dvigatel uzoq muddat ishlaganda ham past haroratlarda sovuq holatdagi dvigatelni ishga tushirganda ham suyuq ishqalanishi ta'minlaydigan darajada optimal bo'lishi kerak.

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

Qotish harorati. Bu moy oquvchanligini yo'qotadigan haroratdir. Bu ko'rsatkich, ma'lum darajada moyning xaydaluvchanligini va dvigatelni ishga tushirish xossalarini, uning ta'sirini xarakterlaydi. Yozgi moylarda qotish harorati minus 15°C dan minus 20°C gacha, qishki moylarniki minus 25 dan minus 30°C gacha, barcha mavsumda foydalaniladigan moylarning qotish harorati minus 45°C gacha etadi.

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

MOY TARKIBIDAGI MEXANIK ARALASHMALAR VA SUVNING MIQDORI.

Prisadkalar qo'shilmagan moy tarkibida mexanik aralashmalar bo'lmasligi kerak, prisadkali moylar tarkibida esa, massasi bo'yicha 0,15% dan oshmasligi lozim. Chunki mexanik aralashmalar ishqalanib ishlovchi qismlar sirtiga abraziv ta'sir ko'rsatmasligi kerak. Motor moyi tarkibida suv bo'lmasligi zarur. Tarkibida juda oz

miqdorda suv bo'lganda ham mayda-mayda ko'pik va emulsiya paydo bo'ladi va bu qismlar sirtida moy pardasinining mustaxkamligini yomonlashtiradi.

Qo'shilmalar (prisadkalar). Bular moylar sifatini yaxshilash uchun qo'shiladigan maxsus moddalardir. Moyning qandaydir bitta xususiyatini yaxshilaydigan qo'shilmalar bir funktsional, birdaniga bir qancha xususiyatini yaxshilaydiganlari kompleks qo'shilmalar deb ataladi.

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

Depressor qo'shilmalar. Ular parafin krisatallarining o'sishini to'xtatib turadi, buning natijasida moyning qotish harorati 15-20⁰S ga pasayadi.

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

Yuvuvchi qo'shilmalar. Bu qo'shilmalardan moy ish bajarayotgan paytda uni ifloslantiruvchi muallaq zarrachalarni tutib qolish uchun foydalaniladi. Bunday qo'shilmalar qo'shilganda dvigatel detallarining sirtida va moy o'tkazgichlarda lak hamda cho'kindilar o'tirishi kamayadi.

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

6-MAVZU: ICHKI YONUV DVIGATELLARI UCHUN MOYLAR

O'quv rejası:

- 1. Motor moylari klassifikatsiyasi.**
- 2. Motor moyining asosiy vazifalari**
- 3. Motor moylariga qo'yiladigan ekspluatatsion talablar**
- 4. Motor moylarining normalanadigan sifat ko'rsatkichlari**

MOTOR MOYLARI KLASSIFIKATSIYASI.

Ishlatilish sharoitiga va ekspluatatsion xossalari darajasiga ko'ra motor moylari A, B, V, G, D, E guruxlarga bo'linadi. Zamonaviy avtomobil dvigatellarida asosan B, V, G, D guruxlardagi moylar ishlatiladi. B guruxdagi moy-kichik tezlikdagi, V-o'rtacha tezlikdagi, G-yuqori tezlikdagi karbyuratorli va dizelli dvigatellar uchun, D-yuqori tezlikdagi havo turbina yordamida bosim bilan kiritiladigan dizzelar uchun mo'ljallangan. B, V, G guruxdagi moylar yana kichik guruxlarga bo'linadi. Birinchi kichik guruxdagi moylar (1 indeksli) karbyuratorli dvigatellar uchun, ikkinchi kichik guruxdagi moylar (2 indeksli) dizzelar uchun mo'ljallangan, uchinchi kichik guruxdagi moylar (indeksiz) universal bo'lib, karbyuratorli dvigatellarda ham, dizelli dvigatellarda ham ishlatiladi. Har bir gurux chegarasida 100⁰C da moy ettita kinematik qovushqoqlik klassiga ega bo'lishi mumkin: 6, 8, 10, 12, 14, 16 va 20 mm²/c.

Markalash. Motor moyilarining har bir rusimini shartli belgilari harflar va rakamlardan iborat. Ular qabul qilingan klassifikatsiyaga muvofiq, moyning vazifasini va guruxini, uning kinematik qovushqoqlikligini ko'rsatadi.

A - guruxdagi moylarga prisadkalar qo'shilmaydi yoki kam qo'shiladi, ular faqat siqish darajasi kichik bo'lgan karbyuratorli dvigatellarda ishlatiladi.

B, V, G - 6-16% gacha prisadkalar kompozitsiyasi qo'shiladi. Siqish darajasi o'rtacha bo'lgan dvigatellar uchun B, V, siqish darajasi yuqori bo'lgan dvigatellar uchun - G guruxdagi moylar ham karbyuratorli, ham dizelli dvigatellarda ishlatiladi.

E - guruxdagi moylar sekin yurar dizellarda ishlatiladi.

D - guruxdagi moylar tezyurar dizellarda ishlatiladi, 15-18% prisadkalar kompozitsiyasi qo'shiladi.

M-10G₂ - moyning 100⁰C dagi qovushqoqligi 10sSt ga teng. Èkspluatatsion xossasiga ko'ra, yuqori darajada kuchaytirilgan dizel dvigatellariga G₍₂₎ guruxdagi moylar ishlatiladi.

Dizel dvigatellarida:

-yozda 100⁰C dagi qovushqoqligi 10-12sSt; qishda 100⁰C dagi qovushqoqligi 8sSt bo'lgan moylar ishlatiladi.

Karbyuratorli dvigatellarda:

-yozda 100⁰C dagi qovushqoqligi 8-10 sSt; qishda 100⁰C dagi qovushqoqligi 6-8sSt bo'lgan moylar ishlatiladi.

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

Dvigatel ishlaganda moyning sifati asta-sekin yomonlashib boradi. shuning uchun, belgilangan vaqtlardan so'ng, uni yangisi bilan almashtirish zarur. Qishloq xo'jaligi mashinalarda moy texnik xizmat ko'rsatishning belgilangan tizimiga muvofiq almashtiriladi.

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

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

Dizel dvigatellarida V₂ guruxdagi moylar èng ko'p tarqalgan. Ularga yuvish-disperslash prisadkalari, oksidlanish va eyilishga qarshi prisadkalar kompozitsiyasi qushiladi.

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

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

Qishki moylar - 10⁰C gacha dizellarni sovuqda yurgizib yuborishni ta'minlaydi. Bundan past haroratda quyultirilgan moylardan foydalaniladi.

Bundan tashqari, klassifikatsiyasiga ko'ra quyultirilgan qishki va qovushqoqlik harorat xossalari yaxshilangan moylar ham chiqariladi. Masalan, M-4₃/8V₂, 4 raqamli - qovushqolik klassini (-18⁰C da u 2600sSt.dan yuqori bo'lmasligi kerak), "3" xarfi - moy tarkibida quyultiruvchi prisadkalar borligini bildiradi.

Karbyuratorli dvigatellarda: VAZ, Volga, GAZ-24, Moskvich va boshqa engil avtomashinalardagi yuqori darajada kuchaytirilgan dvigatellarning ishonchli ishlashi uchun G₁ guruxdagi moylar(qishki M-8G₁ va yozgi M-12G₁) barcha mavsumbop quyultirilgan M-6₃/10G₁ moylari ishlatiladi. Moylar 1-TXK vaqtida almashtirilib turiladi. Chet mamlakatlardan keltiriladigan prisadkalar asosida oz miqdordi chiqariladigan M-8GI, M-10GI, M-12GI moylari xam oz miqdorda chiqariladi. Ozingina vaqt ishlagan dvigatel kateridan olingan moy tashqi ko'rinishi va xossalari jixatidan yangi moydan ayncha farq qiladi.

Dvigatel ishlaganda moyning sifati asta-sekin yomonlashib boradi, shuning uchun ma'lum vaqtdan so'ng, uni yangisi bilan almashtiriladi. Bu muddat yuk va engil avtomashinalari uchun bosib o'tilgan yo'ning uzunligi (TXK davriyligi) bilan belgilanadi. Traktor va qurilish mashinalari uchun esa, ishlagan vaqt motosoat/soni bilan belgilanadi.

XORIJIY MOTOR MOYLARINING KLASSIFIKATSIYASI.

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

Xorijiy motor moylari qovushqoqlik va ekspluatatsion tariflari bilan klassifikatsiyalanadi. Moylarning qovushqoqlik klassifikatsiyasi SAE J 300 "Motor moylarining qovushqoqlik sinflari" standarti asosidadir. Shu standart bo'yicha 100⁰C dagi va past haroratdagi moy qovushqoqligiga mos holda belgilanish kiritilgan.

«Kamminz» dvigatellarida Amerikaning SAE va ASTM jamiyatlari tomonidan tasdiqlangan motor moylari ko'llaniladi. Bunday moylar Respublikamiz qishloq ho'jaligida birinchi marta ko'llanilayotganligi sababli, ularga qisqacha tavsif berib o'tish lozim.

SAE moylari qovushqoqlik va ekspluatatsion xossalari bilan baholanadi. Bu moylar dvigatelning ishlash mavsumiga qarab bir nechta qovushqoqlik sinflariga bo'linadi. SAE klassifikatsiyasi 5W, 10W, 15W va 20W sinfidagi moylar uchun -18 S va 100 C haroratlardagi, 20, 30, 40 va 50 sinfidagi moylar uchun esa faqat 100 C harortdagi qovushqoqlik ko'rsatkichlarini belgilaydi.

Amerika neft instituti (ARJ) tomonidan qo'yilgan moylar dvigatelining ish sharoitiga mos bo'lishi shart.

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

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

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

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

Moyning ekspluatatsion xossa kategoriyasi uni qo'llanish miqyosi bo'yicha aniqlanadi. Ko'p tarqalgan APJ moy klassifikatsiyasi benzin dvigatellari uchun qo'yidagi kategoriyalarni belgilanadi: SA, SB, SC, SD, SE, SG, SH, SJ.

Dizel dvigatellari uchun:

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

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

Kastrol(1) va Shel(2) kompaniyalari ishlab chiqarayotgan maylari ta'sirlari 6 jadvalda keltirilgan.

6 jadval

1.ENGIL AVTOMOBILLAR DVIQATELLARI UCHUN MOYLAR

Rusimi	SAE bo'yicha klassi	Qovushqoqlik			Qovushqoqlik indeksi	Harorat, °S		15 ⁰ S dagi sig'i mi g/sm ³	Ishqor soni mg KO N/g	Foydalanish bo'yicha tavsiyalar
		Kinematik, mm ² /s,		Dinamik, mPa.s		Alangalanish	Qotish			
		40 ⁰ S	100 ⁰ S							
Castrol FORMULA SLX	OW-30	64,4	11,6	30 ⁰ S da 3100	184	228	-66	0,854	8,7	Dizellar va benzinli dvigatellar (shu jumladan turbo nadduvli). uchun
Castrol FORMULARS RACING SYNTHEC	10W-60	165,5	24,3	20 ⁰ S da 3300	179	240	-57	0,865	8,6	Issiqlik va mexanik yuklanishlardagi ekstremal sharoitlarda ishlayotgan dizellar va benzinli dvigatellar uchun,
Castrol TXT SOFTENIC PLUS	5W-40	81,3	13,3	25 ⁰ S da 3200	169	230	-42	0,859	8,5	Dizellar va benzinli dvigatellar uchun(shu jumladan turbo nadduvli). Elektron boshqaruv

										tizimli zamonoviy avtomobil dvigatellari uchun.
Castrol GTX 5 LIGHT EC	10W-40	101	14,9	20 ⁰ S da 3400	154	224	-39	0,875	9,4	Dizellar va benzinli dvigatellar uchun(shu jumladan turbo nadduvli).
Castrol GTX 3 PROTEC	15W-40	107	14,2	15 ⁰ S da 3300	134	224	-30	0,885	9,2	Dizellar va benzinli dvigatellar uchun(shu jumladan turbo nadduvli).
Castrol GTX	15W-40	-	15,6	15 ⁰ S da 3200	140	230	-33	0,875	9,4	Dizellar va benzinli dvigatellar uchun(shu jumladan turbo nadduvli).

2 Avtomobil dvigatellari uchun moylar

Rusimi	SAE bo'yicha klassi	Qovushqoqlik, mm ² /s		Qovushqoqlik indeksi	15 ⁰ S dagi sig'imi g/sm ³	Harorat, °S		Ishqor soni mg KON/g	Foydalanish bo'yicha tavsiyalar
		40 ⁰ S da	100 ⁰ S da			Alanganish	Qotish		
HELEX ULTRA	5W-40	80	145	187	0,856	210	-42	10,5	Dizellar va benzinli dvigatellar (shu jumladan turbo nadduvli) zamonoviy engil avtomobillar uchun.
HELEX Ditsel ULTRA	5W-30 5W-40	75 80	12 14,5	160 185	0,880 0,854	230 225	-54 -42	12 12	Engil avtomobillar turbo nadduvli hamda bevosita purkaluvchi, forkamerali dizellari uchun..

HELEX RLUS	10W -40	105	15	152	0,870	210	-36	10,2	Dizellar va benzinli engil avto-mobillar dvigatellari uchun(shu jumladan turbo nadduvli).
HELEX Ditsel RLUS	10W -40	100	14	150	0,874	210	-36	11,5	Zomonoviy engil avtomobillar va kichik tonnajli yuk avtomobillari dizellari (turbo nadduvli va turbo nadduvsiz)
HELEX Super	10- W- 40	105	14,4	152	0,870	206	-36	9,7	Engil avtomobillar dizellari va benzinli dvigatellari uchun(turbo nadduvli va turbo nadduvli).
HELEX	10W -40	107,8	14,9	144	0,873	218	-36	5,1	Engil avtomobillarning benzinli dvigatellari uchun(turbo nadduvli va turbo nadduvli).

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

APJ bo'yicha karbyuratorli dvigatellarning ishlash kategoriya shartlari:

-SC - 1964-67 yillarda ishlab chiqarilgan karbyuratorli engil avtomobillar va bir necha yuk avtomobillari uchundir;

-SD - 1968-70 yillarda ishlab chiqarilgan benzin dvigatelli engil avtomobillar va bir necha yuk avtomobillari uchun bo'lib, ishlab chiqargan zavod tomonidan berilgan kafolat davrigacha ishlatish mumkin;

-SD kategoriyali moylar yuqori va past haroratlarda to'planishdan, eyilishdan, zanglashdan va korroziyadan juda yaxshi himoya qiladi. (1968 yilda bekor qilingan);

-SE - 1970-79 yillarda ishlab chiqarilgan benzin dvigatelli engil avtomobillar va bir necha yuk avtomobillari uchun bo'lib, ishlab chiqarilgan zavod tomonidan berilgan kafolat davrigachadir;

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

-SF - 1980-88 yillarda ishlab chiqarilgan benzin dvigatelli avtomobillar uchundir. SF kategoriyali moylar oksidlanishga qarshiligi va SE kategoriyali moylarga nisbatan eyilishga qarshiligi yaxshiroqdir. Ular bundan tashqari oqib ketishdan, zanglashdan va korroziyadan saqlashni ta'minlaydi (1980 yilda bekor qilingan);

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

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

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

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

-SJ - kategoriyali motor moylari 1996 yil oxirida qabul qilingan. Kelajakda SG-kategoriyali motor moylarining o'rinini bosadi;

-APJ bo'yicha dizel avtomobillarini ishlatish kategoriya shartlari;

-CA - yuqori sifatli yonilg'ining engil yoki o'rtacha sharoitda ishlaydigan dizel dvigatellari ekspluatatsiyasini anglatib, porshen barmoqlarining eyilishini va podshipniklarni korroziyadan saqlashni ta'minlaydi. Ular 1940 va 1950 yillarda keng qo'llanilgan, lekin hozirgi zamonaviy dvigatellarga ishlatish mumkin emas;

-SV - past sifatli yonilg'ilarning engil va o'rtacha sharoitda ishlaydigan dizel dvigatellari ekspluatatsiyasini anglatib, eyilishdan va tirnatilishdan yaxshi himoyalanişni ta'minlaydi. Bu turdagi moylar ekspluatatsiyada 1949 yildan boshlab paydo bo'ldi (bekor qilingan);

-SS - o'rtacha va og'ir sharoitda ishlaydigan nadduvsiz va trubonadduvli dizellar uchundir. Bu turdagi moylar yuqori haroratda kuyishdan, podshipniklar korroziyasidan va zanglashdan himoyalanişni ta'minlaydi. Bu moy turi 1961 yilda paydo bo'lgan (bekor qilingan);

-CD - eyilishdan va kuyishdan o'ta samarador himoyalanişni talab qiluvchi yoki sifati bo'yicha oson farq qiladigan hamda qovushqoqligi past yonilg'i ishlatiladigan trubonadduvli va nadduvsiz dizellar yuqori haroratda kuyish va podshipnikni korroziyalanişdan saqlaydi;

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

-SF-4 to'rt taktli tez harakatlanadigan dizellarda foydalaniladigan moylarni ta'sirlaydi. SF-4 moyi xam porshenda kam kuyishni va moy xarajatlarni kamayishini ta'minlagan holda SE kategoriyasiga talabni oshiradi. Trassalarda ishlaydigan o'ta yuklangan va yuk avtomobillarida ishlatiladi;

-SF-2 - eyilishdan va kuyishdan effektiv himoyalaniшни talab qiluvchi og'ir sharoitda ishlaydigan ikki taktli dizellar ekspluatatsiyasida qo'llaniladi. Bu ekspluatatsiya sharoiti uchun bu moy SD moyiga nisbatan yaxshi ta'sirga ega. 1996 yildan chiqa boshlagan;

-RS - kategoriyasidagi moy eyilishiga va kuyishiga qarshi xususiyati bo'yicha talablarni qoniqarli ravishda qondirish uchun yo'naltirilgan. Dvigatel konstruktsiyasi va yonilg'i speksifikatsiyasidagi o'zgarishlar ERA ga bog'liq talablarga asoslangan. Bu moylar asosan trassalarda ishlaydigan yuklangan holatdagi yuk avtomobillariga mos keladi.

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

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

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

Yozgilari esa: 20, 30, 40, 50.

Qishki moyning sinfini ko'rsatadigan son qanchalik kichik bo'lsa, shunchalik harora kichik bo'ladi. Ya'ni, moy o'zining ishlash qobiliyatini shu haroratda saqlaydi.

Yozgi moyning sinfini ko'rsatadigan son qanchalik katta bo'lsa, moy yuqori haroratda o'zining qovushqoqligini shunchalik yaxshi saqlaydi va ishqalanib ishlaydigan qismlar orasida mustaxkam moy pardasini taminlaydi. Hamma mavsumli moy sinfini qovushqoqligi tire orqali belgilanadi. Masalan, 10W-40. Bunda sonlar orasidagi farq qanchalik kattalik bo'lsa, moy shunchalik katta harorat diapazonida ishlay oladi. Bundan tashqari ko'pgina mamlakatlarda APJ(Amerika neft instituti) klassifikatsiyasidagi moylar xam mavjud. Ular dvigatelning ishlash sharoitini moyning ekspluatatsion xususiyatiga bog'laydi. Moyning ishlash sharti ikkita harf bilan belgilanadi. Birinchisi dvigatelning tipini aniqlaydi(S-benzinli, S-dizelli). Ikkinchisi motor moylarini ekspluatatsion xususiyati darajasini belgilaydi. (A, V, S, D, E, G, N). SA va SA sinfidagi moylar 70nchi yilgacha ishlab chiqarilgan engil yuklanishda forsunkasiz dvigatellar uchun belgilangan. SH va CD sinfidagilar esa (1989 yilda ishlab chiqarilgan) yuqori yuklanishda va og'ir ekspluatatsion sharoitda ishlaydigan yuqori forsunkalangan, nadduvli dvigatellar uchun belgilangan.

Odatda, moylar markalanishida ikkala tizim belgilari ham ishlatiladi. Shuni aytish kerakki, oxirgi qator moylari ko'pgina afzalliklarga ega. Ular engil uchuvchi

bo'lib, ishqalanishda quvvatning kam yo'qotilishini ta'minlaydi va yonilg'i sarfini kamaytiradi. Eng past -30°C haroratda ham dvigatelni ishlashini ta'minlaydi. Mineral moylar arzon bo'lib, o'rtacha yuklanishdagi dvigatellarda ishlatiladi. VAZ, Moskvich, Volga markali avtomobillari uchun eng yuqori, optimal minerallar ishlatilgan. Shuni aytish kerakki, yarim sun'iy (polusintetik) moylar bahosi bo'yicha yaxshi raqobatda va ekspluatatsiyada yaxshi ko'rsatkichlari bilan ajralib turadi.

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

Motor moylari ifloslangan yonilgidan foydalanilganda, shuningdek yonilgi yonishi uchun havo so'rilganda u bilan birga kiradigan changlar hisobiga xam ifloslanadi. Traktor er xaydaganda, ekin ekkanda, avtomobillar grunt yo'llar va dalalardan yurganda motor moyidan juda ko'p abraziv aralashmalar to'planadi.

Dvigatel ishlanganda moyning sifati asta-sekin yomonlashib boradi, shuning uchun ma'lum vaqtdan so'ng uni yangisi bilan almashtirish zarur. Qishloq xo'jaligida mashinalarga texnik xizmat ko'rsatishning belgilangan sistemasi qabul qilingan. Motor moylari ma'lum vaqt o'tgandan so'ng shu sistemaga muvofiq almashtiriladi. Yuk mashinalari va engil mashinalar uchun bu muddat bosib o'tilgan yo'lning uzunligi (texnik xizmat ko'rsatishning davriyligi) bilan, traktorlar, kurilish va melioratsiya mashinalari uchun esa ishlangan motosoatlar soni bilan belgilanadi. Bu sistema turli-tuman texnikasi ko'p bo'lgan ho'jaliklar uchun texnika qulaydir. Haqiqatan ham moyni o'z vaqtida almashtirish uchun texnika ishlangan vaqtni (kilometrda bosib o'tilgan yo'l, motosoatlar, sarflangan yonilgi miqdorini) hisobga olib borish kifoya. Dvigatellarni ishlatishga oid zavod instruktsiyalaridan ma'lumki, traktor, masalan, 480 soat ishlangandan so'ng yoki avtomobil 9000 km yo'l yurgach, unga yangi moy -quyish zarur.

7-MAVZU: TRANSMISSION MOYLAR

O'quv rejasi:

- 1. Umumiy ma'lumotlar**
- 2. Transmission moylarning klassifikatsiyasi**
- 3. Transmission moylarning normalanadigan sifat ko'rsatkichlari**
- 4. Transmission moylarning markalanishi**
- 5. Transmisson moylarning ishlatilishi**

UMUMIY MA'LUMOTLAR

Dvigatel erishgan quvvat yetakchi g'ildiraklarga transmissiyaning bir necha agregat va mexanizmlari orqali uzatiladi. Uzatish vaqtida burovchi momentning bir qismi transmissiyani tashkil etuvchi agregat va mexanizmlar qarshiliklarini engishga sarflanadi. Qarshiliklar asosan shesternyalarning ishqalanishidan kelib chiqadi. Transmission bunday zararli qarshiliklarini engishga dvigatelning 10-15% gacha quvvat sarflanadi.

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

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

Transmission moylarning zichligi 900-935 gsm³ bo'lgan juda qovushqoq va yopishqoq qora rangli suyuqliklardir.

Transmission moylarning ish sharoiti motor moylari ish sharoitidan keskin farq qiladi. Avvalo, tishli, konussimon, shilindrik, chervyakli uzatmalar detallarining ishqalanuvchi sirtlariga dvigateldagiga qaraganda ancha katta 1500-200 MPa gacha, gippoid uzatmalarda xatto 4000MPa solishtirma yuklanish tushadi. Dvigateldagi ishqalanuvchi juftlar orasida sirpanish tezligi katta, lekin transmissiyaning shesternyali uzatmalarida nisbiy sirpanish tezligi unchalik katta emas (2,5-3,0 ms dan katta emas) va ish harorati 80-100⁰CHi tashkil qiladi. Dvigatelning quvvati oshishi va mashinalarni ishlatish tufayli transmissiya agregatlarida ish harorati ko'tariladi va ba'zan 125-140⁰S gacha etadi. Bunda intensiv oksidlanishdan tashqari, moydagi uglevodorodlar termik parchalanadi.

Transmission moylarning xili ko'p bo'lishiga qaramasdan, ularga umumiy ekspluatatsion talablar qo'yiladi. Ularga qo'yiladigan 1-asosiy talab - tishli va chervyakli g'ildiraklarining edirilib shikastlanishiga yo'l qo'ymaslikdir. Bu talab moyning moylash xususiyati bilan belgilanadi. Bunda moyning moylash qobiliyati yuqori bo'lib, tishli ilashmalarda mustahkam parda hosil qila olishi kerak. Moylarning moylash xususiyati qo'yidagi ko'rsatkichlar bilan xarakterlanadi:

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

Kritik yuklanish surkov moyining tirnalishning oldini olish xususiyatini xarakterlaydi.

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

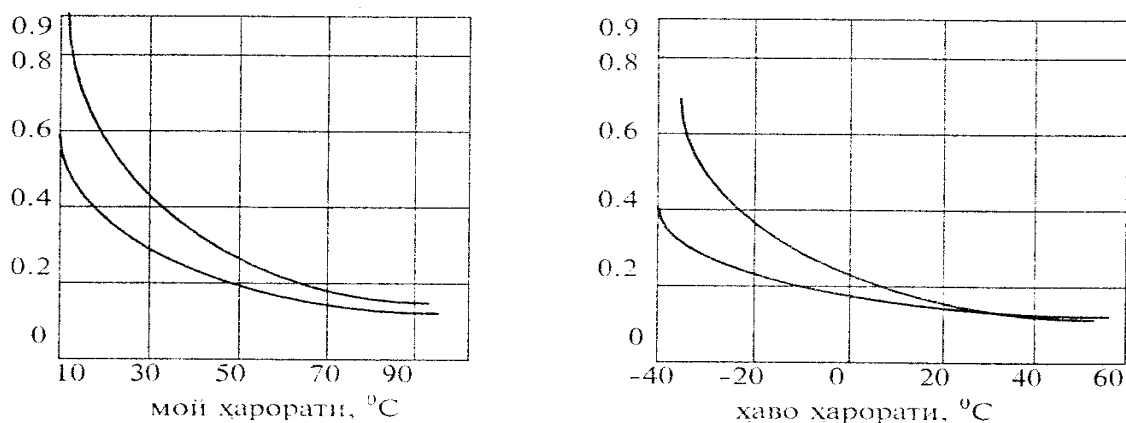
Edirilish ko'rsatkichi surkov materialining ishqalanuvchi jismlarning kritik qiymatdan kichik o'zgarma yuklanishdagi edirilishiga ta'sirini ta'riflaydi.

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

Transmission moylarga qo'yiladigan ikkinchi talab-quvvatni uzatishni ta'minlashdagi minimallashtirishdir, yo'qotish bilan, bu esa tishlarning ishqalanish ko'effitsientiga va moyining qovushqoqligiga bog'liq.

Transmission moyga qo'yiladigan qolgan talablar motor moyiga qo'yiladigan talablar bilan bir xil.

Transmission moylarning qovushqoqlik-xarorat xossalari yaxshi, qotish harorati kerakli darajada bo'lishi (manfiy harorat dvigatelning osongina yurgizib yuborilishini, agregatning ish rejimiga tez o'tishini va ishqalanuvchi juftlarning ishonchli moylanishini ta'minlashi), harorat ta'sirida hamda vaqt o'tishi bilan xossalarni kam o'zgartirishi, tarkibda abraziv mexanik aralashmalar va suv, shuningdek, korroziyalovchi aktiv birikmalar bo'lmasligi (detallarning mexanik va kimyoviy eyilishini kamaytirishi), nihoyat, rezina zichlamalarini emirmasligi lozim.



15-rasm. Moy harorati va havo haroratining tishli ilashmalar eyilishiga ta'siri.

Bu talablardan eng muhimi tiralishga va eyilishga qarshi xossalari hisoblanadi. Bu xossalarni yaxshilash uchun moylarga prisadkalar qo'shiladi. Bog'lanish harorati yuqori bo'lganda, prisadkalarining faol elementlari ishqalanuvchi sirtlarda asosiy metallga qaraganda plastikroq va eyilishga chidamliroq pardalar hosil qiladi.

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

- traktor va avtomobillar tranmissiyasining kontakt kuchlanishi 1000 MPa gacha, 90°C gacha bo'lgan sharoitga ishlovchi kam yuklamali silindrik hamda konussimon tishli uzatmalar, tezliklar qutisi, ketingi ko'priklari, bort uzatmalari va boshqa agregatlarida ishlatiladigan moylar bo'lib, bu moylarga odatda prisadkalar qo'shilmaydi:

- eyilishga qarshi prisadkalar qo'shilgan moylar bo'lib, ular 2000MPa gacha solishtirma bosim ostida va 120°C gacha bo'lgan haroratda ishlaydigan konussimon tishli uzatmalar uchun tavsiya etiladi:

- og'ir yuk ko'taradigan avtomobillar transmissiyaning gippoid uzatmalari uchun mo'ljallangan, tiralishda qarshi samarali prisadkalar qo'shilgan maxsus moylar:

- ob-havo sharoitiga qarab, transmission moylarning yozgi, qishki, shimoliy va barcha mavsumbop sortlari ishlab chiqariladi. Traktor va avtomobillar transmissiyalari uchun yozda 100°C dagi 14-20 sST, qishda esa 10-14 sST bo'lgan moylar ishlatiladi.

Transmission moyning harorati intervali atrof-muxitning sharoitiga qarab (uzoq vaqt turgandan keyin qo'zg'alishda) va og'ir sharoitda uzoq ishlagandagi haroratiga qarab belgilanadi:

Issiq kunlarda moyning harorati 80-100°C ga, og'ir ishlash sharoitlarida ishlatilganda 150°C ga etishi mumkin. Ishqalanuvchi sirtlarning boglanish joylarda harorat 300-1000 °C ga etishi mumkin, to'g'ri, bu qisqa muddatli bo'ladi.

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

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

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

Yuqori chegara avtomobilni joyidan moy qizimagan holda kuzg'atish mumkinligi va birinchi uzatmada 10 kmsoat tezlik bilan yurgazish mumkinligi bilan belgilanadi. Boshqacha aytganda, agar moyning qovushqoqligi ko'rsatilgan qiymatdan yuqori bo'lmasa, joyidan qo'zg'alishda hech qanday muammo bo'lmaydi. Biribir moyning quyi harorat chegarasi qovushqoqlikning yuqori chegarasiga emas, balki sovigan moyning mustaxkamlik chegarasiga bog'liqdir. Avval moydagi og'ir fraktsiyalar qotadi, keyin harorat pasayishi bilan engil fraktsiyalar muzlaydi. Shuning uchun qotgan moyning harorati ma'lum darajada shurtli o'lchovdir. Qotish haroratida engil fraktsiyalarning bir qismi hali suyuq holatda bo'ladi, xolbuki, sovuq moy deyarli qattiq jism deb hisoblanadi, uning mustaxkamlik chegarasi ungcha katta bo'lmaydi. Demak, moy qotib qolganda, shesternyalarni xavfli darajada katta kuch qo'ymasdan aylantirish mumkin. Shu sababli, transmission moyning qo'llanish harorati uning qotish haroratidan past bo'ladi. Moyning harorati bundan ham pasayganda, u shunchalik mustaxkam bo'ladiki, uni isitmasdan turib rulni burish ham, agregatlarni harakatlantirish ham mumkin bulmay qoladi.

Sovuq juda kuchli bo'lganda avtomobilni shatakka olib o't oldirishga urinishlar yarim o'qlarning sinishi olib kelishi mumkin.

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

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

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

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

Ularning hammasida edirilishga yoki tiralishga qarshi va depressator qo'shilmalar, ba'zilarida esa, bundan tashqari, ko'pirishga qarshi (Tsm-14,5 va Tsp-10) va oksidlanishga qarshi (Tsm-14 gip) qo'shilmalar bo'ladi.

TRANSMISSION MOYLARNING TURLARI.

Transmission moylar 2 xil guruxga bo'linadi:

1. Fakat avtomobillar uchun ishlatiladigan transmission moy.
2. Umumiy ishlarga mo'ljallangan transmissin moylar.

Bundan tashqari, transmission moylar ular ishlatiladigan agregat-lardagi tishli uzatmalarni tuzilishiga qarab bir necha xil guruxga bo'linadi:

1) Konussimon va silindrik uzatmalarni moylash uchun.

2) Gippoid ilash faqat konussimon uzatmalarni moylash uchun.

3) Gidromexanik transmissiyalarga va rul mexanizmini gidrokuchaytirgich sistemalarga qo'shiladigan maxsus moylar.

Transmission moylar ishlatilish sharoitiga qarab quyidagilarga bo'linadi:

1. Umumiy ishlarga mo'ljallangan moylar.

Bularga TS xarflari bilan belgilanadi. Masalan, TS-10-OTP moyidagi harf va raqamlar transmission moyning 100 °S dagi qovushqoqligi 10mm²s. ekanini kursatadi.

OPT-tiralishga va eyilishga qarshi qo'shilmasi borligini bildiradi.

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

TS₃-9 "Z" xarfi - moy tarkibida uni quyuqlashtiruvchi qo'shilma borligini bildiradi.

2. Avtomobillar uchun transmission moylar.

Bu moylar markasi TA xarfi bilan boshlanadi.

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

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

AQSH va G'arbiy Evropa mamlakatlarida traktor transmission moylarining klassifikatsiyasi ikki tizimiga bo'linadi:

1. Qovushqoqlik - harorat ko'rsatgichlari bo'yicha SAE J306S (Amerika avtomobil muxandislar jamiyati) klassifikatsiyasi ;

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

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

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

Yozgi moylar: SAE-70, 75, 80, 85 kiradi.

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

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

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

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

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

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

5. GL-5 guruxi yuk va engil avtomobillarining uzatmalar qutisi va gippoidli uzatmalarida ishlatiladi. Bu moylarga tiralish va eyilishga qarshi qo'shilmalar qo'shilgan.

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

Ayrim transmission moylarning turlari:

Castrol SAFq-XI

SUN'IY MOYLAR

Transmissiyani emirilishdan juda yaxshi himoyalaydi va shovqinni kamaytiradi. Past haroratlarda oquvchanligi yaxshi va yonilg'i tejamkorligini oshiradi.

SAE 75W-140 , Api GL-5

To'liq uzatmali avtomobillardagi blokirovkasi bor differentsiallar uchun blokirovkasiz orqa ko'priklar uchun maxsus moy.

Castrol SMX-B turli mavsumda ishlatish mumkin bo'lgan sun'iy moy.

Pog'anadan pog'anaga o'tganda qattiq shovqin chiqaradigan transmissiyalar uchun maxsus tayyorlangan. Kam oksidlanadi, juda yaxshi moylash sifatlariga ega.

SAE 75W-30 Api GL-4

To'rt Silindrli dvigatellar va to'rt pog'anali uzatmalarda ishlaydigan barcha BMW avtomobillari uchun tavsiya etiladi.

MOY ALMASHTIRISH MUDDATLARI

Transmission moyning avtomobilning turli agregatlaridan ish sharoitlarining muhim shartlarini ta'kidlab o'tishi kerak. Rul boshqarmasi reduktoridagi moy deyarli ishlamaydi, shuning uchun undagi moy avtomobil hayoti davomida almashtirilmaydi. Uzatmalar qutisidagi moy bevosita uzatmadan tashqari xamma uzatmalar o'zining "quvvat yo'naltiruvchanlik" vazifasini bajaradi. Moy bevosita(to'g'ri) uzatmada aralashib turadi xolos, u yuqori harorat ta'siriga duch kelmaydi, edirilish maxsullari bilan ifloslanmaydi. Qutining harorati bu holda baland bo'lmaydi, chunki unda ishqalanish tufayli isroflar bo'lmaydi. Bosh uzatmada moy doimo ishlab turadi, bunda shesternyalar ko'p sirpanadi. shuning uchun avtomobil shahardan tashqaridagi tekis asfalt yo'lda harakatlanganda uzatmalar qutisidagi moyni almashtirish muddati, ketingi ko'prikdagi moyga nisbatan ikki marta uzayadi (ya'ni, 40-60 ming km yurgandan keyin almashtirish mumkin).

TAD-17I ning o'rniga boshqa moy qo'yilganda moy almashtirish muddati 13...14 marta qisqaradi.

Hozirgi vaqtda ishlab chiqarilayotgan NEKSIYA, ÈSPERO, MERSEDES-BENTS va boshqa turdagi avtomobillarning rul mexnizmining gidrokuchaytirgichiga DEKSRON-II moyi quyiladi.

8-MAVZU: AVTOMOBILLARDA ISHLATILADIGAN PLASTIK SURKOV MOYLARI

O'quv rejasi:

1. Umumiy ma'lumotlar
2. Surkov moylarining asosiy xossalari
3. Surkov moylarining normalanadigan sifat ko'rsatkichlari
4. Plastik surkov moylarining markalanishi va ishlatilishi
5. Plastik surkov moylarining vazifasiga ko'ra ishlatilishi

Umumiy ma'lumotlar.

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

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

Surkov moylarining asosiy xossalari.

1. Etarli mustaxkamlik xossasi.

Harakatlanuvchi qismlardan sachrab ketmasligi uchun, ishqalanuvchi qismlar orasidan chiqib oqib ketmasligi uchun, etarli mustaxkamlikka ega bo'lishi kerak.

Mustaxkamligi juda yuqori bo'lishi ham yomon, chunki ishqalanuvchi juftlar orasiga moy etib bormaydi, natijada qismlar ediriladi. Masalan, e'chiklar, qulflar tez ediriladi. Mustaxkamlik chegarasi kichik bo'lsa, surkov moy shuncha yumshoq bo'ladi.

2. Qovushqoqlik xossasi.

Surkov moylarining qovushqoqligi deformatsiya tezligiga bog'liq bo'lib, deformatsiya tezligi ortishi bilan qovushqoqlik kamayadi.

3. Issiqbardoshlik va sovuqbardoshlik xossalari.

Harorat ko'tarila boshlashi bilan surkov moylari suyuqlana boradi, natijada moy - moy va quyultiruvchiga parchalana boshlaydi. Ba'zi moylar qizib soviganda - kimyoviy o'zgarish: oksidlanish va bug'lanish tufayli termomustaxkamlik(mustaxkamlik chegarasi juda oshib ketishi) natijasida moylash xususiyatini yo'qotadi.

Sovuqbardoshlik - past haroratda qotib qolmaslik xususiyatidir.

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

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

6. Tirnalish va edirilishga qarshi xossalari.

Edirilishdan saqlash xossalari - dispersion muhit ta'sir ko'rsatadi.

Tirnalishdan saqlash xossasi - moyning tarkibida qo'shilmalar borligiga bog'liq. Surkov moylariga ishlatilish xossalari asosan moyning nomida beriladigan quyultiruvchining turiga qarab aniqlanadi. Ishqalanuvchi qismlarga surtish uchun mo'ljallangan moylarning ko'pi sovun bilan quyultiriladi. Sovunlar turli yuqori molekularli yog'li kislotalarning tuzlaridan iborat. Asosan, kaltsiyli, litiyli, natriyli, bariyli va alyuminiyli sovunlar ishlatiladi. Quyultirilgich sifatida sovundan tashqari uglevodorodlardan foydalaniladi.

Surkov moylari vazifasiga (ishlatish sharoitga) qarab uchga bo'linadi:

1. Antifriktsion surkov moylari - ishqalanishni kamaytirish va edirilishni olidini olish uchun ishlatiladi.

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

3. Germetiklash uchun ishlatiladigan - zichlov surkov moylari.

Antifriktsion moylarga:

1. Kaltsiy surkov moylari (Ka) - quyultirgich - sovun tarkibiga kiradigan metallning dastlabki 2 ta xarfi bilan belgilanadi.

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

Solidollar 2 xil ko'rinishda ishlab chiqariladi: oddiy solidollar va press solidollar. Presssolidollar yumshoqroq bo'lib, past haroratda moydonga(moy solinadigan idishga) to'ldirish oson bo'ladi. Solidollar 80 °S gacha qiziganda, parchalanib ketadi va tiklanmaydi. Bunday solidollar g'ildirak gupchagida, suv nasosining podshipnigida, o't oldirish taqsimlagichda ishlatilishi mumkin emas. Solidollarning suvga chidamliligi va kolloid barqarorligi yaxshi.

2. Natriy va natriy - kaltsiyli moylarga: Uniol-1, 1-13, YANZ-2, Uniol-3, Uniol-3M moylari kiradi. Bu moylar solidollarga nisbatan termik quyulashdigan xossaga ega.

Bu moylar suyuqlanish harorati ancha yuqori bo'lganligi uchun keng tarqalgan bo'ladi. Biroq ularning qo'llanish sohasi cheklangan, chunki ular suv ta'siriga chidamsiz - suvda eriydi, suv bilan yuvilib ketadi.

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

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

Ŝiatim-201 - yumshoq, sariq yoki och jigar rangdan moy bo'lib, past haroratda ishlatiladigan yagona, asosiy moy hisoblanadi. Solishtirma yuklanish kam tushadigan va siljish zo'riqishi kichik bo'lgan(masalan spidometrning èlastik valida) barcha tipdagi uzellarda ishlatiladi.

158-nomerli moy- yumshoq, silliq, ko'k rangda, u avtotraktor vositalarning uzoq muddat ishlaydigan podshipniklariga surtiladi.

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

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

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

Alyuminiy kompleks moylar - chet èllarda ham ishlatiladigan surkov moylarini progressiv turi hisoblanadi. Ularning narxi solidolnikidan qimmat èmas, shu bilan birga bu tipdagi moylar yuqori mexanik, termik va fizik-ximik turg'unlikka èga, suvga chidamliligi yuqori.

Uglevodli surkov moylari - juda yuqori suvga chidamlilikka va konser-vatsion xossaga èga, shuning uchun konservatsion moy sifatida ishlatiladi. Avtomobillarning metall sirtlarini atmosfera ta'sirida korroziyalashdan saqlash uchun himoyalovchi plastik surkov moylari va suyuq konservatsion moy-lar ishlatiladi. Konservatsion material sifatida PVK moyi keng ishlatiladi. Unga korroziyaga qarshi prisadkalar qo'shib himoyalash xossalari yaxshilanadi. Bu moylar oldindan yuvib, quritilgan sirtlarga botirish yoki to'zitish yo'li bilan surtiladi. Texnika ochiq holda saqlanganda surtilgan moylarning himoyalash muddati 12 oy. Bu moylardan dvigatellar, transmis-siya agregatlarini uzoq muddatga mo'ljallab, konservatsiyalashdagina èmas, balki ishlayotganda, turli muddatlarga to'xtatib qo'yishda korroziya ta'sirida emirilishining olidini olishda xam foydalanish maqsadga muvofikdir.

VTV-1- texnik vazelin bo'lib, VAZ avtomobillarining akkumulyator klemmalariga surtish uchun ishlatiladi, Q 45⁰C da èriydi. Sovuqqa chidamli, suvda èrimaydi.

9-MAVZU: YURGAZIB YUBORISH SUYUQLIKLARI

O'quv rejasi:

1. Vazifasi va turlari

7. Qo'rg'oshinli akkumulyatorlar batareyasi uchun elektrolit

8. Yordamchi materiallar, yuvish vositalari

YURGIZIB YUBORISH SUYUQLIKLARI

Atrof- harorati past bo'lganda yonuvchi aralashmaning sekin o't olishi sababli karbyuratorli dvigatellar va dizellarni yurgizib yuborish qiyinlashadi.

Sovuq dvigatelni yurgizib yuborishni osonlashtirish uchun *yurgizib yuborish suyuqliklaridan* foydalaniladi. Bu suyuqliklarga muayyan ekspluatatsion talablar qo'yiladi:

-ular past haroratda yaxshi bug'lanishi hamda uchkun ta'siridan tez o't olishi yoki siqish natijasida o'z-o'zidan alanganishi lozim. Yurgizib yuborish suyuqligi 20 va 50 ml sig'imli alyuminiy ampulalarda bo'ladi. Suyuqliklar dvigatelga kiritish uchun yurgizib yuborish moslamalari bo'lib, ular dvigatelga o'rnatiladi. Nasos orqali havo bosimi ostida ampula teshiladi, havo bilan birgalikda to'zutilgan suyuqlik jiklyorlariga beriladi. Dizelli dvigatellar uchun "Xolod D-40", karbyuratorli dvigatellar uchun "Artika" suyuqligi ishlatiladi.

10-MAVZU: SOVITISH SUYUQLIKLARI

O'quv rejasi:

1. Vazifasi va turlari

7. Antfriz markalari

8. Antifriz afzallik va kamchiliklari

SOVITISH SUYUQLIKLARI.

Ichki yonuv dvigatellari havo yoki suyuqlik bilan sovitiladi. Dvigatel ishlayotganda sovituvchi suyuqlik harorati 85-90⁰C ga, ba'zan 105-110⁰C ga etadi. Bu suyuqliklarga quyidagi talablar qo'yiladi:

- qaynash harorati sovitish tizimidagi eng yuqori haroratdan 15-20⁰C yuqori bo'lishi kerak ;

- qotish harorati havoning haroratidan 5-10⁰C past bo'lishi kerak ;

- metall detallarni korroziyalamasligi kerak ;

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

Sovitish tizimida suvdan va antifrizdan foydalaniladi. Suv issiqlikni yaxshi o'tkazadi, issiqlik sig'imi katta, qovushqoqligi past bo'lib, ishlatishga qulay.

Suvning umumiy qattiqligi deganda undagi kaltsiy va magniy tuzlarining umumiy miqdori tushuniladi. Suv qaynaganda kaltsiy va magniy tuzlari cho'kmasdan, eritmada qoladi. Agar suvdagi tuzlar 3,0 mG-ekvivalentlardan oshmasa, bu suv yumshoq hisoblanadi. Tarkibida 6,0mG-ekvivalentdan ortiq tuzlar bo'lgan suv qattiq hisoblanadi. Qattiq suvni yumshoq suvdan unda sovun ko'pirtirib aniqlash mumkin.

Suvni yumshatishning eng oddiy usuli, uni 15-20 minut davomida qaynatishdir.

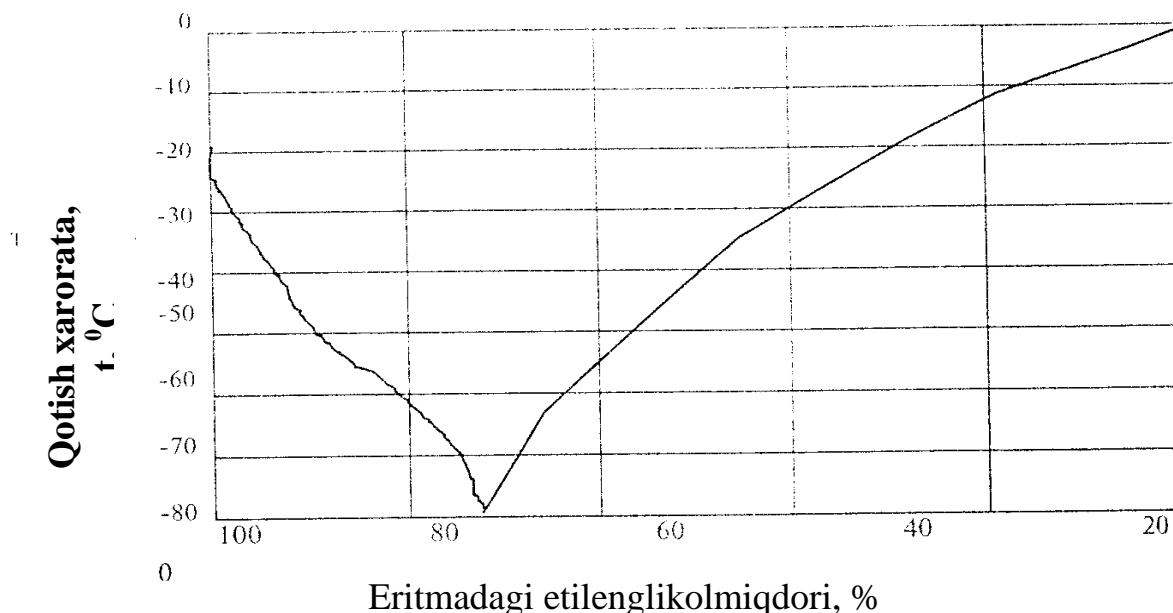
II suvni tarkibida 20,04 mG kaltsiy va 12,16 magniy tuzlari bo'lsa bu suvning qattiqligi 1 mG ekvivalentga teng deyiladi.

Past haroratda muzlaydigan sovitish suyuqliklarga antifrizlar kiradi. Bu suyuqlik etilenglikol va suvning aralashmasidan (muzlaydi) hosil bo'ladi.

Etilenglikol - ikki atomli spirt $\text{CH}_2\text{ON}-\text{CH}_2\text{ON}$ bo'lib, rangsiz tiniq suyuqlik. U suv, spirt va atsetonda yaxshi aralashadi va neft maxsulotlarida erimaydi.

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

33,3% suv va 66,7% etilenglikoldan iborat aralashmaning qotish harorati - 70°C ga teng.



16-rasm. Etilenglikol va suvning muzlash harorati.

Antifriz markalari:

A-40 och sariq rangda bo'lib, tarkibi: 53-55% etilenglikol, qolgan suv -35°C gacha bulgan haroratda ishlatiladi, muzlash harorati -40°C .

A-65- to'q sariq rangda bo'lib, tarkibi: 66% etilenglikol, 33% suv. U sovuq shimoliy rayonlarda ishlatiladi.

Bunday antifrizlarning 40, 40M, 65, 65M markalari ishlab chiqarilmoqda. M-molibdenli natriy qo'shilmalari qo'shilgan.

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

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

Dekstrin-alyuminiy va misli detallarni korroziyadan saqlaydi.

Dekstrin antifriz tarkibida to'liq erimaydi, shuning uchun ba'zida antifrizlar xira bo'ladi.

Antifrizlar qimmat bo'lganligi uchun ularni tejab sarflanadi. Antifrizga neft maxsulotlari tushishi natijasida ko'piklanish hosil bo'ladi. Buning natijasida antifriz ko'piklari olib tashlansa, sarfi ko'payadi. Antifrizlar yuqori haroratda hajmi suvga nisbatan tez ortadi. Shuning uchun antifriz qo'shilayotganda, 6-8% kamroq qo'shish kerak.

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

TOSOL-60M – bu antifrizlar rux va xromli qoplamalarni korroziyadan saqlaydi.

TOSOL-A – antifriz tarkibida kontsentrlangan etilenglikol bo'lib, uni ishlatishdan oldin 1:1 nisbatda distrlanga suv aralashtirib, so'ngra ishlatiladi. Bu antifrizlar –35⁰S da muzlaydi.

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

Afzalliklar: qotish harorati past, qaynash harorati yuqori, qovushqoqligi yaxshi, yonmaydi, issiqlik sig'imi va o'tkazuvchanligi yuqori, muzlaganda hajmi kattalashmaydi, shuning uchun sovitish sistemasini ishdan chiqarmaydi.

Etilenglikol suvdagi eritmaları metallarni korroziyalamaydi. Buning oldini olish uchun antifrizlarga 0,4% maxsus prisadkalar qo'shiladi.

Kamchiligi: zaxarli, metallarni korroziyalovchi xossaga ega, qalay va alyuminiyga nisbatan korroziyaga aktivdir.

11-MAVZU: TORMOZ VA AMARTIZATOR SUYUQLIKLARI

O'quv rejasi:

1. Tormoz suyuqliklari

2. Amartizator suyuqliklari

3. Avtomobillarning ko'tarish mexanizmlari uchun suyuqliklar

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

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

Moylarning gidravlik sistemalarda ishlash sharoiti juda og'ir: bu erda haroratlar farqi juda katta bo'lib, ish harorati 60-80⁰C ga etadi. Qishda ham harorat - 30⁰ - 40⁰C ga tushib ketadi. Bosim esa 10MPa ga etadi. Katta bosim va yuqori ish haroratida moylar oksidlanadi. Gidrosistema ishonchli va uzoq ishlashi uchun moylarga qo'yidagi talablar qo'yiladi:

1. Avvalo ularning qotish harorati past bo'lishi kerak.

2. Tizimda bug' tisinlari hosil bo'lmasligi uchun moyning qovushqoqligi bug'lanish harorati ish rejimlari haroratidan 20-30⁰C yuqori bo'lishi kerak.

Gidrosistemalar uchun motor moylarining "V" guruxidan ma'lum darajada foydalaniladi. MGE-10A markali yagona gidravlik moy ham ishlatiladi. U -60⁰C dan +90⁰C gacha harorat oraligida ishlatiladi. VMGZ moyi -50⁰C dan +90⁰C gacha ishlatiladi, 50⁰C dagi qovushqoqligi 10 santiStoksga teng.

Tormoz suyuqliklari.

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

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

1. **Tormoz suyuqligining qaynash harorati** etarlicha yuqori bo'lishi kerak, aks holda suyuqlik qaynab, tormoz pedali polgacha tushib ketadi. Tormoz èilindrlarining harorati 190-200⁰S gacha etishi mumkin.

2. **Tormoz suyuqligi sovuqqa chidamli bo'lishi**, ya'ni -40⁰S va undan ham past haroratda uzoq vaqt ushlab turilganda ham cho'kindi hosil qilmasligi va qatlamlarga ajralmasligi kerak. Bundan tashqari, uning qovushqoqligi -40⁰Sda tormoz pedalini bosishni qiyinlashtiradigan darajada bo'lmasligi kerak.

3. **Tormoz suyuqligi rezina qismlarga shikast etkazmasligi**, shishirib yubormasligi yoki kichraytirmasligi va tormoz tizimi qismlarining korroziyasiga sabab bo'lmasligi kerak.

Bunga GTJ-22, GTJ-22M suyuqliklari ètilenglikollarga korroziyaga qarshi prisadkalar va yashil rang bo'yovchi moddalar qo'shib erishiladi. Ular past haroratdagi xossalarning yaxshiligi, kam bug'lanishi, -60⁰C haroratdagi ish qobiliyatini saqlab turishi bilan boshqa suyuqliklardan farq qiladi. Tormoz tizimiga suv tushganda bu suyuqliklar qatlamlanmaydi, chunki glikollar suv bilan yaxshi aralashadi. Ularning kuchli zaxarliligi asosiy kamchiligidir.

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

Jiguli, Moskvich, Volga engil avtomobillarning gidrotormoz tizimlarida barcha mavsumlarda "Neva" tormoz suyuqligi ishlatiladi. Rangi och sariq. Qotish harorati - 60⁰C ga, qaynash harorati 190⁰C ga teng.

Èkspluatatsion xossalari GTJ-22, GTJ-22M dan yuqoriroq. Undan yuk avtomobillari tormozlarining yuritmalarida ham foydalanish mumkin.

BSK suyuqligi 50% moy va 50% butil spirti, kanakunjut moyi va izobutil spirtidan teng miqdorda tayyorlanadi. Unga qizil bo'yovchi modda qo'shiladi. Uni yuk va engil avtomobillarning(Jigulidan boshqa) tormoz gidroyuritmalarida ishlatiladi. 118⁰C da qaynay boshlaydi, 20⁰C da kanakunjut moyi kristallana boshlaydi, shuning uchun BSK shu haroratgacha ishlashi mumkin. Texnik xizmat qoidalariga asosan suyuqlik almashtirilib turadi.

Kanakunjut asosidagi suyuqlik kanakunjut moyini turli spirtlar bilan aralashtirib tayyorlanadi:

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

sariq suyuqlik ÈSK: 60% moy 40% ètil spirti asosida tayyorlanadi;

Bu suyuqliklar -25⁰C dan +70⁰C gacha optimal qovushqoqlikga ega. EKS suyuqligi 78⁰C da u qaynaydi. Shuning uchun xozirgi vaqtda EKS ishlab chiqarilmaydi.

BSK suyuqlikligi: butil spirti bilan tozalangan kanakunjut moyining aralashmasidan(1:1 nisbatda) iborat tormoz suyuqligi yaxshi moylash xususiyatlariga èga. Minus 20⁰C haroratgacha ishga layoqatli. Ancha past haroratlarda xam tormoz tizimlarining ishga layoqatligini saqlash uchun suyuqlikka ètil yoki butil spirti (1:1 nisbatda) qo'shiladi. Qaynash harorati uncha yuqori (+115⁰C) bo'lmaganligidan BSK suyuqligini disk tormozli avtomobillarda ishlatib bo'lmaydi. Suv qo'shganda qatlamlanadi. "Neva" va GTJ-22M tormoz suyuqliklari bilan aralashmaydi. Yong'in jixatdan xavfli. Unga qizil rang berilgan (qo'shilgan).

Engil avtomobillarda "Neva" tormoz suyuqligi ishlatilishi mumkin. Masalan, Jiguli, Moskvich, Volga engil avtomobillarrida gidrotormoz tizimlarida barcha mavsumlarda "Neva" tormoz suyuqligi ishlatiladi. Bunday nomdagi tormoz suyuqligi qator sun'iy kimyoviy birikmalarning murakkab kompozitsiyasidan iborat. Uni plyus 50 dan minus 50⁰C gacha bo'lgan harorat intervalida ishlatish mumkin. +190⁰Cda qaynaydi, qotish harorat -60⁰C. Zaxarli va yong'in jihatidan xavfli. Issiq suvda èriydi. Och sariq rang berilgan. Asosan disk tormozli engil avtomobillarda (VAZ,"Moskvich", GAZ-3102 "Volga") ishlatiladi. "Chayka", ZIL-114,-4104 kabi katta va juda yuqori klassli engil avtomobillardan tashqari, bu avtomobillar uchun maxsus tormoz suyuqliklari ishlatiladi. Baraban tormozli ZAZ-968 "Zaporojets"; IJ (barcha modellari); "Moskvich"-2136, -2137, -2138, -2140, -2733, -2734 engil avtomobillarida; "Ural"; KrAZ-260 (ilashish muftasini ajratishning gidropnevmatik yuritmasi); GAZ-52-04, -53A, -53-12 yuk avtomobillarida KAVZ, PAZ-672 avtobuslarida ishlatish tavsiya ètiladi.

Glikolli suyuqliklar asosida ishlab chiqarilgan suyuqliklar suvga chidamsiz. Ular suvni hatto germetik joylardan ham so'rib oladilar. Shuning uchun vaqt o'tishi bilan ularning qaynash harorati pasayadi. (130-150 gacha etadi). Hozirgi vaqtda qaynash harorati 205⁰C bo'lgan "Tom" va 260⁰C bo'lgan "Rosa" tormoz suyuqligi ishlab chiqarilmoqda.

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

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

Amortizator suyuqliklari.

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

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

12-MAVZU: NEFT MAXSULOTLARI SARFINI KAMAYTIRISH VA TEJASH YO'LLARI

O'quv rejasi:

- 1. Yonilg'i sarfiga ta'sir etuvchi asosiy omillar**
- 2. Yonilg'i sarfining yo'l normalari**
- 3. Moy sarflash normalari**
- 4. Yonilg'i moylash materiallarini ishlatishda texnika xavfsizligiga rioya qilish**

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

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

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

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

-Avtomobillardan foydalanish va yonilg'i sarfi.

Neft mahsulotlarini hisobga olib borish va ularning sifatini nazorat qilish.

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

Neft mahsulotlari miqdorini hisoblab borish.

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

Neft mahsulotlari sarfini kamaytirish ko'p jixatdan ular sarfini to'g'ri va ilmiy asosda me'yorlashga bog'liq. Avtotrasport uchun yonilg'i sarfi kilometraj bo'yicha rejalashtiriladi.

Miqdoriy isroflarni kamaytirish.

Yonilg'ining bug'lanib isrof bo'lishini kamaytirish.

Yonilg'i sarfining yo'l normalari.

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

Yonilg'ining qo'shimcha sarflari har bir 100 tkm uchun benzin 2l, dizel yonilg'isi 1,3l., gaz 2,5l miqdorida belgilanadi.

Avtomobil transporti uchun yonilg'i sarfi har bir bosib o'tilgan 100km yo'l uchun litrda(l/100km) belgilanadi.

Jadval 7

Avtomobillar uchun	Yonilg'i markasi	Yonilgi sarfi lg'100km
VAZ (xammasi uchun)	AI-93	8,5
VAZ-2121 «Niva»	AI-93	12
NEKSIYA	AI-93	10,0
DAMAS	AI-93	8,0
TIKO	AI-93	5,5
Dogan	AI-93	10,0
GAZ-21 «Volga»	A-76	13,0
GAZ-24 «Volga»	AI-93	10,5
UAZ-469, -469V	A-76	16
GAZ-51	A-72	21,5
GAZ-53	A-76	25,5

KAMAZ-5511	Dizel yonilg'isi	34
Ikarus –260, -280	Dizel yonilg'isi	40,44
Mercedes-Bents 0405	Dizel yonilg'isi	38,0

Normalarning o'zgarishi. Konkret èkspluatatsiya sharoitga qarab normalar ko'paytirilishi yoki kamaytirilishi mumkin (5% dan 20% gacha ko'paytirilishi mumkin).

YONILG'I TEJASHGA OID CHORA-TADBIRLAR.

- 1) Yonilg'i sarfiga ta'sir ètuvchi asosiy omillar avtomobil harakatlanayotganda unga ko'rsatiladigan qarshilikka(aèrodinamik qarshilik, g'ildirashga bo'ladigan qarshilik, inertsiya kuchlari).
- 2) Dvigatelning tejamli ishlashini ta'minlash.
- 3) Umumiy chora-tadbirlar. Avtomobilning texnik holatini tekshirib turish. O'z vaqtida va rejada ko'rsatilgan hajmda TXK o'tkazish.

Jadval 8

Avtomobillarda ishlatiladigan moylarning har 100 l yonilg'iga sarfiga tug'ri keladigan sarfi.

Motor moyi, l	Transmission moy, l	Maxsus	Palstik moy, kg
Benzinda ishlaydigan engil avtomobillar			
2,4	0,3	0,1	0,2
Dizelli yuk avtomobillar			
3,2	0,4	0,1	0,3
BelAZ, MAZ			
	0,5	1,0	0,3

Motor moyining sarflash normalari VAZ avtomobillarining barcha modellari uchun har 100 l yonilg'iga 0,8 l, Neksiya uchun 0,05l, tiko uchun 0,0275l va Mercedes – Bents 0405 avtobusi uchun 0,19l miqdorida belgilangan.

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

Êilindrlarga kelayotgan yonilg'i aralashmasining zichligi faqat tog'li joylarda èmas, balki aralashma kiritish klapani orkali kirayotganda, ayniksa, drossel zaslonkasi qiya bo'lganda gidravlik yo'qotishlar natijasida kuchli kmayadi, Chunki zaslonka qancha yopilgan bo'lsa, bir xil hajmda êilindrlarga shuncha kam miqdorda yonilg'i aralashmasi keladi. Demak, drossel zaslonkasining yopila borishi bilan aralashma uning tarkibi avvalgicha qolayotgan bo'lsa ham, kam yonadi.

Yonishni susayishini kompensatsiyalash uchun aralashmaning o't olish momentini ilgarilatish lozim, bu vazifani vakuumli o't oldirishni regulyatori bajaradi.

Biroq dvigatel yuklamaga bog'liq ravishda siyraklanish bir xil, aylanish chastotasi har xil bo'lgan rejimda ishlay oladi. Bunday holda aylanish chastotasi katta bo'lganda yonish porshen ish yo'lining bir qismini o'tib bo'lgandan so'ng tugaydi, ya'ni yonilg'i yonganda ajralgan iisiklikdan to'la foydalanilmaydi. Demak, aylanish chastotasi qancha yuqori bo'lsa, yonilg'i aralashmani shuncha ilgari o't oldirish kerak. Bu vazifani markazdan qochma o't oldirishni ilgarilatish rostlagichi bajaradi.

Dizel dvigatellari faqat siyraklashgan aralashmada ($\alpha=2...5$) ishlaydi, shu sababli ular benzin bilan ishlaydigan dvigatellarga nisbatan ancha zararsizdir. Biroq dizel dvigatellari tejamkorligining yuqori bo'lishining sababi faqat yonilg'ining to'la yonishi emas, balki siqish darajasining kattaligi hamdir.

Êilindrdagi benzin yonganda ajralgan energiyaning faqat 25-30% igina mexanik energiyaga aylanadi. Termodinamikaning shafqatsiz qonunlari shunday. Dizelda yonilg'ining yonish harorati yuqori va ajralgan energiyaning foydali ishga aylanish samaradorligi ham yuqori - 36...39%, havo turbina yordamida bosim bilan kiritiladigan dvigatellarda esa 45% gacha bo'ladi. Dvigatelning o'zining tejamkorligi esa doimiy saqlanmaydi, yuklanish bilan aniqlanadigan ish rejimiga va drossel zaslonkasining ochilishiga bog'liq.

Yonilg'ining minimal solishtirma sarfi, drossel zaslonkasi ekonomayzer tizimining ulanish arafasidagi, dvigatelning maksimal buruvchi momentiga mos holatdagi aylanish chastotasiga tug'ri keladi. Dvigatelning eng tejamli ish rejimi avtomobil harakatining eng tejamli harakatlanish rejami bilan mos tushmaydi.

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

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

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

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

Tayanch iboralar: Yonilg'i sarfining yo'l normalari, yonilg'ining nazorat sarfi, yonilg'ini tejash, neft mahsulari sifati, yonilg'ining tejamligi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati

Asosiy adabiyotlar

1. Hamroqulov O. transport vositalarida ishlatiladigan ekspluatatsion materiallar. Jizzax: JPI bosmaxonasi 2004 yil.
2. Стуканов В.А. Автомобильные эксплуатационные материалы. М.: 2001.
3. Гурев Ф. Автомобильные эксплуатационные материалы. М.: Транспорт. 1986.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. 5310500 "Avtomobilsozlik va traktorsozlik" yo'nalishi Davlat standarti, na'munaviy va ishchi o'quv rejalar hamda dasturlar.
2. Avtomobillar 1 va 2-qism. X.Mamatov, Toshkent, O'zbekiston, 1995-98 yil
3. "GM-Uzbekistan" va "Sam Avto" zavodlari to'g'risida ma'lumotlari.
4. Avtohamrox va avtoolam jurnallari.

Internet saytlari

1. www.uzsamauto.com
2. www.uzth.uz
3. www.uzdongju.uz
4. www.avtooyna.uz
5. www.uzkoje.uz
6. www.daz.uz
7. www.uzautosanoat.uz