

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ VA SUV XO'JALIGI
VAZIRLIGI**

**TOSHKENT IRRIGATSIYA VA MELIORATSIYA INSITITUTI
BUXORO FILIALI**

«ICHKI YONUV DVIGATELLARI»

BUXORO-2016

1-MA'RUZA

D-144, D-240, ZIL-130 va A-01M dvigatellarining krivoship–shatun mexanizmi.

1-Topshiriq

Silindrlar, blok-karterlar va stilindr kallagi

Ish maqsadi: D-144, D-240, ZIL-130 va A-01M dvigatellarining krivoship–shatun mexanizmi vazifasi tuzilishini o'rganish va ko'rish. Stilindr kallagi va zichlagichning tuzilishini o'rganing.

Ish mazmuni va uni bajarish tartibi

I. D-144, D-240, ZIL-130 va A-01M dvigateli qirqimlaridan va plakatlaridan foydalanib, shu dvigatellar krivoship–shatun mexanizmlarini o'rganing. Uning detallarining nomlanishini, joylanishini va vazifasini eslab qoling.

Krivoship–shatun mexanizmi detallarining o'zaro joylanishini va bir-biri bilan qanday bog'langanligini bilib oling.

Krivoship-shatun mexanizmi (KShM) dvigatelning ish jarayonini boshqarishda qatnashadi va porshenlarning ilgarilama qaytarilma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga aylantirib berish uchun xizmat qiladi.

KShM qo'zg'almaydigan va qo'zg'aladigan detallar guruhlariga bo'linadi.

Qo'zg'almaydigan (dvigatel korpusini tashkil qiladigan) detallariga: stilindr, blok-karter, stilindr kallagi, zichlagich va blok-karter tubi (poddon) kiradi.

Qo'zg'aladigan detallariga: porshen halqalari va barmoqlari bilan, shatun podshipniklari bilan, tirsakli val, maxovik va burovchi moment sundirgichlari bilan kiradi (ZIL-130).

D-144, D-240, ZIL-130 va A-01M dvigatellarida stilindrlar qator bo'ylab, ZIL-130 dvigatellarida esa V – simon joylashgan.

2.2. Blok karterni uning plakati bilan solishtirib D-144 (D-37B), stilindrlarini D-240, ZIL-130, A-01M dvigatellari blok-karterini va D-144 dvigateli karterini o'rganing. Undagi tekis ishlangan yuzalar, tiqinlar va qobirg'alarining vazifasini bilib oling.

Silindr harakatdagi porshen uchun yo'naltiruvchi detal bo'lib xizmat qiladi. Uning ichki berk qismida ichki yonuv dvigatelning ish jarayoni sodir bo'ladi. Stilindrning ichki yuzasi qismi (porshen yuradigan) ish yuzasi yoki stilindr oynasi deyiladi va unga jilo beriladi. Stilindrlarning tashqi yuzasi sovitish vazifasini bajaradigan qismi qovurg'adan yoki suv g'ilofidan tashkil topgan.

Havo bilan sovitiladigan D-144 dvigatellarining stilindrlari ayrim-ayrim holda ligerlangan cho'yandan qo'yiladi. Uning tepa qismini ko'p hollarda asosan tekis halqali holda qilinadi va odatda stilindr kallagining shunga mos keladigan halqali qismi bilan tutashadi. Bu esa gazlarning o'tishini to'suvchi tutashgan zichlagich (labirint) hosil qiladi.

Bu dvigatellarning stilindrlari cho'yandan qo'yilgan karterga o'rnatiladi. Karterni ichki qismiga tirsakli, taqsimlagich vallari va taqsimlagichlar o'rnatiladi. Stilindrlar va ularning kallagi karterga shpilkalar yordamida birgalikda mahkamlanadi.

Silindrning eng pastki qobirg'asi bilan karter o'rtasiga zichlovchi mis qistirmalar qo'yiladi. Bu qistirmalar yordamida stilindrlar bir xil balandlikda o'rnatiladi.

Karterni pastki qismiga dvigatelni moylash uchun zarur bo'lgan moyni saqlash va yig'ish uchun maxsus tub yoki poddon qo'yiladi. U po'latdan shtampovka qilinadi yoki alyuminiy qotishmasidan qo'yiladi.

Zamonaviy suyuqlik bilan sovitiladigan dvigatellarning stilindrlarining hammasi odatda birga qo'yiladi va uni stilindrlar bloki (yig'indisi) deb nomlanadi. Stilindr blokining karter bilan birgalikdagi yaxlit qo'ymasi blok-karter deyiladi va dvigatelning asosiy korpus detali vazifasini bajaradi, unga dvigatelning hamma detallari va mexanizmalari o'rnatiladi. Blok-karter kulrang cho'yandan (D-240, ZIL-130 va A-01M) yoki alyuminiy qotishmasidan (GAZ-53A) qilinadi.

D-240 dvigateli blok-karterining maxsus yo'nilgan stilindrsimon teshiklariga turtta gilza qo'yilgan. Gilzaning sirtqi atrofida maxsus suv g'ilofi hosil qilingan.

Blok-karterning orqa yassi qismiga maxsus po'lat list boltlar yordamida mahkamlanadi va uning yordamida dvigatel traktor ostovi (ramasi) bilan biriktiriladi.

Blok-karterning pastki qismida joylashgan oldingi, o'rta va oxirgi qobirg'alariga beshta uzak podshipniklari qo'yiladi. Bu podshipniklar ajraladi va podshipnik qopqog'i blok-karterga maxsus 12 ta bolt bilan mahkamlanadi. Qopqoqlarni o'z joyiga to'g'ri o'rnatish uchun ularga o'rnatma mixlar (shtiftlar) qo'yilgan.

Tirsakli val o'zak podshipniklari o'qiga parallel ravishda blok-karterga taqsimlash vali podshipniklari joylashgan.

Blok karterda maxsus ariqchalar orqali dvigatelning mexanizmlariga moy etkazib beriladi. Uning pastki tubi (poddon) qo'yiladigan yuzasi o'zak podshipniklaridan pastda joylashgan, bu blok-karter bikrligini oshiradi.

Blok-karterning oldingi qismiga taqsimlash vali shesternyalarning qopqog'i mahkamlanadi. Orqa qismiga esa maxovik karteri ulangan.

Blok-karterning frezalangan tepadagi tekis qismida shpilkalar uchun rezbali teshikchalar, moy va sovutuvchi suyuqlik uchun maxsus ariqchalar qo'yilgan.

ZIL-130 dvigatelning blok-karteri kulrang cho'yandan qo'yilgan va stilindr qatori o'qlari bir-biriga nisbatan 90^0 burganda joylashgan. Bu narsa dvigatelning massasini va gabaritini (ulchamlarini) kamaytiradi va bikrligini oshiradi.

Hozirgi zamon dvigatellari blok-karterining ichiga emirilishga o'ta chidamli va yuqori mexanik xususiyatlarga ega bo'lgan ligerlangan cho'yandan tayyorlangan gilza qo'yilgan. Ular quruq va ho'l gilzalarga bo'linadi.

Ho'l gilzada sovutuvchi suyuqlik gilzaning sovutuvchi yuzasi to'g'ridan to'g'ri ta'sir qiladi. Quruq gilza esa blok-karterning o'yib kengaytirilgan stilindr qismiga o'rnatiladi.

Gilza stilindr shakliga ega bo'lib, u pastki va ustki belbog'dan, uni ushlab turuvchi bo'rtiqdan iborat. Gilza bo'rtig'i blok-karterdagi maxsus yo'nilgan joyga qo'yiladi. Gilzaning eng yuqori qismi juda tez eyiladi, chunki har doim yuqori temperatura va ish bajargan gazlar karroziyasi ta'sirida bo'ladi. Uning eyilishini kamaytirish uchun ZIL-130 va GAZ-53 dvigatellarining gilzasining tepa qismiga korroziyaga chidamli cho'yandan ishlangan vtulka presslab yopishtiriladi.

D-240, ZIL-130 va A-01M dvigatellari blok-karteriga ho'l gilzalar qo'yiladi. Bu gilzalar tez va yaxshi soviydi, lekin blok-karterning bikrligini kamaytiradi va maxsus zichlovchi halqalarning qo'yilishini talab qiladi.

2.4. Stilindr kallagi juda murakkab detal bo'lib, u stilindrlarning ustki qismini yopib turadi.

Silindr kallagi kulrang cho'yandan (D-240, A-01M) yoki alyuminiy qotishmasidan (ZIL-130, D-144) qo'yib ishlanadi.

Alyuminiy qotishmasidan qo'yilgan stilindrlar kallagi engil bo'ladi va tez soviydi va dvigatelning siqish darajasini 0,2-0,3 birlikka oshirishga yordam beradi.

D-240 dvigateli stilindrlar kallagi chiqazuvchi va kirituvchi gaz kanallari (yo'li), klapanlar egari, forsunka qo'yish uchun maxsus teshik, suv g'ilofi va moylovchi suyuqlik kiruvchi va chiquvchi teshiklar, ariqchalardan, shpilkalar va shtangalar qo'yish uchun maxsus teshiklardan iborat.

Silindr kallagida har bir klapan uyasi ustidagi teshikka bemetaldan qilingan yo'naltiruvchi vtulka qoqilgan.

Silindr kallagining pastki qismi tekis qilingan bo'lib, blok-karterning ustiga qo'yiladi.

ZIL-130 dvigateli stilindrlar kallagi ikki qismdan iborat. Uning ponasimon yonish kamerasiga svecha uchun teshik qilingan.

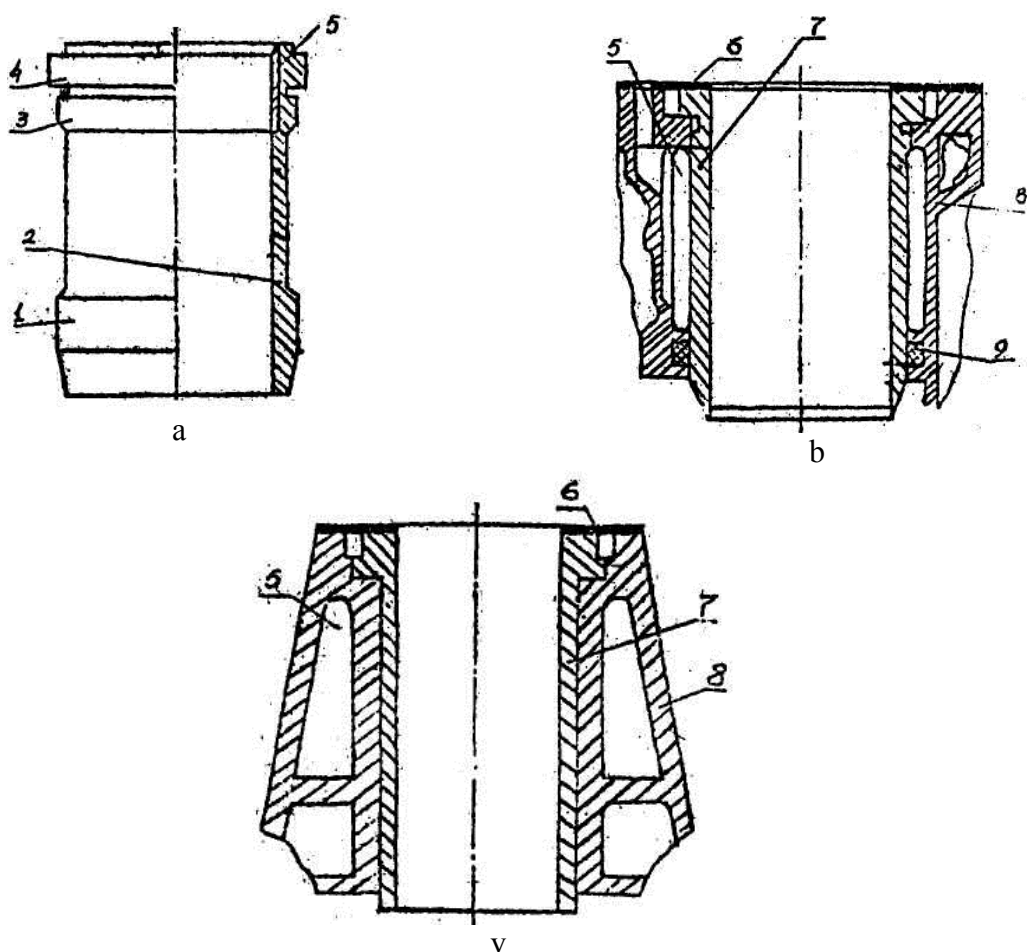
Havo bilan sovitiladigan dvigatellarda (D-144) stilindr kallagi qobirg'ali korpusdan iborat bo'lib, uning ustki qismi plitadan, tagi esa tekis bo'lib, stilindrga o'rnatiladi va u bilan birga ankerlik (ilgakli) shpilka bilan dvigatel karteriga (korpusiga) mahkamlanadi. Stilindr kallagi har bir stilindrga aloxida-aloxida yoki ikkita stilindrga (bitta quyma hoida) tayyorlanadi. Gazlar

tashqariga chiqib ketmasligi uchun alyuminiy qotishmasidan qilingan stilindr kallagi cho'yandan qilingan gilza (stilindr) bilan uchlashgan (joylashgan) joy presslab zichlanadi.

6. Stilindr ichidagi gazlarning tashqariga chiqib ketmasligini va sovitish suyuqlikning stilindrga kirmasligini ta'minlash uchun stilindr kallagi bilan blok-karter oralig'iga qalinligi 1,5-2 mm bo'lgan asbestli (po'latasbestli) yoki mis asbestli qistirma qo'yiladi.

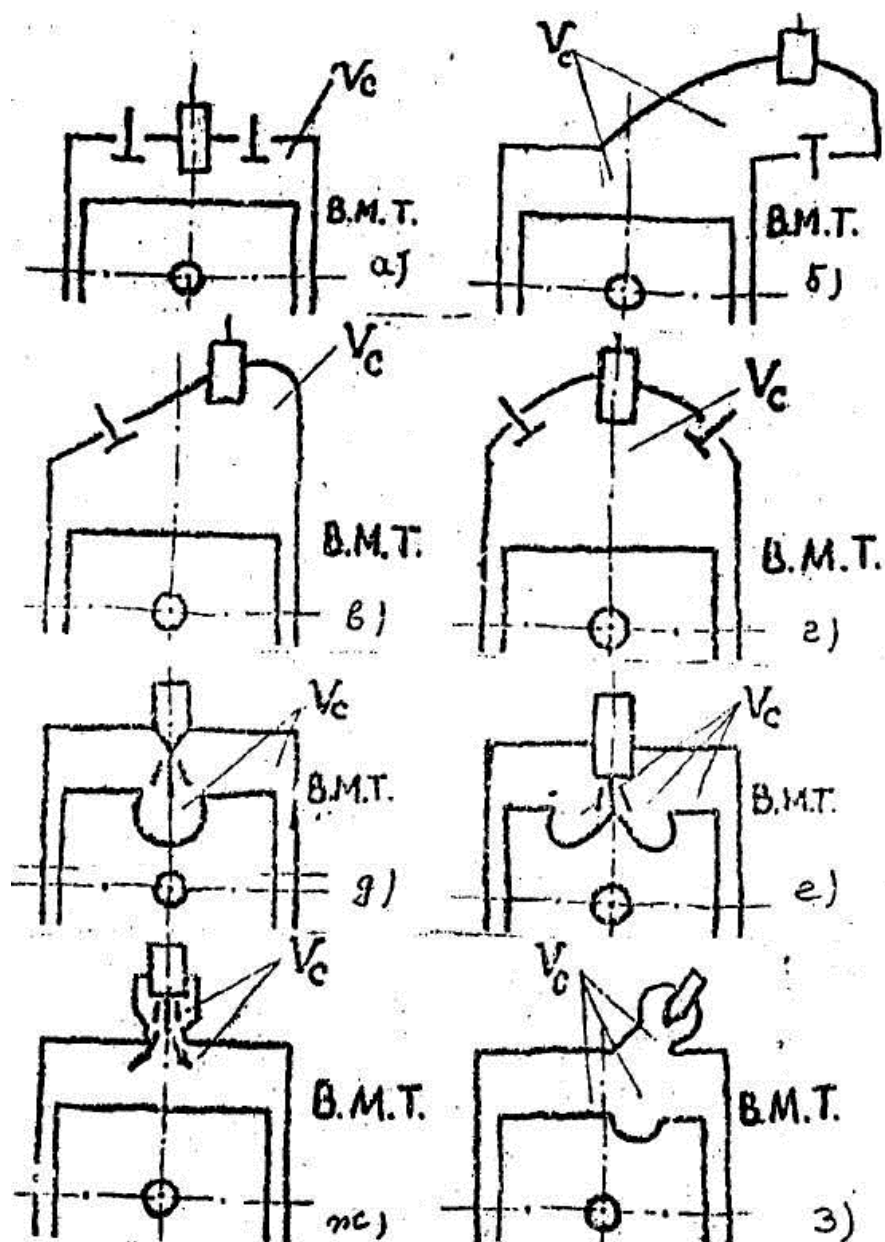
Yupqa yumshoq po'lat (yoki mis) sinch ichiga presslangan asbest taxta maxkamlanib asbest qistirmani tashkil etadi. Uning taxta yuzalari grafit bilan qoplangan zichlagichda stilindrlar, shpilkalar, blok-karteri va stilindr kallagidagi suv g'loflarini ulash uchun, gaz taqsimlash mexanizmiga moy keltirish uchun teshiklar qo'yilgan.

7. Stilindr kallagini blok-karterga mahkamlangan shpilka kirgizib gayka bilan qotiriladi va ma'lum bir kuch bilan (D-240 dvigateli uchun 160-180N, ZIL-130 dvigateli uchun 110- 130N, A-01 dvigateli uchun esa 160-180N) bir tekisda dvigatel ko'rsatmasida berilgan tartib bilan dinomometrli kalit yordamida tortib kotiriladi. Shuni e'tiborga olish kerakki, alyuminiy kotishmasidan tayyorlangan stilindr kallagi dvigatelning sovuq holatida, cho'yandan tayyorlangan esa issiq holatda tortiladi.



1-rasm. Dvegatllar gilzasi.

a-D-240 dvigateli gilzasi; b-ho'l gilza, v-GAZ-53A dvigateli quruq gilzasi; 1,3-belbog'; 2-stilindr oynasi; 4-tirgakli bo'rtiq; 5-suv g'lofi; 6-asbestli qistirma; 7-gilza; 8-blok-karter; 9-zichlovchi rezina xalqa.



2-rasm. Dvigatelning yonish kameravlari.

a,b,v,g-Karbyurator dvigatellari yonish kameralari; d,e,j,z-Dizellarning yonish kameralari; a-stilindrsimon; b-siljirilgan; v-ponasimon; g-sferik (sharsimon); d,e-ajratilmagan kamera (bittalik); j-oldkameralik (ikkitalik); e-vixrsimon (ikkitalik).

Ishni bajarish to'g'risida hisobot.

1.1. Ho'l va quruq gilzaning sxemasini chizing, uning materialini ko'rsating, ularni qiyoslab, har qaysisining afzalliklarini va kamchiliklarini yozing.

1.2. Dizel va karbyurator dvigatellari yonish kamerasi sxemalarini chizing (dvigatel markasi o'qituvchi tomonidan ko'rsatilishi mumkin). Turli xil yonish kameralarining afzalliklari va kamchiliklarini yozing.

O'z-o'zini sinash uchun savollar.

1. Krivoship-shatun mexanizmining vazifasi nimadan iborat?
2. Krivoship-shatun mexanizmi detallarini sanab bering?
3. Silindrlarning monoblokli quymasi deganda nimani tushunasiz?
4. Quruq va ho'l gilza bir-biridan nimasi bilan farqlanadi?
5. Blok-karter, stilindr kallagi, stilindr, gilza va zichlagich (qistirma) qaysi materialdan tayyorlanadi. Har qaysisining vazifasini va ularni tayyorlash usulini ko'rsating?
6. Yonish kameralarining turlarini gapirib bering?
7. Dizel va karbyurator, qatorli va V – simon dvigatellar blok-karteri bir-biridan qanday farqlanadi?
8. Qaysi dvigatellarda stilindr kallagida qistirma qo'yilmaydi va sababi nima? Qistirmalardagi metall sinchning qo'yilishidagi maqsad nima?
9. Silindrlar kallagini va gilzani qo'yganda qaysi qoidalarga amal qilish zarur?
10. Nima sababdan stilindrlari qator bo'yicha joylashgan blok-karterga nisbatan V – simon blok-karterning iqtisodiy samaradorligi katta?

2-Topshiriq

Porshen gruppasi va shatun.

Ish maqsadi: Porshen, kompression va moy sidiruvchi xalqalari, porshen barmog'i va shatunning tuzilishini o'rganing. Nazariy bilimlaringizni mustahkamlang. Krivoship-shatun mexanizmini qismlarga ajratish va yig'ish bo'yicha qisman malakaga ega bo'lish.

Porshen zarur bo'lgan yonish kamerasining shaklini va stilindr ichki qismining zichligini (germetikligini) ta'minlaydi, gazlarning bosimini shatunga etkazib beradi. Shu sababli porshen materiali yuqori chidamlilikka ega bo'lishi, kam yoyiluvchan, juda engil bo'lishi va tez sovishi zarur. Hozirgi zamon dvigatellarida porshen alyuminiy qotishmasidan tayyorlanadi. D-240 dvigateli porsheni qo'yidagi elementlardan tashkil topgan: tagi, kallagi (zichlovchi qismi), yo'naltiruvchi qism (yubka) porshen halqalari uchun ariqchalar, babishka, (porshen barmog'i uchun), sovituvchi qism, yonish kamerasi, moy o'tish uchun teshiklar, o'rnatma halqa uchun ariqchalar (babishkada).

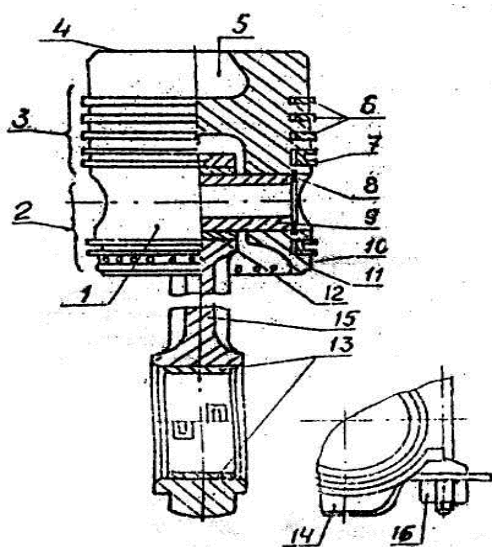
Dizel dvigatellarida yonish kamerasining porshen kallagida joylashgan yonilg'i aralashmasi hosil bo'lishi va yonish jarayonini yaxshilaydi.

Shu bilan birga dizel dvigateli porshenining mustaxkamligini va bikrligini oshirish uchun uning ichki qismiga qalinlashgan yon devor va qobirg'a qo'yilgan.

To'rt taktli karbyuratorli dvigatellarda (ZIL-130) tagi tekis bo'lgan. T-simon kesimga ega bo'lgan porshen qo'yiladi. Uning kallagiga cho'yan halqa qo'yilgan bo'lib, unga eng ko'p yuklangan, eng yuqorida joylashgan kompression halqa uchun ariqcha ochilgan.

Porshen kallagida va pastki qismida kompression (yuqorida) va moy sidiruvchi halqalar (pastda) uchun ariqchalar qilingan. Moy sidiruvchi halqalar belbog'ida stilindr yuzasidan yig'ib olingan moyni o'tkazib yuborish uchun bir nechta teshiklar parmalanadi.

Dvigatel ishlaganda yongan gazlar ta'sirida porshen stilindrga nisbatan ko'proq kengayadi va shu sababli uning qadalishi ro'y beradi. Buning oldini olish uchun stilindr bilan porshen o'rtasida tirqish qo'yiladi. Lekin haddan tashqari katta tirqish porshenning stilindrga tegib, taqqilashini keltirib chiqazadi.



3-rasm. Proshen guruxi:

1-porshen; 2-yo'naltiruvchi qism; 3-zichlovchi qisim (porshen kallagi); 4-tagi; 5-yonish kamerasi; 6-kompression halqalar; 7-moy sidiruvchi halqalar; 8-o'rnatma halqa; 9-porshen barmog'i; 10-moy oqish teshigi; 11-moy sidiruvchi qirra; 12-vtulka; 13-vkladish; 14-shatunning pastki kallagi qopqog'i; 15-shatun; 16-bolt.

Porshen pastki qismi bilan stilindr orasidagi tirqish 0,05-0,1 mm (agar porshen oval shaklida bo'lsa yoki T-simon, P-simon kesimga ega bo'lsa) 0,18+0,25 mm (agar porshen stilindr shaklida bo'lsa) bo'ladi.

Porshenning stilindr bilan moslashib ishlashini yaxshilash maqsadida ZIL-130 va GAZ-53 dvigatellari porshenining ishqalanadigan sirtiga (0,002+0,006 mm qilinadi) yupka qalay qatlami qoplanadi.

Yig'ish ishlarini osonlashtirish va stilindr bilan porshen oralig'idagi tirqishini (zazorni) saqlash maqsadida ularni porshen yo'naltiruvchi qismi diametri bo'yicha va massasi bo'yicha saralanadi va maxsus belgi bilan belgilanadi.

Silindr (gilza) va porshen yo'naltiruvchi qismi diametri bo'yicha ular uchta guruxga bo'linadi.

1-jadval

Porshen va gilzalarni belgilash

Gilza	Porshen	Ulchami
B	B	katta
S	S	o'rtacha
M	M	kichik

Bundan tashqari, porshenlar babishka diametri bo'yicha yana ikkita guruxga bo'linadi va qora, sariq (qizil) bo'yoq bilan belgilanadi.

Porshen halqalar vazifasiga ko'ra kompression va moy sidiruvchi halqalarga bo'linadi.

Kompression halqalar porshen bilan stilindr oralig'ini zichlash uchun havoni va gazlarni stilindrning yuqori qismidan pastki qismiga (karterga) va moylarni yonish kamerasiga o'tkazmaslik uchun va porshenni sovitish uchun xizmat qiladi. Moy sidiruvchi halqalar stilindr sirtidagi ortiqcha moylarni sidirib olish uchun zarur. Umuman karbyurator dvigatellari porshenida 2-3 ta, dizellarda esa 3-4 ta halqa qo'yiladi.

Kompression halqalar stilindr oynasiga o'zining elastikligi va porshen bilan halqa oralig'idan o'tayotgan gaz bosimi hisobiga qisiladi va bu erdagi mavjud bo'lgan moy qatlami tufayli stilindr bo'shligida zichlanish hosil qiladi.

Porshen halqasidagi qirqim qulf deb ataladi. Hozirgi zamon dvigatellari qulfining shakllari 5-rasmda ko'rsatilgan.

To'g'ri shakldagi qulflar eng ko'p tarqalgan: bu kabi, to'g'ri stopor (qo'zg'almaydigan, o'rnatma) vintli qo'lf ikki taktli dvigatellarida ishlatiladi, buning sababi shundan iboratki, uchma-uch ulangan joy halqa yoyilishi bilan asta-sekin kengayib va halqa o'z o'qi bo'yicha buralib kiritish va chiqazish oynalarigacha etib borishi va sinishi mumkin.

Gazlarning halqa qulfidan o'tib ketishini kamaytirish uchun ularni porshenda shunday o'rnatish kerakki, toki qulflar bir-biridan $90-120^0$ bilan joylansin.

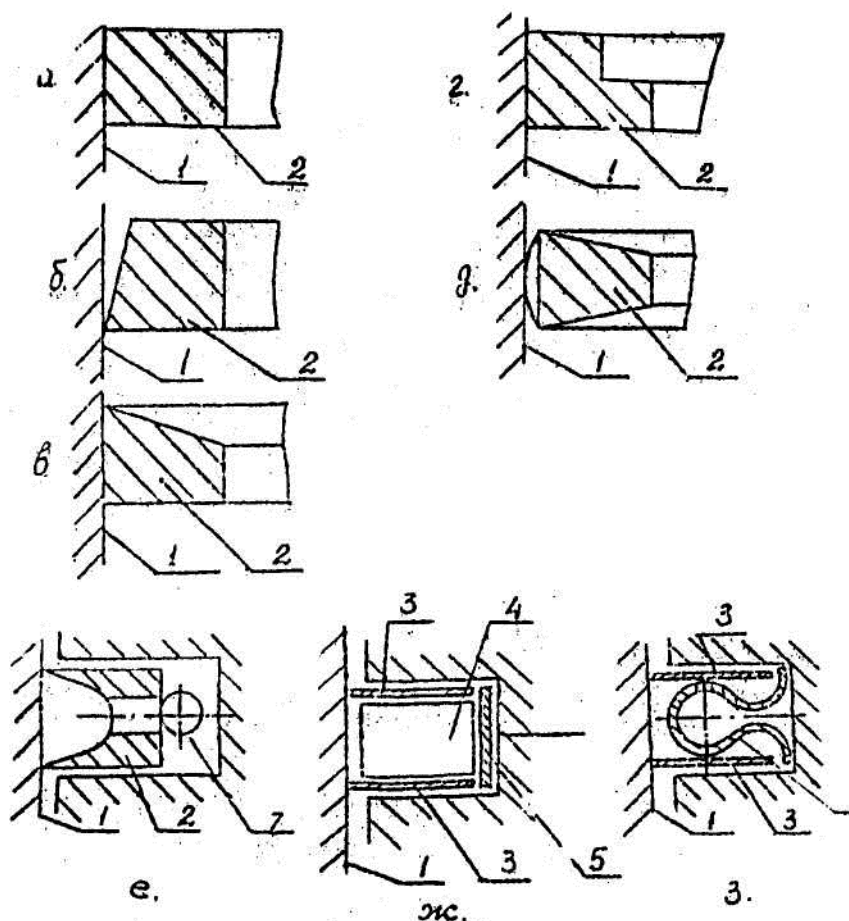
Bu paytda qulflar porshen sovutkichining qarama-qarshi tomonida joylanishi kerak.

Kompression halqalar ko'ndalang kesimi turli xil shakllarga ega (4-rasmga qarang). Tepadagi birinchi halqaning ko'ndalang kesimi odatda to'g'ri to'rtburchak shaklda bo'ladi, bu karterga gazlarning o'tishini kamaytiradi, keyingi halqalar konussimon (D-144, D-240), o'z-o'zidan buriladigan (ZIL-130) yoki trapestiya shakldagi (T-4A) bo'ladi.

Ish davomida konussimon va o'z-o'zidan buriladigan (torsionli) halqalar stilindr oynasiga butun yuzasi bilan emas, balki pastki uchi bilan tegadi. Bu esa halqaning stilindrga tez moslanishiga olib keladi va moy sarfini kamaytiradi.

Kundalang kesimi trapestiya shaklda bo'lgan halqalar (T-4A) porshen ariqchasida qo'yindi ko'p ajralib chiqqanda porshen ariqchalarida osilib qolish ehtimolini kamaytiradi va halqaning stilindr devoriga tegib turishini yaxshilaydi.

Porshen tepasidagi bo'shliqqa moy sizishi kompression halqalarning nasos kabi ishlashiga sabab bo'ladi, bu qo'yidagiga sabab bo'ladi, bu qo'yidagiga sabab bo'ladi. Porshen pastga qarab yurganda (5-rasm,2) halqa inerstiya kuchi va stilindr devoriga ishqalish tufayli ariqchaning yuqori devoriga siqiladi va halqa ostida hosil bo'lgan tirqishga moy yig'iladi.



4-rasm. Kompression (a,b,v,g,d) va moy sidiruvchi halqalarning (e,j,z) ko'ndalang kesmi:
1-stilindr oynasi; 2-halqa; 3-tekis halqalar; 4-o'q bo'yicha ishlaydigan kengaytirgich; 5,6,7-radial kuchaytrgich; a-to'g'ri to'rtburchakli; b-konussimon; v-trapestiya shakldagi; 2-o'z-o'zidan rostlanadigan (torsionli); d-bochka shaklidagi; e-qirg'ishli; j,z-tarkibiy (po'lat) moy sidirgich halqalar.

Porshen yuqoriga yurganda esa halqa ariqchaning pastki devoriga siqiladi va halqa tepasidagi bo'shliqqa radial tirqish orqali moy haydaladi. Bu jarayon davriy ravishda takrorlanadi va buning hisobiga moy yonish kamerasiga haydaladi.

Moy sidiruvchi halqalarning ko'ndalang kesimi shakllari 4-rasmda (e, j, z) berilgan. Bularning ichida j va z shakldagi halqalar o'zoq muddat ishlaydi va stilindr sirtiga yaxshi yopishib turadi, ish jarayonida moyning kam sarflanishini ta'minlaydi.

Porshen halqalari oshirilgan miqdordagi fosfor qo'shilgan va xrom, nikel yoki molibden (tarkibli moy sidiruvchi halqadan tashqari) aralashmasi qo'shilgan va unga yumshoqlik, mustahkamlik va ishqalanishga chidamlilik xususiyatini beruvchi kulrang cho'yandan tayyorlanadi.

Eyilishga chidamlilikni oshirish va ish yuzasiga moslanishini tezlatish uchun porshen halqalarining yuzasi $0,01+0,1$ mm qalinlikdagi xrom qatlami bilan (odatda tepadagi ikkita halqa) yoki qalay bilan qoplanadi.

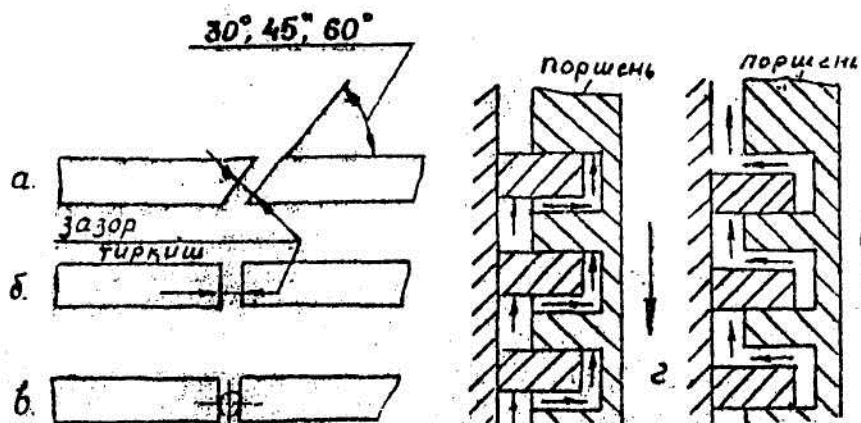
Porshen barmog'i porshen bilan shatunni sharnirli ulash uchun xizmat qiladi. Hozirgi dvigatellarida porshen barmog'i ishlash davrida porshen babishkalarida va shatunning yuqori kallagida erkin burila oladi, shuning uchun uni suzuvchi barmoq deyiladi va uning yuzasi kam eyiladi.

Porshen barmog'ining o'q bo'yicha siljishini chegaralash uchun babishkaga prujinali stopor (o'rnatma) halqa yoki maxsus yumshoq materialdan qilingan cheklovchi qopqoq qo'yiladi.

Porshen barmog'i yuqori uglerodli yoki ligerlangan po'latdan tayyorlanadi va uning tashqi ish yuzasiga yuqori kuchlanishli tokida (TVCh) toblanadi (1-1,5 mm qalinlikda) va silliqalanadi.

Shatun porshen bilan tirsakli vallni biriktiradi va porshenga tushadigan kuchni tirsakli vallga uzatadi.

U katta qiymatdagi va turli yo'nalishdagi zo'riqish ta'sirida bo'ladi, shu sababli, porshen mustahkam, bikr va engil bo'lishi kerak. Uni uglerodli po'latdan shtampovka qilinadi va so'ngra mexanik hamda termik ishlov beriladi.



5-rasm. Porshen halqalari qulfining shakli (a,b,v) va kompression halqalarning nasos kabi ishlashi (g):

a-qil; b-to'g'ri; v-to'g'ri o'rnatma vintli.

Shatunlar sterjen, ikkita kallakdan-yuqoridagi, porshen barmog'i bilan ulanadigan, pastki kallagi esa tirsakli val bilan ulanadi (3-rasm). Shatun sterjeni dvutavr kesimli qilib ishlanadi va pastga qarab kengayib boradi. Shatunning yuqoridagi kallagiga jez yoki bronza vtulka preslanadi va u podshipnik vazifasini bajaradi. Bu podshipnik ikkita kallakni ulangan kanal bo'yicha majburiy bosim ostida o'zilib-o'zilib oqadigan moy hisobiga moylanadi. D-240 dvigatelida bu podshipnik shatun yuqori kallagidagi moy teshik orqali beriladi va shu hisobiga vtulka moylanadi.

Shatunning pastki qopqog'i tirsakli val shaykasi bilan biriktirishni osonlashtirish uchun ajraladigan qilib yasaladi va pastki kallak qopqog'i shatun boltlari bilan mahkamlanadi.

D-144, D-240 va ZIL-130 dvigatellarining pastki kallagining ajralish tekisligi odatda shatun o'qiga perpendikulyar, A-0IM dvigatelida shatunida esa 55^0 burchak bilan qilingan. Ajraladigan joyning qiyaligi tufayli shatunni porshen bilan yig'ilgan holda gilza orqali olish va o'rnatish mumkin. Shatun pastki kallagi bilan uning qopqog'ini muayyan holatda ushlab turish uchun ular ajratilgan yuzada uchburchaksimon shlistalar qilinadi va shtift deyiladi (A-0IM, SMD-60).

Qopqoq shatunga rezkali qilib ishlangan teshiklarga ikkita bolt bilan (A-0IM, SMD-60) yoki gayka bilan (D-144, D-240, ZIL-130) mahkamlanadi, boltlar ligirlangan po'latdan qilinadi, termik ishlov beriladi, silliqilnadi va o'z teshiklariga jips bo'lib kiradi. Gayka va boltlar ma'lum kuch bilan tortiladi (2-jadvalga qarang).

ZIL-130 dvigatelining pastki kallagida kichikroq teshik qo'yilgan, bu teshik orqali shatun podshipniklariga vaqt-vaqti bilan moy otilib turadi. Bu moy bilan stilindr ichki sirti, taqsimlash vali, kulachoklar, turtkichlar ham moylanadi.

Shatun pastki kallagining yuqori qismi va qopqog'i bilan birgalikda juda yuqori aniqlikda ishlov beriladi, shu sababli qopqoqni bir shatundan ikkinchi shatunga olib va ularni 180° ga aylantirib qo'yish mumkin emas. Yig'ish paytida chalkashliklarni yo'qotish uchun shatun pastki kallagining ikkita qismidagi bir xil raqam va belgilar qo'yiladi. Shularga muvofiq qopqoq o'ziga mos shatun bilan va shatun esa o'ziga mos stilindr porsheni bilan biriktiriladi.

Dvigatelning muvozanatini ta'minlash uchun bitta dvigatel komplektidagi shatunlar massasi farqi tayyorlovchi zavod tomonidan ko'rsatilgan qiymatdan katta bo'lmasligi shart (masalan: D-240 dvigatelida 10 gr.s, ZIL-130 da 8 gr.)

2-jadval

Turli xil dvigatellarda tortish momenti qiymati.

Dvigatel markasi	Oxirigacha tortganda hosil bo'lgan moment, Nm	Dvigatel markasi	Oxirigacha tortganda hosil bo'lgan moment, Nm
D-144	100-120	A-0IM	160-180
D-240	150-170	A-4I	160-180
ZIL-130	Talabaning o'zi qiymatini topib yozadi	D-IZOT	170-210
GAZ-53A	Talabaning o'zi qiymatini topib yozadi	YaMZ-240NB	160-180

Ishni bajarish to'g'risida hisobot.

1. Dizel va karbyurator dvigateli porsheni, kompression va moy sidiruvchi halqalari, porshen barmog'i, shatunining eskizini chizing. Asosiy elementlarining nomlarini ko'rsating, tuzilishidagi o'ziga xos xususiyatlarni yozing (dvigatel markasi o'qituvchi tomonidan ko'rsatiladi).
2. 1-2- jadvalni kuchirib oling, ZIL-130 va GAZ-53A dvigateli uchun tortish momenti miqdorini yozing.

Nazorat savollari.

1. Turli xil dvigatellardagi porshen, porshen halqasi va barmog'i va shatunning tuzilishini gapirib bering. Ularning o'ziga xos xususiyatlarini, qaysi materialdan ishlab chiqilishini va qanday ishlov berilishini ayting?
2. Dizel dvigateli porsheni karbyurator dvigateli porshenidan qanday farqlanadi?
3. Kompression va moy sidiruvchi halqalar ariqchasi bir-biridan nima bilan farqlanadi?
4. Nima sababdan porshen ellipssimon (oval), konus shaklida va yo'naltiruvchi qismida kesilgan holda tayyorlanadi?
5. Nima sababdan porshen stilindrga ma'lum tirqish bilan o'rnatiladi va bu tirqishning o'zgarishi nimaga olib keladi?
6. Porshen halqalarini qanday o'rnatish kerak?
7. Qaysi porshen halqasi qulfidagi tirqish ulchami katta bo'lishi kerak (pastdagisimi yoki yuqoridagisimi)?
8. Shatunning pastki kallagida vkladish o'z o'qi atrofida aylanib ketishdan qanday saqlanadi?

9. Qanday qilib o'rnatma halqa babishkada porshen barmog'ini ushlab turadi?
10. Nima sababdan porshen barmog'ini «suzuvchan» deb nomlanadi?
11. Qator bo'yicha va V-siomi dvigatel paorshenlarini stilindrga o'rnatishning o'ziga xos bo'lgan qaysi xususiyatlarini bilasiz?

3-Topshiriq

Tirsakli val, shatun va o'zak podshipniklari, maxovik.

Ish mazmuni va uni bajarish tartibi.

Tirsakli val shatun orqali porshendan kuchlarni qabul qiladi, ularni buralish momentiga aylantirib kuch o'zatmasiga etkazib beradi. Shu bilan birga, dvigatelning hamma mexanizmlarini harakatga keltiradi.

Tirsakli val–dvigatelning eng ko'p yuklangan va qimmat (ayrim hollarda uning baxosi dvigatel baxosining 25% ni tashkil etadi) detali hisoblanadi. Bir necha stilindrlarda hosil bo'lgan, qiymati va yo'nalishi o'zgaruvchan bo'lgan kuchlar ta'sirida tirsakli val buriladi va egiladi, bo'yinlari siqiladi va o'zak bo'yinlari esa yoyiladi.

D-240 dvigateli tirsakli vali qo'yidagi elementlardan tashkil topgan:

- o'zak bo'yinlari, blok karteriga joylashgan val o'zak podshipniklariga tayanadi («D-240 blok-karter» plakatiga qarang);
- shatun bo'yinlari (shatunlar o'rnatiladigan joy);
- bo'ginlar (o'zak va shatun bo'yinlarini uladi);
- tumshuq (valning orqa qismi);
- posangi;
- moy qaytargich yoki moy haydash rezbasi;
- moy o'tkazadigan ariqchalar va moy tozalaydigan bo'shliqlar (kirushlagichlar).

Shatun bo'yini bilan bo'g'in birgalikda tirsakni hosil qiladi. Tirsakli vallar shtampovka yoki bolg'alash usuli bilan (D-144, D-240, ZIL-130) yuqori uglerodli (ligerlangan) po'latdan yoki ligerlangan cho'yandan (GAZ-53, A-41) qo'yiladi.

Mustaxkamlikni va yoyilishga chidamlikni oshirish uchun po'lat vallarning o'zak va shatun bo'yinlari sirti yuqori chastotali tok bilan 1,5-5 mm chuqurlikda qizdirib toblanadi, keyin silliqalanadi va jilolanadi.

Tirsaklarning o'zaro joylashishi stilindrlar soniga, uning joylanish shakliga, dvigatel taktlar soniga bog'liq.

Qator bo'yicha joylashgan dvigatellarda (to'rt stilindrli, to'rt taktli) tirsaklar bir-biriga nisbatan 180^0 bilan, 6-stilindrli (hammasida) 120^0 bilan, 8-stilindrlik (V-simon)- 90^0 dan iborat.

Tirsakli val ichida moy o'tishi uchun ariqchalar qo'yilgan bo'lib, bular orqadi vkladishlarga moylar keladi. Shatun bo'yinida bo'shliqlar (kovak joy) qo'yilgan bo'lib, ularda o'tayotgan moy markazdan qochuvchi kuch ta'sirida turli xil aralashmalardan tozalanadi. Bu kovaklar rezbalik tiqinlar bilan yopilgan bo'lib, vaqti-vaqti bilan tozalanib turiladi.

Bo'yin sirtidan bo'g'inga asosiy o'tish joyi ravon (radius bilan) qilinadi va «galtel» deb ataladi. U turli xil o'zgaruvchan yuklanishlarda tirsakli valning mustahkamligini oshiradi.

Tirsakli val tayanchlar soni (o'zak bo'yinlar) turli xil dvigatellarda turlicha bo'ladi. Agar o'zak bo'yinlar soni shatun bo'yinlar sonidan katta bo'lsa bo'nday val to'la tayanchli deb ataladi.

O'zak podshipniklari tuzilishi bilan shatun podshipniklarga o'xshaydi, faqat ulchovlari bilan va ichki yuzasidagi halqasimon ariqchasi bilan farqlanadi. Bu ariqcha moyini teshiklardan va ariqchalardan yaxshiroq so'rib olish va butun yuza bo'yicha moyini bir tekis yoyib chiqish uchun zarur. Vkladishlar blok-karter va podshipnik qopqog'idagi ishlov berilgan joyga etkaziladi va podshipniklar maxsus boltlar bilan mahkamlanadi. Podshipnik o'zaro almashtirilmaydi va ularni joyida 180^0 ga burab qo'yish mumkin emas, ularning holati unga qo'yilgan belgilarga qarab aniqlanadi (belga ikki yon tomonidagi yuzalarga qo'yiladi).

O'zak bo'yinlariga shatun bo'yinlari kabi, vkladishlar guruxlariga mos keladigan ulcham guruxlari bo'yicha mexanik ishlov beriladi. Ulchov guruxining belgisi birinchi bo'g'inga qo'yiladi.

Tirsakli val ko'prik qismidagi maxsus bo'rtiq qo'yilgan bo'lib, unga maxovik mahkamlanadi. Ayrim dvigatellarda (ZIL-130) bo'rtiq joy bilan oxirgi o'zak podshipnik oralig'ida katta o'lchamda kesilgan vintsimon rezba qilingan bo'lib, u teskari moy haydash rezbasi deb ataladi.

Tirsakli val tumshuq qismida moy qaytargich, dvigatel qo'shimcha mexanizmlarining yuritma shesternyalari va ventilyator shkivi qo'yilgan. Bularning hammasi bolt bilan tortilgan. Tirsakli val tumshuq qismining boshida xrapovik qo'yilgan, u valni burash uchun kerak.

Tirsakli valga qo'yilgan zichlagichlar karter tubidan moy oqishini yo'qotadi.

Posangilar o'zak podshipniklariga ta'sir qilayotgan markazdan qochma kuchlarning miqdorini qisman kamaytiradi va ular val bo'g'ini bilan birgalikda qo'yiladi yoki maxsus tayyorlanib, keyin valga bolt bilan mahkamlanadi.

Tirsakli valning issiqlik ta'siridan erkin kengayishining (o'zayishini) ta'minlash uchun blokda o'q bo'yicha uning siljishi ko'zda tutilgan. Siljish miqdori o'zak podshipniklarining faqat bittasiga qo'yilgan bo'lib, birinchi o'zak podshipnikning yoki oxirgi o'zak podshipnikining yon tomoniga qo'yilgan yarim halkalar tomonidan chegaralanadi (6-rasm). Yarim halkalar o'z o'qi bo'yicha buralishdan maxsus tilchalar bilan (D-240) yoki shtift bilan ushlanadi. Bo'ylama tirqishning miqdori 0,075-0,2 mm ni tashkil qiladi.

Tirsakli vallar yig'ilgan holda maxovik bilan dinamik usulda muvozanatlanadi. Ruxsat etilgan disbalans tayyorlovchi zavod tomonidan dvigatel pasportida berilgan.

Shatun va uzak bo'yinlariga ishqalanish kuchini kamaytirish uchun antifrikstion qotishma qoplangan podshipniklar (vkladishlar) qo'yiladi.

Hozirgi zamon dvigatellarida asosan antifrikstion material sifatida: babbitt, qo'rg'oshinli jez (KAMAZ), ASM (D-240, D-144), (A-01M) ishlatiladi. Bu podshipniklar bimetallik (birkatlamlik) deb ataladi va ularni yupqa po'lat lentaga yupqa antifrikstion qatlam qoplanib tayyorlanadi.

Shatun vkladishlar kalinaligi 1-3 mm, o'zak podshipniklar 2-5 mm antifrikstion qatlam kalinaligi 0,15-0,40 mm (shatun podshipniklarida) va 0,6-0,7 (o'zak podshipniklarida) mm.

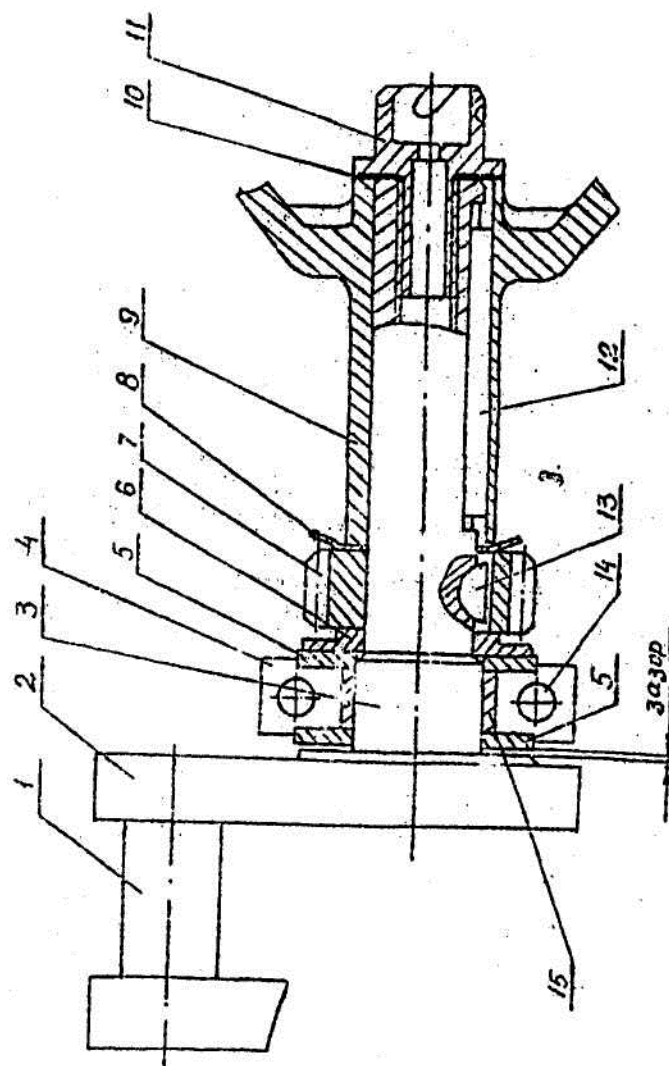
Remont podshipniklarida antifrikstion qatlam qalinaligi ancha kattaroq bo'ladi.

Podshipnikning asosiy elementlariga qo'yidagilar kiradi: sovutkich (ichki yuzasida), moylash uchun teshik va qo'zg'almaydigan element (bo'rtiq yoki mo'ylov).

Vkladishlarni o'rniga qo'yishni osonlashtirish uchun unga bo'rtiq qo'yilgan, u yig'ish ishlarini osonlashtiradi. Vkladishlarni o'q bo'yicha burilishdan bo'rtiq ushlab qola olmaydi.

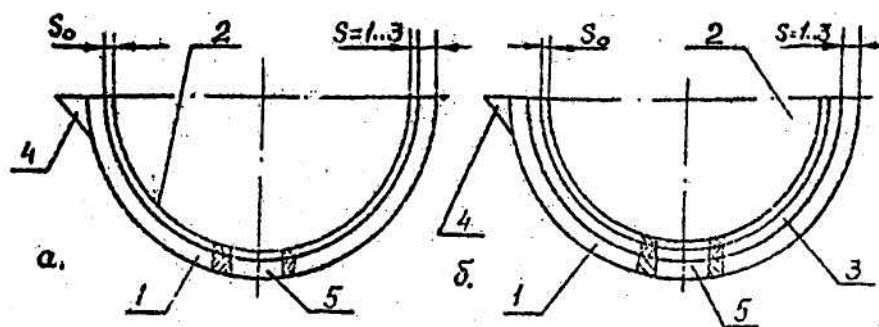
ZIL-130 va GAZ-53A dvigatellarida uch qatlamli (trimetallik) po'latalyuminiylik vkladishlar ishlatiladi. Ularda antifrikstion qatlam (AM01-20) bilan po'lat lenta o'rtasiga yumshoq toza alyuminiy qoplanadi.

Antifrikstion materialdan tayyorlangan podshipniklar qo'rg'oshin va qalay qotishmasining yupqa qatlami bilan (0,02-0,04 mm) qoplanadi. Bunday qoplash tirsakli valning har xil deformastiyalarga chidamliligini oshiradi, mayda abraziv zarrachalarni o'z ichiga yutadi, moslashuv jarayonini tezlashtiradi va antifrikstion materialining toliqish mustahkamligini oshiradi. Bu qoplash materiallari juda yuqori yuklangan A-06 va BR. S30 antifrikstion materiallardan ishlangan podshipniklardan keyin ishlatiladi.



6-rasm. Tirsakli valni o'q bo'yicha siljitib turuvchi detallar (ZIL-130):

1-shatun bo'yni; 2-bo'g'in; 3-o'zak bo'yin; 4-o'zak podshipnik; 5-bimetallik tirgak shaybalar; 6-vtulka; 7-shesternya; 8-shayba; 9-shkiv; 10-shayba; 11-xrapovik; 12-shponka; 13-segmentsimon shponka; 14-o'zak podshipniklari bolti; 15-vkladishlar.



7-rasm. Shatun va o'zak podshipniklari:

a-bimetallik (bir qatlamli); b-trimetallik (uch qatlamli); 1-po'lat lenta; 2-bo'rtiq (mo'ylov); 3-antifrikstion qatlam; 4-alyuminiy qatlam; 5-teshik.

4. Maxovik porshenni turish nuqtalaridan siljitishga, uchta tayyorlov takti davomida tirsakli valning aylanishi uchun zarur bo'lgan kinetik energiyani yig'ishga hamda tirsakli valning notekis aylanishini kamaytirib berishga xizmat qiladi.

Maxovik dvigatelni yurgizib yuborishni, o'zida yig'ilgan energiya hisobiga mashina-traktor agregatiga ishlov berishda va qisqa vaqtli yuklanishni engishda dvigatel ishini osonlashtiradi.

Maxovik og'ir cho'yan diskdan iborat bo'lib juda yaxshi muvozanatlashgan.

Elektrostatyor yoki yurgizib yuborish dvigateli yordamida tirsakli valni aylantirish maqsadida maxovikka tishli gardishli (katta shesternya) presslangan.

Maxovikdagi mufta detallari mahkamlanadigan joylarga va mufta disklari yopishib (tegib) turadigan yuzaga e'tibor bering, porshen yuqori ulik nuqtasini (Yu.U.N) yonilg'i berish (dizellarda) va aralashmasini yondirish (karbyurator dvigatellarida) momentini topish uchun kerak bo'lgan belgini momentlarni muvozanatlash uchun kerak bo'lgan bo'rtmani va mufta vali podshipnikini moylash uchun kerak bo'lgan parmalangan teshiklarni toping.

3-jadval

O'zak podshipniklari boltlarini tortish uchun zarur bo'lgan kuchlar.

Dvigatel markasi	Oxirigacha tortganda hosil bo'lgan moment. Nm	Dvigatel markasi	Oxirigacha tortganda hosil bo'lgan moment. Nm
1	2	3	4
D-144		D-130T	
D-240		YaMZ-240NB	
A-01M		GAZ-53A	
A-4I		ZIL-130	
YaMZ-240NB			

Ishni bajarish to'g'risida hisobot

1. Tirsakli valni o'q bo'yicha siljishdan saqlaydigan moslamaning sxemasini chizing. Uning detallarining nomlanishini bilib va vazifasini tushinib oling.

Tirsakli valning o'q bo'yicha siljishini aniqlash tartibini yozing. (Dvigatel markasi o'qituvchi tomonidan ko'rsatiladi).

2. 3-jadvalni to'ldiring.

Nazorat savollari.

1. Tirsakli val qaysi materialdan tayyorlanadi va qanday ishlovlardan o'tadi?
2. D-144, D-240, A-01M va ZIL-130 dvigatellaridagi o'zak va shatun podshipniklari sonini ayting?
3. Tirsakli valni o'q bo'yicha qanday kuchlar siljitadi?
4. D-144, D-240, A-01M va ZIL-130 dvigatellarida shatun bo'yinlari bir-biridan qanday burchak bilan joylashgan?
5. D-144, D-240, A-01M va ZIL-130 dvigatellarida tirsakli val o'q bo'yicha siljishdan qanday ushlab turiladi?
6. Nima sababdan oxirgi o'zak podshipnigi, boshqalarga nisbatan o'zunroq qilib ishlangan?
7. Nega shatun bo'yinlari ichiga kovak qilingan?
8. Tirsakli val bo'g'inidagi tiqinli teshik qanday vazifani bajaradi?
9. ASM, bimetallik va trimetallik vkladishlar tuzilishida nima bilan farq qiladi?
10. Turli xil dvigatellardagi posangilarning vazifasini ko'rsatib bering?
11. D-144, D-240, A-01M va ZIL-130 dvigatellarida birinchi porshenining yuqori ulik nuqtasi (Yu.U.N) belgisi kaerda berilgan?

Adabiyotlar.

1. Gurevich A.M., Bolotov A.K., Sudnistin «Konstruktsiya traktorov i avtomobiley», M.Agropromizdat. 1999 g.
2. Traktori i avtomobili (Pod. red. V.A. Skotnikova – M. Agropromizdat. 1985 g).
3. Gurevich A.M., Sorokin E.M. Traktor va avtomobillar (Qayta ishlangan va to'ldirilgan 4-nashridan tarjima) Toshkent, o'qituvchi, 1980.

4. Kovalev N.G. Praktikum po traktoram i avtomobilyam. M.Kolos, 1981

2-MA'RUZA

Dvigatellarning gaz taqsimlash mexanizmi.

Gaz taqsimlash mexanizmini tuzilishini o'rganish.

Gaz taqsimlash mexanizmi dvigatel stilindrlariga yonuvchi aralashmaning (yoki havoni) o'z vaqtida kirishini va ishlatilgan gazlarni chiqishini ta'minlaydi.

Klapanlar mexanizmi ikki turga bo'linadi:

- a) Klapanlari yuqorida joylashgan (1-a, rasm)
- b) Klapanlari yon tomonda joylashgan (1-b, rasm).

Ikki tur gaz taqsimlash mexanizmlarining afzalliklari va kamchiliklari.

Klapanlari yuqorida joylashgan gaz taqsimlash mexanizmi stilindrlarning yonilg'i bilan yaxshi tulishini ta'minlaydi va siqish darajasini yuqoriroq olish imkonini beradi.

Bunday tur mexanizmlarda yonish kamerasi ixcham bo'ladi, sovitish suyuqligining issiqlik isrofini kamaytiradi va natijada yonilg'ining solishtirma sarfi kamayadi.

Gaz taqsimlash mexanizmlarida shayin yoki turtkich va klapan o'zagi oralig'idagi tirqishni rostlash 6 vint yordamida o'rnatiladi.

Bu tirqish gaz taqsimlash mexanizmi detallari qiziganda klapan uning egariga zich joylanishini ta'minlash uchun qo'yiladi.

Klapanli gaz taqsimlash mexanizmining tuzilishi.

Klapan (3) tarelkasimon yassi kallakdan va o'zakdan iborat. Klapan stilindrlar kallagidagi egarga yumshoq berkilishi uchun, klapaning tarelkasida konussimon ish sirti bor. Kupchilik dvigatellarda kiritish va chiqarish klapanlarining ish sirti 45^0 burchakka ega. Klapan o'zagining ustki tomonida stilindsimon o'yiqa bor, unga ikki bo'lakdan iborat konussimon halqaning (suxariklarning) tirgaki kirib turadi.

Suxariklar tirgaki shaybani klapan o'zagiga mahkamlab turadi. Ta'mirlash jarayonida klapanlarni jips yopilishi uchun maxsus ishlov berildi, bu maqsadda klapaning yassi kallagiga (tarelkasida) otvyorka uchun chuqurcha bor. Klapanlar ligerlangan po'latdan yasaladi.

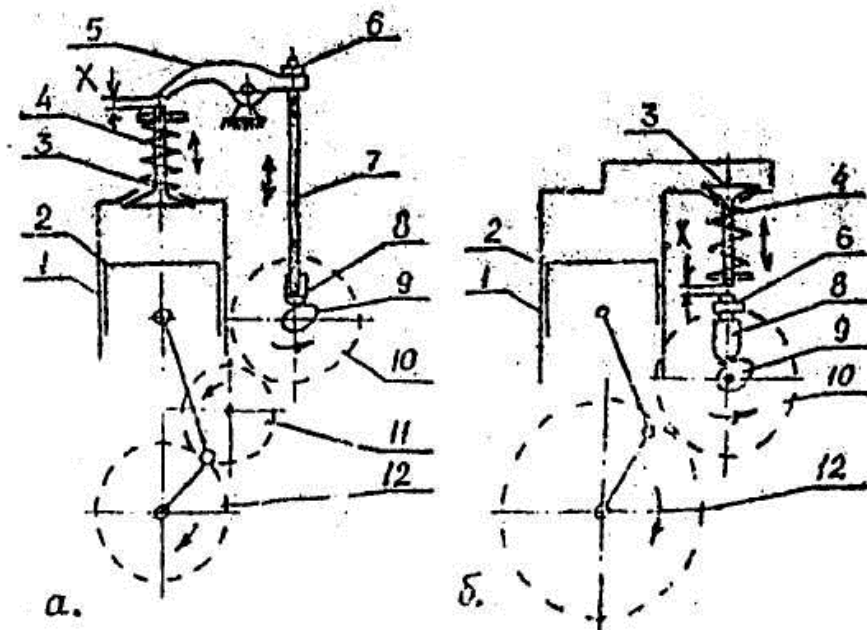
Klapan o'zagining ustki qismini kattiklik xususiyatini oshirish uchun toblanadi. Chiqarish klapanlari olovga bardosh xromkremniyli po'latdan tayyorlanadi. D-240 va GAZ-52 dvigatellarining chiqarish klapanini tarelkalarini yaxshi sovitish uchun klapan o'zagining bo'shlig'i natriy metali bilan tuldiriladi.

D-240 va GAZ-52 dvigatellarining stilindrlarini yaxshi va tezda to'ldirish uchun kiritish klapanlarining tarelkasimon yassi kallaklarini diametri chiqarish klapanlarning yassi kallaklari diametridan biroz katta qilinadi.

Prujina 4 po'lat simdan tayyorlanadi. GAZ-52 dvigatelida bitta prujina, D-240 dvigatelida esa bir klapaniga ikkita prujina qo'yiladi. Prujinaning ikkita bo'lishi uning ulchamini kichikroq qilishga imkon beradi va ishlash sharoitini engillashtiradi.

Shayin 5 po'latdan yasalgan. Elkalari har xil-klapan tomondagi elka o'zunroq bo'ladi. Qisqa elka tarafida rezbali teshikcha bor. Bu teshikchaga vint 6 kirib turadi, vintni aylantirib shayin bilan klapan orasidagi tirqish rostlanadi.

Shtanga 7 (1-a rasm) po'latdan tayyorlanib uchliklari sferik shaklda bo'ladi. Shtanga uchliklari bir tomondan turtkich 8 ikkinchi tomondan shayinga burab o'rnatilgan rostlash vintning sferik sirtiga tiraladi.



1-rasm. Dvigatel gaz taqsimlash mexanizmining sxemasi:

1-stilindr; 2-porshen; 3-klapan; 4-prujina; 5-shayin; 6-rostlash vinti; 7-shtanga; 8-turtkich; 9-kulak; 10-taqsimlash valining shesternyasi; 11-oraliq shesternya; 12-tirsakli val shesternyasi; x-tirqish (zazor).

Turtkich 8 stilindrik shakldagi o'zak bo'lib, uning pastki qismi taqsimlovchi valning kulachogi kuchini qabul qiladi. Turtkichlar cho'yandan yoki po'latdan yasaladi. Turtkichlarning asosi va yo'naltiruvchi yuzasi bir xilda eyilishi uchun to'g'ri chiziqli harakat qilish bilan birgalikda o'z o'qi atrofida aylanma harakat qiladi. Aylanma harakat qilishi uchun turtkichning o'qi taqsimlovchi valning kulachogi o'qiga nisbatan 1-2 mm surib qo'yiladi. Taqsimlovchi val 9 klapanlarni harakatga keltiradi. Taqsimlovchi valning har bir kulachogi bittadan klapani boshqarib turadi.

Kulachoklar val bilan birgalikda yasaladi va ma'lum tartibda har xil burchak ostida stilindrlarda ish yo'llarining galma-gal sodir bo'lishiga bog'liq ravishda joylashadi. Taqsimlovchi val po'latdan yoki cho'yandan yasaladi. Ular sirpanish podshipnikida aylanadi. Sirpanish podshipniklari ko'pchilik dvigatellarda po'latdan yasalgan bo'lib, ularning ichki sirti antifrikstion qotishmasining yupqa qatlami bilan qoplanadi.

GAZ-52A dvigatelining taqsimlovchi val bilan birgalikda eksstentrik va shesternya yasaladi ular benzin va yog' nasosiga harakat o'zlash uchun xizmat qiladi.

Taqsimlovchi valni vtulka ichida o'q bo'ylab siljishni 0,1-0,5 mm oraliqda chegaralab turiladi.

Siljish miqdori tirgak shayba ostidagi qistirmalar yordamida rostlanadi. Taqsimlash shesternyalari valga harakatni tirsakli valdan olib beradi. Ular po'latdan, cho'yandan yoki plastmassadan yasaladi va blok-karterning oldi qismida joylashadi, shesternyalar qiyshiq tishli qilib tayyorlanadi va qopqoq bilan barkitiladi.

Gaz taqsimlash mexanizmining ishlash tartibini o'rganish.

Tirsakli val shesternyalar orqali taqsimlovchi valni aylanma harakatga keltiradi (1-a rasm). Taqsimlash vali bo'riyotganda uning kulachogi (9) (1-rasm) turtkichni (8) ko'taradi, u bilan birgalikda shtanga (7) ko'tarilib pastki uchi turtkichga (8) tiraladi, ustki uchi esa rostlash vinti (6) orqali shayinga (5) tiraladi. Shayin o'z o'qi atrofida buraladi va klapani (3) pastga bosadi. Buning natijasida stilindrlar kallagidagi teshikcha ochiladi, oldindan kisilgan prujina (4) (klapani yopiq holatda ushlab turish uchun) yanada kuproq siqilish kuchi ortadi.

Agar turtkich kulachokni eng uchida turgan holatda bo'lsa klapan to'liq ochiq bo'ladi. Taqsimlash valning buralishi davom etishi bilan turtkich pastga tusha boshlaydi, prujinaning ta'siri tufayli klapan berkila boradi. Kulachokning uchi turtkichning tagidan chiqishi bilan

klapanga shayin tomonidan bosim yo'qoladi va prujinaning kuchi tufayli klapan silindrlar kallagidagi teshikchani zich berkitadi.

Klapan yon tomonda joylashgan gaz taqsimlash mexanizmi ham xuddi shu tartibda ishlaydi, lekin uning konstruktiviyasi soddaroq (1-b rasm), chunki oraliq, shesternya shtanga, shayin va shayin o'rnatuvchi detallar bo'lmaydi. Harakat turtkichdan tuppa to'g'ri klapanga o'zatiladi. Shu turdagi gaz taqsimlash mexanizmining yana bir afzalligi: ishlashi nisbatan shovqinsiz bo'ladi.

Klapanlari yon tomonda joylashgan gaz taqsimlash mexanizmini (1-b rasm) tirqishi qo'yidagi tartibda rostlanadi. (misol uchun GAZ-52).

Tirsakli valni aylantirib, kulachokni shunday holatga o'rnatamizki, usha paytda birinchi chiqarish klapani to'liq, ochiq bo'lsin va shu holatda u bilan klapani o'zagi va turtkich orasidagi tirqish tekshiriladi va agarda kerak bo'lsa ikkinchi, turtinchi va oltinchi chiqarish klapanlari va birinchi, uchinchi, beshinchi kiritish klapanlarining tirqishlari rostlanadi. Tirqishni rostlash uchun kontrgaykani bo'shatamiz va gavka kaliti yordamida rostlash boltini bo'rab shup yordamida kerakli tirqish o'rnatiladi. So'ngra bitta kalit bilan rostlash boltini ushlab, boshqa kalit bilan kontrgayka qotiriladi va shundan keyin tirqish ikkinchi marta tekshiriladi (tirqish 0,23 mm bo'lishi lozim). Undan keyin tirsakli valni bir marta to'liq aylantirib oltinchi chiqarish klapani to'liq to'rgan holatida qolgan klapanlarning tirqishi tekshiriladi va lozim bo'lsa rostlanadi.

T-4A traktoridagi A-01M dvigatelini dekompression mexanizmini vazifasi, tuzilishi va ishlashini mustaqil ravishda o'rganing, unda qanday rostlash usullari bor?

4-jadval

Gaz taqsimlash mexanizmining asosiy parametrlari

Traktor va avtomobilning markasi	Dvigatel markasi	Klapan va shayin orasidagi tirqish qiymati:		Silindrlarning ishlash tartibi	Tirqish ulchangan paytdagi dvigatelining holati
		kirit	chiqar		
T-28x4M MTZ-80 T-4A T-130M K-70I T-150K ZIL-130 GAZ-53A	D-144 D-240 A-01M D-IZOT YaMZ-24ONV SMD-60 ZIL-130 ZAZ-53A				

Nazorat savollari.

1. Gaz taqsimlash mexanizmining vazifasini aytib bering?
2. Gaz taqsimlash mexanizmi qanday ishlaydi?
3. Klapan va shayin orasidagi yoki turtkich va klapan orasidagi tirqishning vazifasini tushuntiring?
4. Gaz taqsimlash mexanizmining qaysi detallari eyilganda klapan va shayin orasidagi tirqish kamayadi?
5. Nima uchun kiritish klapanining tarelkasini diametri chikarish klapaninikidan katta bo'ladi?

6. Taqsimlovchi valni o'q bo'yicha qo'zg'alishini nima bilan ushlab to'riladi?
7. Klapnlari yuqorida va yon tomonida joylashgan gaz taqsimlash mexanizmlarining afzalligini va kamchiligini aytib bering?
8. Klapn qaytma-ilgarilanma harakatdan tashqari qanday harakat qiladi va bu nima uchun kerak?
9. Klapnlarni echilgandan keyin nima uchun har birini o'z joyiga qo'yish lozim, almashtirilsa nima qilish kerak?

Adabiyotlar.

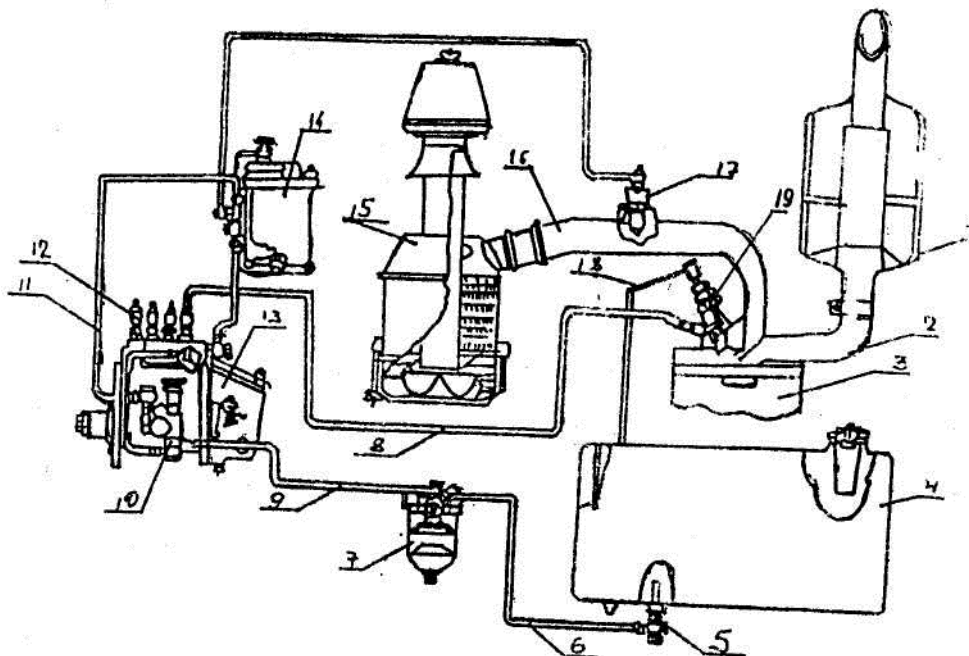
1. Gurevich A.M., Bolotov A.K., Sudnistin «Konstruktsiya traktorov i avtomobiley», M.Agropromizdat. 1999 g.
2. Traktori i avtomobili (Pod. red. V.A. Skotnikova – M. Agropromizdat. 1985 g).
3. Gurevich A.M., Sorokin E.M. Traktor va avtomobillar (Kayta ishlangan va tuldirilgan 4-nashridan tarjima) Toshkent, ukituvchi, 1980.
4. Kovalev N.G. Praktikum po traktoram i avtomobilyam. M.Kolos, 1981

3-MA'RUZA

D-144, D-240 va A-01m dizellarining ta'minlash tizimi

Dizelning ta'minlash tizimining stilindrlariga yoqilg'ini (katta bosimda) va havoni etkazib beradi. Stilindr ichidagi yongan gazlarni chiqaradi.

Traktor dizellari ta'minlash tizimiining sxemasi bir-biridan kam farq qiladi. D-240 dvigateli ta'minlash tizimiining sxemasi 1-rasmda ko'rsatilgan.



1- rasm. D-240 dvigateli ta'minlash tizimining umumiy sxemasi:

1-so'ndirgich; 2-chiqarish truboprovodi; 3-porshn; 4-yoqilg'i baki; 5-kran 6,8,9,11,20-past bosimli yoqilg'i o'tkazgichlari; 7-dag'al tozalash fil'tiri; 10- past bosimli yoqilg'i haydash nasosi; 12-yuqori bosim nasosi; 13-to'g'irlagich; 14-moyni tozalash filtri; 15-havo tozalagich; 16-kiritish truboprovodi; 17-elektr isitkich; 18-to'kish trubkasi; 19-forsunka.

Bak 4 ga qo'yiladigan yoqilg'i bak fil'tri orqali o'tadi. Kran 5 ochilganda yoqilg'i haydovchi nasos 11 yoqilg'i o'tkazgich 6 dag'al tozalovchi fil'tr 7, yoqilg'i o'tkazgich 9 orqali yoqilg'ini surib, uni bosim ostida yoqilg'i o'tkazgich 11 orqali mayin tozalovchi fil'tr 14 ga uzatadi. Yoqilg'i dag'al tozalash fil'trida yirik mexanik aralashmalardan (to 2 mikrongacha) tozalanadi. Shundan keyin past bosimli yoqilg'i o'tkazgich (mis yoki kapron) 20 orqali yuqori bosimli nasos 12 ga beriladi, undan katta bosim ostida yoqilg'i yuqori bosimli o'tkazgich 8 (po'latdan) orqali forsunka 19 ga beriladi. Forsunkalar esa yoqilg'ini yonish kamerasi 5 ga purkaydi. Forsunkaning tutishgan detallari orasidan sizib chiqqan yoqilg'i trubka 18 orqali bak 4 ga tushadi. Nasosdagi ortiqcha yoqilg'i o'tkazgichdan past bosimli haydovchi nasos (pompa) 10 ga keladi.

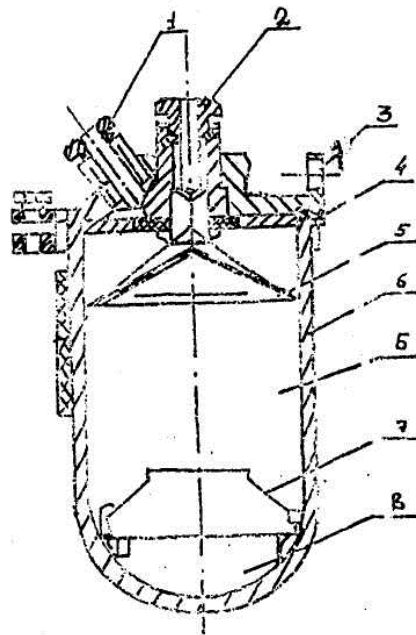
Havo dizel' stilindrlariga havo tozalagich 15 va kiritish truboprovodlari 16 dan o'tib keladi. Ish bajargan gazlar stilindrlardan truboprovod 2 va so'ndiri 1 orqali atmosfera chiqarib yuboriladi. Plakatda va traktorda yoki maket sxemada bakning tuzilishi bilan tanishing. Yoqilg'i baki bo'g'zining qapqog'ini echib, tur fil'rni, yoqilg'i sathini o'lchash, chizishni va uni raqamlarini, bakni atmosfera bilan tutashtiruvchi teshikni ko'ring. To'kish krani gaykasini burab, uning tuzilishini va vazifasini o'rganing.

Dag'al yoqilg'i fil'tri (tindirgich) tuzilishi va ishi bilan tanishing. Uni dvigateldan yoki maxsus stend-maketdan echib oling. Fil'tr stakanini qisuvchi xalqani tortuvchi boltni echib oling. Fil'tr korpusidagi kiritish kanali (kovak) A-dagi xalqasimon kavokni, yo'naltiruvchi konus 5 ni,

fil'trlovchi turning konusini, chiqaruvchi kanal (kovak) ni toping. Tinglatgichning joylashishini ko'ring, stakaning pastki qismidagi quyqani to'kish teshigi propkasini burab chiqazing.

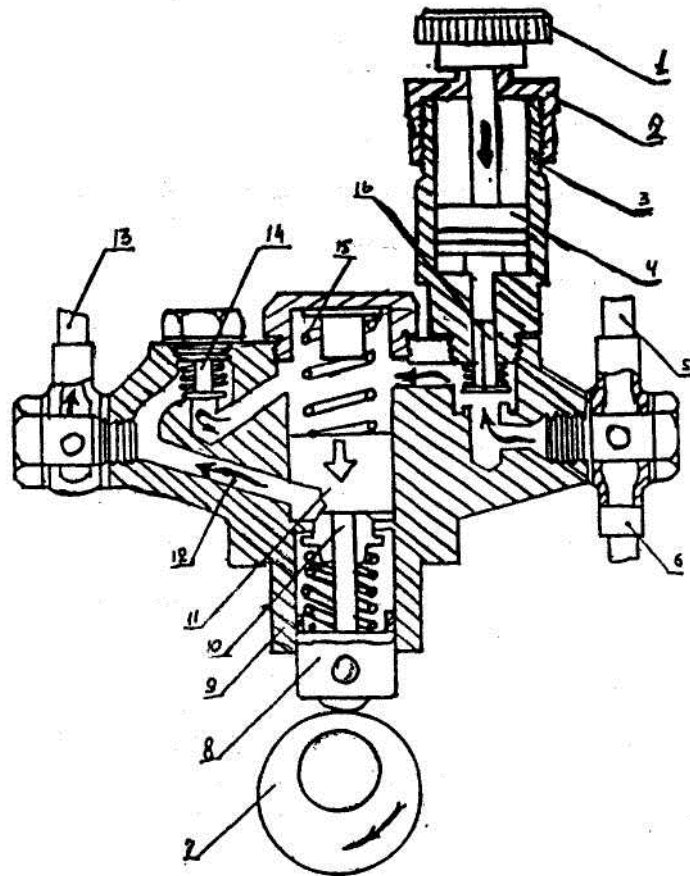
Yoqilg'ining fil'trga kirish yo'lini va uning tozalanish usulini ko'rsating.

Bu filtr qo'yidagicha ishydi: Yoqilg'i bakdan ichi kovak bolt orqali haydovchi nasos orqali tortilib, korpusidagi halqa kovak to'ldiriladi va taqsimlagichdagi diametri 2 mm li 8 ta teshik orqali stakanga tushadi. (2-rasm). Shundan keyin yoqilg'i o'z tezligini yo'qotib, yo'naltiruvchi korpus bilan stakan orasidagi aylana tirqishga kiradi. Yoqilg'i aylana tirqishga o'tgach, bo'shliq E ga kiradi va o'z tezligini yanada kamaytiradi. Haydash nasosi yordamida so'riladigan yoqilg'ining asosiy qismi o'z yo'nalishini keskin o'zgartirib filtrlovchi to'r (kataklar o'lchami 0,1x01 mm) o'tadi va qolgan qismi stakaning ichki devori bo'ylab pastga oqadi. Mexanik aralashmalar va suv tomchilari o'z inerstiyasi bilan tinchlantirgichning ostidagi bo'shliq V ga o'tadi va stakan tubigacha chukadi. Tinchlagich tindirish bo'shlig'i E ni girdoblanadigan bo'shliq V dan ajratib turadi. Shuning uchun traktor tebranganda ham filtr yoqilg'ini tez tozalaydi.



2-rasm. D-240 dvigatelining dag'al tozalash filtri.

1 va 2-havol boltlari, 3-korpus, 4-taqsimlagich, 5-filtrlash elementi, 6-stakan, 7-tinchlantirgich, B,V-bo'shliqlar.



3-rasm. Haydash nasosining ishlash sxemasi:

1-dasta, 2-qopqoq; 3-yonilg'i nasosi stilindri; 4-porshen; 5-13; 6-truboprovodlar; 7-eksstentrik; 8-turtkich; 9-korpus; 10-shtok 4 11-porshen; 12-kanal; 14-o'tkazish klapani; 15-prujina; 16-kiritish klapani.

Mexanik aralashmalardan va suvdan tozalangan yoqilg'i yuqoriga ko'tarilib hamda bolt ariqchalari o'tkazgichga chiqariladi.

Quyqani bo'shatish uchun tiqin burab chiqariladi, havoni chiqarshi uchun esa probka ochiladi.

Filtrni qismlarga ajratishga teskari tartibda yig'ing. Filtr korpusi va stakan o'rtasiga qo'yiladigan qistirmaning zichlagich bir xil qisilishiga e'tibor bering.

Plakatda UTN-5A yoqilgi nasosida haydash nasosining o'rnatilishini ko'ring. Undan qo'l nasosini echib oling. Tiqin 4 ni echib, prujina 3 ni, porshen 2 ni, turtkich 9 ni echib oling. O'tkazish klapani tiqini 11 ni echib, klapan va uning prujinasini chiqazib oling. Yumshoq sim bilan nasos ariqchalarining yo'lini toping.

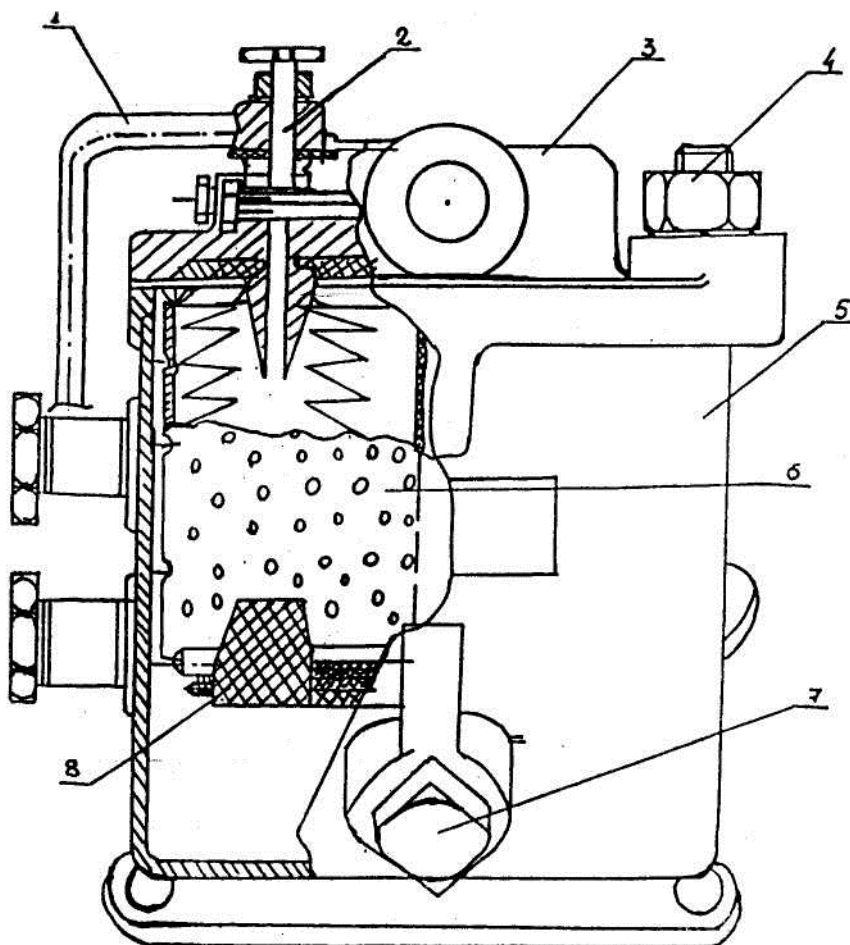
Nasosning ishini o'rganing. Darslikdan kiritish va chiqazish klapanlarning qachon ochilishini, porshenning ilgarlama-qaytarilma harakatining sababchisi nima ekanini tushinib oling.

Nima uchun yoqilg'i oldingi stilindrning shtokli qismiga (bo'shliq V) keyin so'rish bo'shlig'iga (A) keladi. Porshen prujina tasirida harakat qilganda yoqilgi bosim tasirida kiritish klapani ochilib, A-bo'shliq yoqilg'i bilan to'lishiga etibor bering. Past bosim yoqilg'i nasos qo'yidagicha ishlaydi: u kulachokli valning eksstentrigidan harakatlanadi. Val 4 aylanganda eksstentrik turtkich roligi ustiga chiqib, turtkich va porshen oldinga siljitadi, bunda prujina chiqiladi. Natijada porshen ustidagi bo'shliqda bosim ortadi, porshen ostidagi bo'shliqda esa siyraklanish vujudga keladi. Buning oqibatida kiritish klapani yopiladi, o'tkazish klapani ochiladi. Yonilg'i kanaliga keladi (3-rasm).

Turtkich eksstentrikdan tushganda porshen siqilgan prujina tasirida pastki bo'shliqda bosim va yuqorisida siyraklanish hosil qilib keyinga siljiydi. Kiritish klapani ochiladi, klapan yopiladi va yonilg'i kanal bo'ylab dag'al tozalash filtridan porshen ustidagi bo'shliqqa so'riladi. Ayni

vaqtda porshen ostidagi yonilg'i mayin tozalash filtriga keluvchi yonilg'i trubasi bo'ylab haydaladi.

Mayin tozalash filtri ifloslanib qolganda undan haydash nasosi bo'lgan oraliqda yoqilg'ining bosimi oshib ketadi. Yoqilg'i bosimi 0,15-0,16 MPa dan oshib ketganda porshen prujinasi yog'ni haydashga kuchi etmaydi va porshenni orqaga qo'ymaydi. Natijada porshen joyida to'xtab qoladi.



4-rasm. Mayin tozalash filtri.

1-havo trubkasi; 2-ventil dastasi; 3- filtr qopqog'i; 4-gayka; 5-filtr korpusi; 6-filtrlash elementlari; 7-tiqin; 8-filtrlash elementlari.

Yoqilg'ini tizimiga berish to'xtaydi va bu tizimga bosim bo'lguncha (0,15 MPa dan kichik) davom etadi. Shunday qilib porshen va uning prujinasi saqlagichi klapan vazifasini bajaradi.

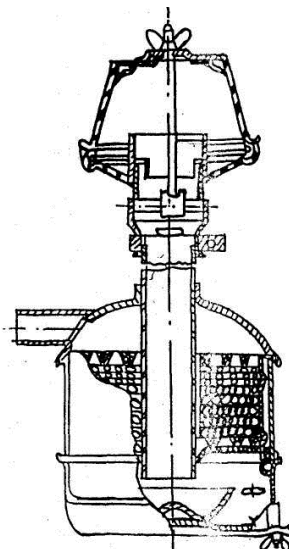
Nasos korpusidagi drenaj teshigini toping, o'ylab ko'ring, u uchun nima kerak. Qo'l nasosini qismlarga ajrating. Uning silindrdan rezinali zichlagichni oling. Uning detallarini joylashishini va tuzilishini o'rganing. Qo'l nasosini yiging.

Nasos dastasini burab qotirayotganimizda uning porsheni rezina zichlagichni ezadi va shu sababli tutashgan joylarni zichlaydi va qo'l nasosidan tizimga havo surilishiga yo'l qo'ymaydi.

Mayin tozalash filtrini dvigateldan yoki maket sxemadan echib oing. Uning qopqog'idagi boltlarni echib, filtrlarini, uning elast zichlagichlarini chiqazib oling. Yumshoq sim bilan korpusdagi va qopqog'idagi kiritish (korpusidagi strelkaga qarang) va chiqazish ariqchalarini toping. Filtr qopqog'ini echib yoqilg'i tizimidan havo chiqazuvchi ventilni ko'ring. Ventilning yopgich gaykasini burab, uni echib oling va tuzilishini o'rganing. Tizimdan havoni chiqazish uchun ventill dastagi 2-3 marta buraladi. Bekituvchi sharik filtrda yig'ilib qolgan hovoni yoqilg'i bilan havo trubasidan chiqarib tashlashga moslanganligini ko'ring. Uylab ko'ring: nima sababdan ventill filtrning eng yuqorisidan joylashgan.

Mayin tozalash filtrlari yoqilg'ini mayda mexanik zarrachalardan tozalaydi. Filtrlash elementlari qog'ozdan iborat filtrlar eng keng tarqalgan, chunki ular yonilg'ining yuqori sifatli tozalanishini taminlaydi. D-240 dizelining mayin tozalash filtrida korpus joylashtirilgan almashtiriladigan bitta qog'oz filtrlash elementi bor.

Korpus o'ziga ventil bilan o'rnatilgan qopqoq bilan berkitilgan. Rezina zichlagich yonilg'ining oqishiga yo'l qo'ymaydi. Yonilg'i qog'oz filtrlash elementi pardasidan o'tib, uning yuzida mexanik aralashmalar va suv tutib qolinadi. Tozalangan moy filtr korpusidan trubka orqali yonilg'i nasosining kallagi keladi. Yonilg'i chukindisi korpusning pastki qismidagi probka bilan berkitiladigan teshikdan tukiladi.



5-rasm. Kombinastiyalangan havo tozalagich.

1-korpus; 2-tayanch oboyma; 3-yon patrubok; 4-kallak; 5-markaziy truba; 6-patrubok; 7-uyurmalgich; 8-qapqoq; 9-tirqishlar; 10-shpilk; 11-to'r; 12-xomut; 13, 14 va 15-filtrlash elementlari; 16- poddon; 17-kosacha.

Taminlash tizimining yig'ilib qolgan havo haydash ventili dastasini burab, chiqarib yuboriladi. Filtrning pastki qismida maxsus probka tiqib qo'yilgan va quyqa to'kib yuboriladi.

Havo tozalagichdagi kapronli va kovon materialdan qilingan havo tozalagich elementlarini oling. Ularning o'zaro joylashishiga etibor bering.

D-240, A-41 va D-144 dizellarida uch bosqichli kombinastiyalangan havo tozalagichlar qo'llanadi. Birinchi boskich-bu markazdan qochma turdagi quruq ajratkich, ikkinchisi moy vannasi, uchinchisi-kontaktli elementlar. Quruq ajratkich (quruq enerstion ajratkich) yuqoridan so'rish trubasidagi homut bilan mahkamlanadi. Oxirgi davrda zamonaviy dvigatellarda stilindrga xaoni kiritish karshiligini kamaytirish (stilindrni xavo bilan tuldirish koeffistientini oshirish) ikki boskichli kuruk muxitda ishlaydigan xavo filtirlari kullanilgan, maksadida Kaminiz 4VT-3,9, 6VTA-5,9 dvigatellarila.

Silindrdagi kiritish takti vaqtida vujudga kelgan siyraklanish natijasida havo quruq inerstion tozalagichga so'riladi va uyurmalgich kurakchalari orasidan o'tib, aylanma harakatlanadi. Changning og'ir zarrachalari markazdan qochma kuch tasirida qalpoq devorlariga o'riladi va tirqishlar orqali tashqariga chiqib ketadi. Bunday tozalagichda havo bilan kirgan changning 60 foizi tutib qolinadi. Havo spiral bo'yicha harakatlanishda davom etib, katta tezlikda pastga tushadi va trubadan chiqib ajratuvchi poddon kosachasidagi moyga kelib o'riladi (5-rasm). Havoning kosadagi aylanma harakati va uning yo'nalishining keskin o'zgarishi natijasida havodan chang ajralib chiqadi.

Bunda chang moyda tutib qolinadi, keyin kosachada poddpn tubiga cho'kadi.

Havo moy zarrachalarini o'zi bilan olib, ho'l filtrllovchi tozalagich orqali o'tadi va unda chang zarrachalari tutib qolinadi. Filtr kapron ipdan presslab tayyorlangan elementdan iborat. Moy zarrachalari borgan sari siyraklashib chang bilan birga poddonga oqib tushadi, bunda filtrning

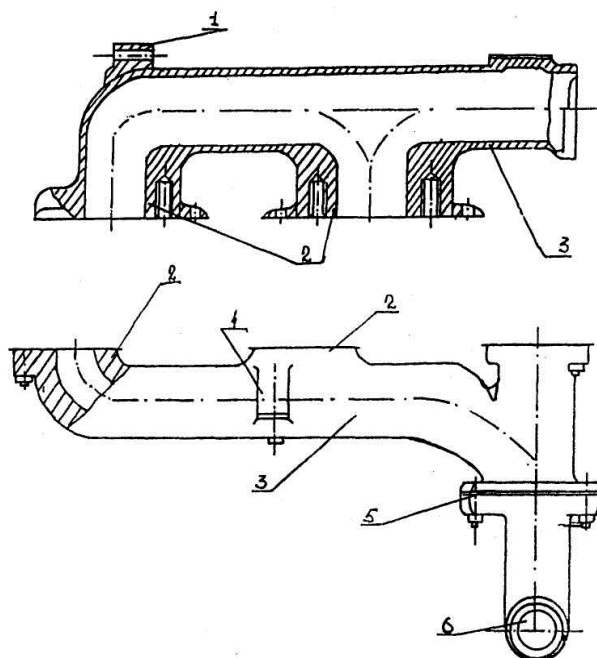
shaybasimon elementi ham tozalanadi. Tozalangan havo patrubok va kiritish truboprovodi bo'ylab dizel stilindrlariga kiradi.

Chiqarish va kiritish truboprovodlariga etibor bering. Havo yo'llarini va isitgichni ko'ring. Kiritish truboprovodi orqali havo tozalagichdan o'tib stilindrga tushadi. Kiritish va chiqarish truboprovodlari umumiy bitta qilib yoki ayrim-ayrim ikkita qilib qo'yiladi. Bir qator dvigatellarda kiritish truboprovodlari alyuminiy qotishmasidan qo'yiladi. Ular flanestlari blok-karterga yoki stilindrlar kallagiga metal-asbest qistirmalar qo'yib, kiritish truboprovodlarida esa paranit qistirmalar qo'yib upilka va gaykalar yordamida mahkamlanadi.

Kiritish va chiqarish truboprovodlarining shakli va kesimlari gaz harakatiga minimal qarshilik qiladigan va yoqilg'i aralashma yoki havo stilindrlariga bir tekis taqsimlanadigan qilib yasalishi lozim.

SMD-6G dvigatelida trubokompressorning joylanishi uning havo tozalagich va havo tindirgich bo'shlig'i bilan va chiqarish kollektori bilan ulanganligini o'rganing.

Dvigatelning quvvatini oshirishning eng qo'lay yo'llaridan biri trubokompressorni qo'llashdir. U havoni malum bosim bilan kiritish truboprovodiga beradi. Natijada uning quvvatini 15–20% gacha, tejamkorligi esa 3-5% oshadi. 6-rasmda dizel dvigateli trubokompressorning sxemasi o'rnatilgan. Trubokompressorning qo'yidagicha ishlaydi: stlindrdan chiqazilgan yongan gazlar chiqazish klapini



6-rasm. Kiritish va chiqazish truboprovodlari. (240 – 1003033 va 240 – 1008010 – 02).

1–o'rnatish homuti, 2–qabul qilgichlar, 3–patrubok, 4–isitgich, 5–qistirma, 6–so'ndirgich trubasi.

orqali truboprovoddan o'tib, soplo apparati orqali aylanayotgan trubina 6 ning ish g'ildirakli kuraklariga o'riladi, so'ngra truboprovod va so'ndirgich orqali atmosferaga chiqazib yuboriladi.

Trubina 6 ning ish g'ildiragi kompressor bilan tutashgan. Kompressor aylanganda havoni havo tozalagichdan so'rib, keyin malum bosim bilan kiritish klapiniga beriladi.

Plakat bo'yicha va maketda trubinaning yo'naltiruvchi qismining tuzilishi bilan tanishing. Uning kirish qismi shunday ifodalanganki, gazlar trubinaning ikki qarama-qarshi tomonidan bir xil bosim bilan uning kuraklarini bosadi.

Trubina korpusi chiqazish kollektori bilan so'ndirgichning o'tkazish trubasi bilan ulanganligiga etibor bering. Nega shunday qilinganligini o'ylang. SMD-60 dvigatelida trubokompressorga kelgan moy o'tkazgichni toping.

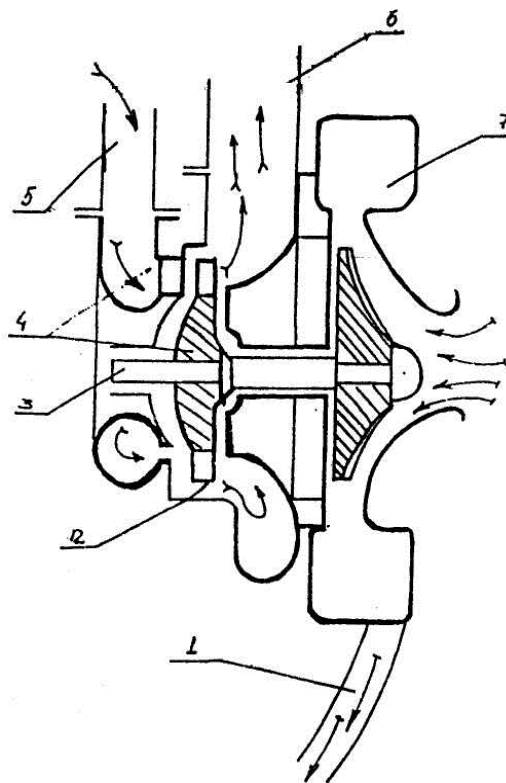
Kompressor va trubinaning korpusini maxkamlovchi gaykalarini eching. Kompressor va trubinalarining kuraklarining formasiga va joylashishiga, ular yo'naltiruvchi qismining formasiga va ulardagi farqqa etibor berining.

Trubokompressorni to'la qismlarga ajratish shart emas. Chunki u yig'ilganda dinamik balansirovka qilish kerak. Balansirovka buzilganda esa, u vibratsiya berib tez ishdan chiqadi. Uning ishlash vaktidagi aylanishlari soni 14000-40000 min-1. Shu sababli trubokompressorli dvigatelni o'chirganda uning aylanishlari sonini asta-sekin kamaytirish kerak. Bu qoida buzilsa, u parchalalanib ketishi mumkin.

Trubokompressor ishlatilgan gazlar energiyasi hisobiga havoni stilindrlarga bosim ostida haydash uchun zarur bo'lib, bu dizellarning quvvati va tejamkorligini oshiradi.

SMD-62 dizeliga TKR11N-1 trubokompressor o'rnatilgan. U radial gaz trubinasi va markazdan qochma usuldagi haydagich (kompressordan) tashkil topgan. Trubinaning ish g'ildiragi kompressorning ish g'ildiragi bilan birga bitta o'qqa maxkamlangan. Moy val podshipnigiga dizelning moylash tizimidan keladi. Trubokompressorning ishlash prinstipi qo'yidagicha:

Ishlatilgan gazlar chiqarish truboprovodidan o'tib, uning ish g'ildiragi kurakchalariga qarab intilib trubinani aylantiradi. Uning aylanish tezligi 30000-40000 ayl/min. ga etadi. So'ngra gazlar truboprovod bo'ylab atmosferaga chiqadi. Trubiraning ish g'ildiragi val orqali markazdan qochma kompressor g'ildiragiga aylanma harakat uzatadi. Kompressorning bu g'ildiragi havoni so'rib, 0,04-0,08 MPa ortqcha bosim bilan kiritish truboprovodi bo'ylab dizel stilindriga haydaydi. Stilindrlarga havoni bosim bo'ylab kiritish uning massasini oshiradi, shuningdek, ko'p miqdorda o'zilayotgan yonilg'ining yanada yaxshiroq yonishiga yordam beradi. Bu dizelning effektiv quvvatini 20-25 foiz oshirish imkonini beradi.



7-rasm. Dizel trubokompressorining ishlash sxemasi.

1-kiritish truboprovodi; 2-gaz trubinasi; 3-val; 4-gaz trubinasining ish g'ildiragi; 5,6-ishlatilgan gazlar uchun truboprovodlar; 7- gaz trubinasi.

Trubokompressorni teskari tartibda yig'ing.

Ishni bajarish to'g'risida hisobot.

1-jadval.

Qisimlar	Dvigatel markasi					
	O'lchov birligi	D-144	D-240	A-01M	SMD-60	YaMZ-240NB
Yonilg'i baki	L					

Tindirgich (dag'al filtr)	Turi					
	Markasi					
Mayin tozalash filtri	Turi					
	Markasi soni					
Past bosimli nasos (pompa)	Turi					
	Markasi					
Yuqori bosimli nasos	Turi					
	markasi					
	Sekstiyalar soni					
Forsunka	Turi					
	Markasi soni					
Turbokompressor	Turi					
	markasi					

Nazorat savollari.

- 1- Yoqilg'i baki bo'g'zi qopqog'ining tuzilishini tariflab bering.
- 2- Bak qopqog'idagi havo o'tkazish teshigi va klapaninig ifloslanishi nimaga olib keladi?
- 3- Dag'al va mayin tozalash filtrlarining tuzilishi nima bilan farq qiladi? Filtrlar qanday ulchov va miqdordagi mexanik aralashmalarni o'zlarida ushlab qoladi?
- 4- Shesternyalik va porshenli past bosimli nasosning tuzilishini gapirib bering.
- 5- Filtrlardagi yig'ilib qolgan chiqindilarni qachon va qanday qilib to'kiladi? Tartibini gapirib bering.
- 6- Taminlash tizimidagi havo qachon va qanday qilib chiqariladi?
- 7- Havotozalagichlar kiritish va chiqarish truboprovodlari, so'ndirgich va trubokompressorlarning turgan joyini va o'rnatilishini ko'rsating va gapirib bering.
- 8- Havotozalagichning tuzilishi, vazifasi va ish prinsipiini gapirib bering. D-240 va SMD-60 dizellaridagi havotozalagichlarning tuzilishi orasidagi farqni tushintirib bering.
- 9- Havotozalagichdagi havoning ifloslanishi yoki uning ichida moyning bo'lmasligi nimaga olib keladi?
- 10- Kollektorning uchqun so'ndirgichi va shovqin so'ndirgichi vazifasini aniqlang. Ularning dvigatel tulish koeffitsientiga tasirini ko'rsating.
- 11- Trubokompressorlarning vazifasi, tuzilishi va ish prinsiplarini aniqlang.
- 12- Trubokompressor dvigatel quvvatining o'zgarishiga qanday tasir o'tkazadi?

2-Topshiriq.

Kup plunjerli yoqilg'i nasosi, yoqilg'i o'tkazgichlar, forsunkalar va rostlagichlar.

D-144, D-240, A-240 va NMZ-240B dizellariga ko'p plunjerli yonilg'i nasoslari o'rnatilgan. Ko'p plunjerli nasoslarda har bir bo'lma bitta forsunka bilan biriktirilgan bo'lib, ularning soni stilindrlar soniga mos keladi.

Nasoslar bitta agregatning tirsakli valning barcha rejimida ishlaydigan aylanishlar chastotasi rostlagichi va yonilg'i haydash nasosi bilan birga o'rnatilgan.

UNT-5 yonilg'i nasosi to'rtta nasos elementi joylashgan korpus, plunjerlarni yuritish mexanizmi va yonilg'i miqdorini rostlay mexanizmidan tashkil topgan. Uning korpusi alyuminiy qotishmasidan qo'yma qilib tayyorlanadi. Nasosning ichi gorizantal gusik bilan ikki bo'shliqqa bo'lingan bo'lib, uning teshiklariga to'rtkichlar o'rnatilgan. Yuqori bo'shliqqa nasos bo'lmasining detallari joylashgan, pastki bo'shlig'i esa moy qo'yish tubi hisoblanadi, unda nasosning vali joylashgan.

Plunjer nasosning asosiy ish organi: -plunjer juftini tashkil etadi. U muayyan miqdorni bosim ostida o'zatadi. Uning qismlari yuqori aniqlikda ligirlangan po'latdan yasalgan, ular termik ishlov berilgan va bir-biriga nisbatan 0,02 mm juda kichik tirqishli qilib alohida tanlangan. Ularning bunday qilib ishlanishini yonilg'i haydalganda plunjer usti bo'shlig'idan moyning sizib chiqishiga yo'l qo'ymaydi. Qismlarning bunday jufti aniq juft deyiladi.

Nasos elementlari qo'yidagicha ishlaydi. Plunjer pastga harakatlanganda vtulkaning kirish darchasi G ochiladi va plunjer usti bo'shlig'i V yoqilg'i bilan to'ladi. Plunjer yuqoriga harakatlanganda yoqilg'i dastlab kiritish teshigi orqali kanalga qayta kiradi. Plunjerning yuqorigi qirrasini kiritish teshigini berkitganda vtulkaning plunjer usti bo'shlig'ida bosim ortadi, haydash klapani shu bosim tasirida prujina qarshiligini engib ko'tariladi.

Klapanning bo'shatish belbog'chasi B uyadan chiqadi va yoqilg'i muayyan qismi bosim yoqilg'i trupkasi orqali forsunkaga kiradi. Yoqilg'i bosimi forsunka tuzatkichning ignasini ko'taradi va yoqilg'i dizel stilindrga purkala boshlanadi. Plunjerning vintsimon ariqchasining tusuvchi qirrasini plunjer usti bo'shlig'ini eltish kanali bilan tutashtirib vtulkaning o'tkazish darchasi K ga mos kelgunga qadar yoqilg'i purkashda davom etadi. Yoqilg'ini tusuvchi qirra berkitadi, plunjer usti bo'shlig'idagi bosim keskin kamayadi, unda qolgan yoqilg'i kanallar D, E va ariqcha J bo'ylab K ga kirib, kanalga o'tadi. Yoqilg'i shu kanaldan o'tkazish klapani orqali haydash nasosiga kiradi.

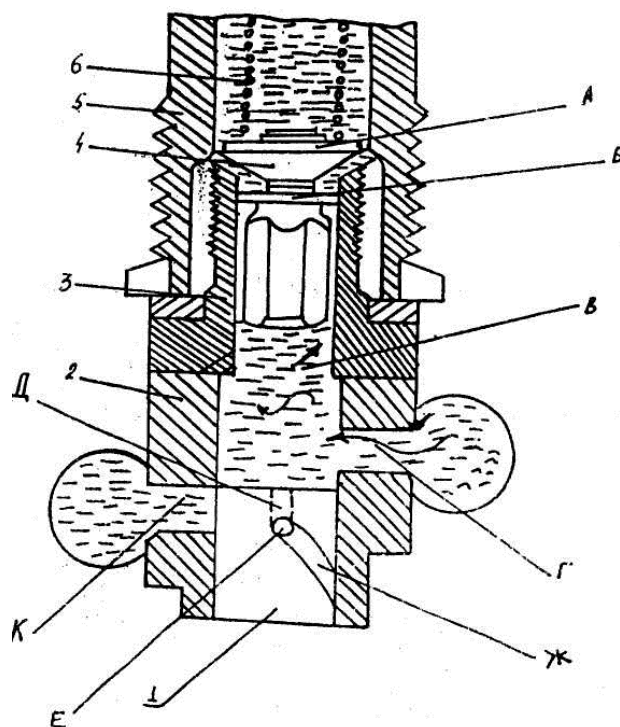
Tusuvchi qirra yoqilg'ini tusgan paytda haydash klapani prujina tasirida o'z uyasiga tushadi. Dastlab egarga klapanning bo'shatish belbog'chasi B kiradi. U xuddi porshen kabi ishlab yuqori bosim yoqilg'i trubasi hajmining bir qismini yoqilg'idan bo'shatadi. Natijada yoqilg'i trubasida bosim keskin kamayadi, hamda forsunka aniq va darhol yoqilg'i purkashni tuxtatadi.

5. Yoqilg'i nasosini teskari tartibda yig'ing.

6. Plakat, sxema va maket yordamida shtifli va shtifsiz forsunkalar tuzilishini o'rganing. Qsimlarining nomi va vazifalarini esda saqlang. Qsimlarining o'zaro joylashishiga etibor bering.

6.1. Shtifli va shtifsiz forsunkani qismlari ajratishni qo'yidagi tartibda bajaring:

- forsunkani slesarlik stoliga qistirng;
- klapan va rostlovchi gaykani bo'shating;
- prujinani va shtangani chiqaring;
- tuzatgich gaykasini bo'shating va tuzatkichni echib va undagi ignani chiqaring;
- forsunka va tuzatkich korpusidagi teshiklarga etibor bering.



8-rasm. Nasos bo'lmashining ishlash sxemasi.

A–haydash klapanining konus qismi; B–bo'shatish belbog'i; V–plunjer usti bo'shlig'i; G–kiritish darchasi; J–ariqcha; E–diametrial kanal; K–o'tkazish darchasi; D–o'q kanal; 1–plunjer; 2–plunjer gilzasi; 3–haydash klapani egari; 4–haydash klapani egari; 5–yuqori bosim shtusteri; 6–haydash klapanining prujinasi

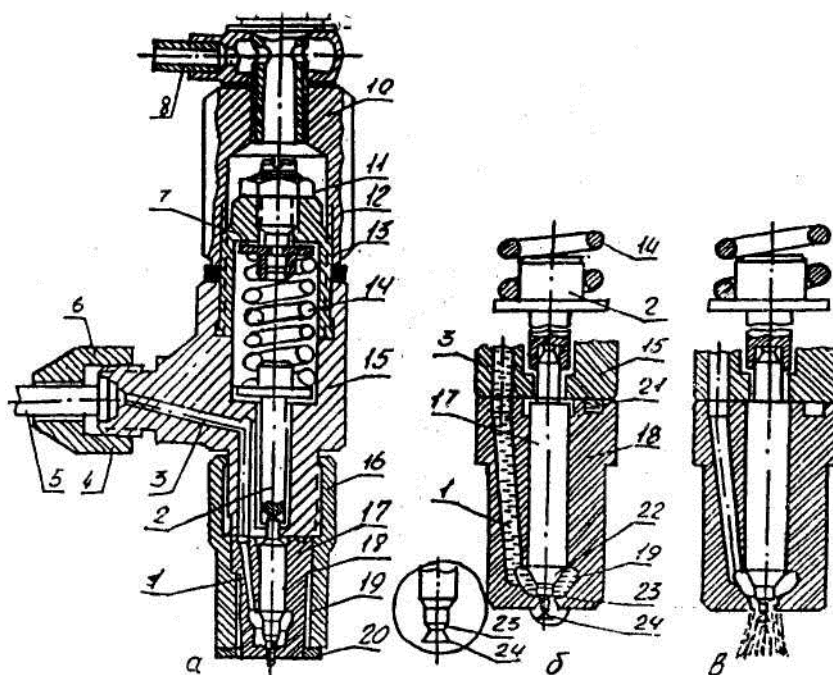
6. 2. Plakat va forsunka, maket qismlari yordamida forsunkaning ishlashini o'rganing. Bunda qo'yidagilarga etibor bering:

- yuqori bosimli yoqilg'i o'tkazgichdan forsunka ignasining bo'shatish belbog'igacha bo'lgan yoqilg'i yo'liga va ignaning nima hisobiga ko'tarilishiga etibor bering;
- ignaning ko'tarilishini boshlanishi va soplo teshik momentiga etibor bering.

Forsunka dizelni yoqilg'i bilan taminlovchi yig'ma birlik bo'lib, dizelning stilinriga yoqilg'i purkash uchun xizmat qiladi. Ularning asosiy qismi purkalayotgan yoqilg'i oqimini tuzatadigan va shakl beradigan tuzgichdan iborat. Tuzitgichlar shtifli (9-rasm) va shtifsiz (10-rasm) bo'lishi mumkin. Shtifi bor tuzatgichli yopiq turdagi forsunka qo'yidagi shaklda ishlaydi.

Tuzitgich 18 ming juda kichik tiqishi (0,002-0,003 mm) markazi teshigiga igna 17 kirib turadi. Tuzitgich bilan igna legirlangan po'latdan yasaladi va termik ishlov beriladi. Ignali tuzitgich ham plunjer jufti kabi ishlab berilib birgalikda tanlanadi. Ishlatishda ularning juftini buzish yaramaydi. Igna 17 prujina 14 tasirida tikin konusi 23 bilan tuzitgich egarini konus sirtiga zich turadi. Tuzitgich ichidagi teshikdan ignaning pastki uchi – shtif 24 chiqib turadi. Shtift tiqin konus 23 ga teskari turgan konus shtiftida bo'ladi.

Nasosdan yoqilg'i korpusdagi kanallar 3, xalqa ariqcha 21 va kanallar 1 orqali bo'shliq 19 ga keladi. Tuzitgichdagi teshik egarga prujina 14 bilan siqilgan igna yordamida berk bo'lgani uchun bo'shliq 19 da bosim ortib boradi va ignaning konusi sirti 22 ga beriladi. Yoqilg'ining ignaga ko'rsatayotgan bosim kuchi prujinaning bosim kuchidan ortganda igna yuqoriga siljiydi va tuzitgichning chiqish teshigi bilan igna shtifti 24 orasidagi ingichka halqa tirqish rkali yonish kamerasiga yokilgi kelish yulini ochadi. Tirkish orkali katta bosim ostida utayotgan yokilgi katta tezlikda buladi vam ayda zarralarga tuziyydi.



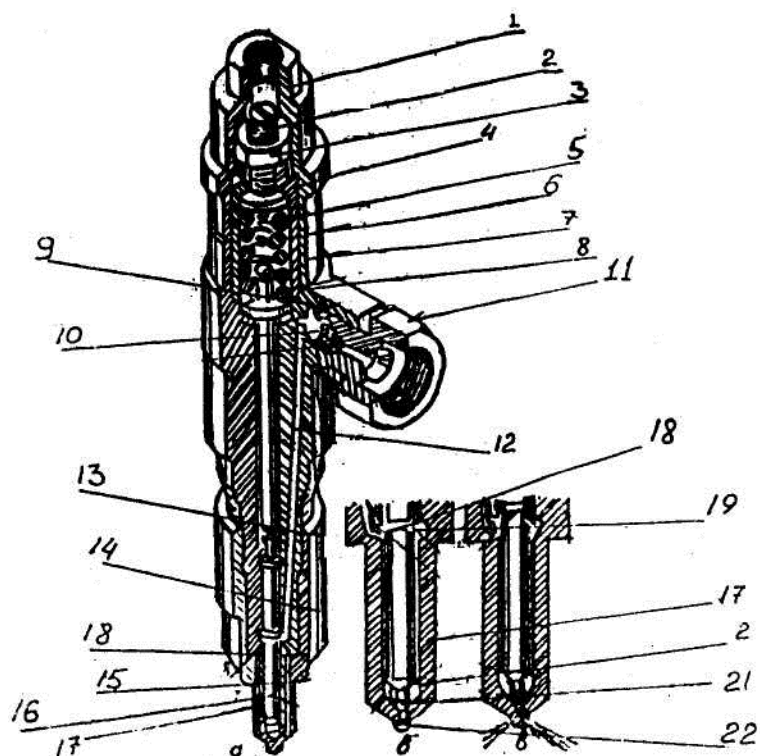
9-rasm. Tuzatgichi shtifli yopiq tipdagi forsunka (FSh-62-62005).

a–forsunka konstruktsiyasi; b–yoqilg'i purkash oldida tuzatgichdagi ignaning holati; v–yoqilg'i purkash vaqtidagi tuzatgichdagi ignaning holati; 1–tuzatgichdagi kanal; 2–shtanga; 3–forsunka korpusidagi kanal; 4–tashlama gayka; 5–yuqori bosim yoqilg'i o'tkazgichi; 6–yoqilg'i utkazish uchligi; 7–tukish teshigi; 8–tukish trubkasi; 9–ichi kovak bol't; 10–qopqoq; 11–kontrgayka; 12–rostlash vinti; 13–gayka; 14–prujina; 15–forsunka; 16–tuzatgichni maxkamlash gaykasi; 17–igna; 18–tuzatgich; 19–tuzatgichdagi bo'shliq; 20–qistirma; 21–xalqa kanavka; 22–ignaning yo'g'on konus qismi sirti; 23–berkitgich sirti; 24–igna shtivti.

Shtifdagi teskari konus tufayli yoqilg'i oqimi konus shaklida tuziydi, bu esa yonish kamerasida yoqilg'ining havo bilan yaxshi aralashishini tabminlaydi.

(A-41 va A-01M dizellarining forsunkasi yopiq, tuzitkichi shtifsiz, diametri 0, 32 mm li to'rtta tuzish teshigi bor. Forsunkaga yoqilg'i tur filtr 10 orqali va kanallar 12 va 14 dan halqa kovak 18 ga tushadi. Igna 16 ning pastki uchi tuzitkich 17 ga tirqishli qilib qo'yilgani uchun yoqilg'i kovak 23 ga o'tadi.

Prujina 5 ning bosim kuchi shtanga 8 orqali tuzitgich ignasi 16 ga o'zatiladi. Igna 16 tiqin konusi 21 bilan teshik 22 ni yopadi, igna 16 (10– rasm, b) da ko'rsatilganidek vaziyatda bo'lganida dizel



10-rasm. Tuzatgichi shtifsiz, ko'p teshikli yopiq tipdagi forsunka (A-41 va A-01M dizeli). a–forsunka konstruktsiyasi; b–yoqilg'ini purkash oldidan tuzatgichdagi ignaning holati; v–yonilg'i purkash vaqtida tuzatgichdagi ignaning holati; 1–qalpoq; 2–vint; 3–kontur gayka; 4–stakan; 5–prujina; 6–qistirma; 7–forsunka; 8–shtanga; 9–vtulka; 10–turli fil'tr; 11–shtuster; 12–forsunka korpusi kanali; 13–tuzatgichni mahkamlash gaykasi; 14–tuzatgichdagi kanal; 15–qistirma; 16–igna; 17–tuzatgich; 18,23–bo'shliqlar; 19–ignaning konus qismi; 20–ignaning pastki konus qismi; 21–berkitgich konus; 22–soplo teshik.

stilindrga yoqilg'i purkalmaydi. Yoqilg'i bosimi konus sirtlar 19 va 20 da prujina 5 ming bosim kuchidan ortishi bilan igna 16 ko'tariladi va tiqin konus 21 va 22 teshikni ochadi. Yoqilg'i purkalgandan keyin halqa kovak 18 da bosim pasayadi va igna 16 prujina B tasirida teshik 22 ni berkitadi.

Prujina 5 (10-rasm, a) vint 2 bilan yoqilg'i purkala boshlashda 15,0–15, 5 MPa teng bo'ladigan qilib tortiladi.

Forsunka stilindrlar kalagida joylashgan jes stakanga o'rnatiladi. Stakan po'lat gaykalar bilan, forsunka esa maxsus skoba bilan mahkamlanadi. Skoba stilindrlar kallagida gaykali shpilka bilan mahkamlanadi.

(D-21, A1, D-37E, D-160 va YaMZ dizellarida konstruktsiyalar A-441 dizeli forsunkasida konstruktsiyasidan farqi kam bo'lgan yopiq shtifsiz, ko'p teshikli forsunkalar o'rnatiladi).

6.3. Forsunkani teskari tartibda eching. Bunda tuzatgich gaykasini dinavometrik kluch yordamida 70-80 Nm dan katta bo'lmagan moment bilan qotirish kerak, bu zuriqishning oshishi ignaning siljishiga va natijada forsunka ish faoliyatining buzilishiga olib keladi.

7. Plaktlar va sxemalar hamda ko'rgazmali ko'rsatmalar yordamida rostlagichning ishlashi, tuzilishi va rostlanishini o'rganing. Qismlarining nomlarini eslab qoling. Rostlagichning teskari tartibda yig'ing.

(D-144, D-240 va D-50 dizellarida ko'p plunjerli barcha rejimli rostlagichlar qo'llaniladi). X lar korpusi 24 bilan yoqilg'i nasosining korpusiga mahkamlanadi (11-rasm). Korpus 24 ning ichiga kulachokli va 3 ning dumchasi kirib turadi. Dum yaxlit qirqimlariga tayanch halqa 4 zichlangan (siqilgan). Tayanch shayba dumda erkin turadigan yuklar 6 gupchagi 2 ga suxar' 1 vositasida birikkan. Prujinaning bir uchi tayanch halqa 4 teshigiga ikkinchi uchi esa yuklar gupchagi 2 teshigiga kirib turadi.

Kulachokli val 3 dumiga tayanch zoldrli podshipnik 26 li mufta 5 erkin kiydiradigan. Mufta o'q bo'ylab siljishi va yoqilg'i nasosi reykasini 11 ga tortqi 14 bilan o'langan oraliq richak 22 roligi 27 ga zuriqishini o'zlashi mumkin. Asosiy 23 va oraliq richaklar, o'qlar 25 ga o'rnatilgan va ular o'zaro richaklar orasida zarur burchak tirqishni ta'minlaydigan bol't 21 bilan o'langan. Asosiy richak 23 prujina 15 bilan richak 9 orqali birikkan. Richak 9 esa tezlik rejimini boshqaradigan tashqi richak 29 ning bitta o'qiga biki mahkamlangan.

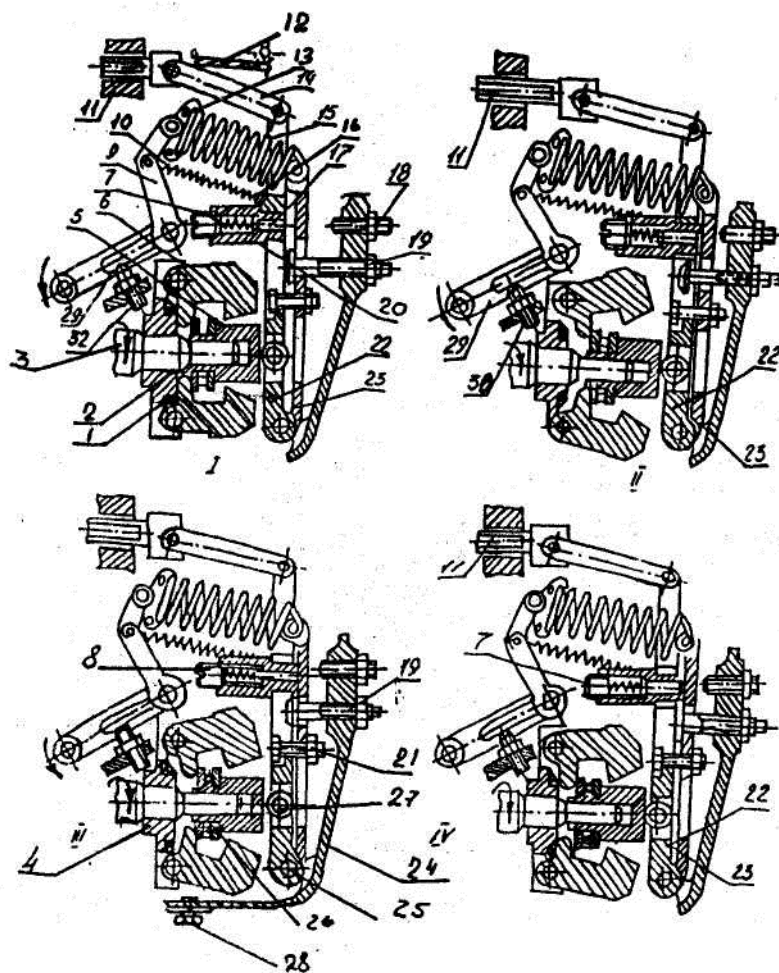
Dizelni yurgizib yuborishda richak 29 (11-rasm, 1-shakl) maksimal aylanishlar bolti 32 tiralgunga qadar bosiladi. Richak 9 rostaligich prujinasi 15 va boyitgich prujinasi 10 ni chuzadi. Prujina 15 asosiy richak 23 ni bolt 19 kallagiga siqadi, prujina 10 tortqi 14 ni oraliq richak 22 ni va nasos reykasini 11 ni chap tomonga so'rib yoqilg'ining o'zlashishini ko'paytiradi. Dizelni yurgizib yuborish vaqtida tirsakli val aylanishlar chastotasi yuqori bo'lganda yuklar 6 ning markazdan qochuvchi kuchi prujina 10 kuchni engib mufta 5 va richak 22 ni ungga so'radi, shu sababli yoqilg'ining stikli o'zlashish kamayada.

Dezel salt yurishi maksimal aylanishlar chastotasida ishlatishda dizel nagruzkada buladi, richak 29 bolt 32 ga tiraladi (12-rasm, 11 shakl).

Yuklar 6 ning markazdan qochuvchi kuchi 15 ning zuriqish kuchi bilan muvozanatlashadi, oraliq richak 22 esa asosiy richak 23 ga siqiladi va ular nasos reykasini 11 ni zarur miqdorga yonlg'i o'zlashadigan holatda saqlab, bitta richak kabi ishlaydi.

Dizel zuriqish ortishiga qarib tirsakli valning aylanishlar chastotasi kamayada, yuklarning markazdan qochuvchi kuchi kamayada va richak 23 va 22 lar prujina 15 tasirida reyka 11 ni chap tomonga so'rib yoqilg'i o'zlashishni ko'paytiradi.

Dizel tirsakli vali nominal aylanishlar chastotasida richak 23 bolt 19 kallagiga jipslashib qoladi (11-rasm, 3 shakl). Dizel tirsakli vali maksimal, nominal va ular orasidagi oraliq aylanishlar chastotasida ishlaganida korrektor shtogi 17 prujina 7 ni siqib korpus 20 ga jips bo'lib qoladi. Agar dizel tirsakli valining aylanishlar chastotasidan nominaldan kamayginidan o'rta nagruzkada richak 23 o'z vaziyatining o'zgartirmaydi, mufta 5 oraliq richak 22 (11-rasm, 4 shakl) va reyka 11 korrektor prujinasi, 7 tasirida chap tomonga so'rilib, yoqilg'i berishni ko'paytiradi. Bu yoqilg'i miqdori kattalashib borayotgan burovchi momentini va dizelning vaqtinchalik o'ta nagruzkasining engishiga etarli buladi. Korrektor yoqilg'ini dizel tirsakli vali nominal aylanishlar chastotasida ishlaganida nisbatan 15–22 % ko'proq o'zlashishi mumkin.



11-rasm. D-50 va D-240 dizel rostlagichning ishlash sxemasi.

1-suxar; 2-gupchak; 3-kulachokli val; 4-trak shayba; 5-mufta; 6-yukcha; 7-yokilgi o'zlash kollektorining prujinasi; 8-rostlovchi vint; 9-rostlagich prujinasi richagi; 10-boyitish prujinasi; 11-reyka; 12-qopqog'; 13-sirg'a; 14-tortqi; 15-prujina; 16-shpilka; 17-shtog; 18-chegaralovchi bolt; 19-nominal aylanishlar boliti; 20-korrektor korpusi; 21-bolt; 22-oraliq richak; 23-asosiy richak; 24-korpus; 25-o'q; 26-trak sharikli podshipnik; 27-bochkasimon rolik; 28-tukish tiqini; 29-boshqarish richagi; 30-tirsakli val aylanishlar chastotasi boliti.

Dizelni tuxtatish uchun 29 (11-rasm) traktor yurish yo'nalishi bo'yicha oldinga berildi. Bunda richak 9 prujina 15 orqali asosiy richak 23 ni shpilka 18 tiralgunga qadar so'radi. Richak 23 bolt 21 vositasida richak 22 ga o'langani uchun nasos reykasini 11 yoqilg'i o'zlash tuxtaguniga qadar unga so'riladi. Tirsakli val maksimal yoki minimal aylanishlar chastotasida richak 22 va reyka 11 yuk 6 ning energiyasi bilan siljiriladi.

UTN-5 yoqilg'i nasosi detalarini va uning rostlagichini moylash uchun dizel moyi ishlatiladi. Moy tikin bilan yopiladigan bo'g'zidan qo'yiladi. Moy tiqin 28 bilan berkitiladigan teshikdan tushirib olinadi. Rostlagich qopqog'iga sapun o'rnatilgan.

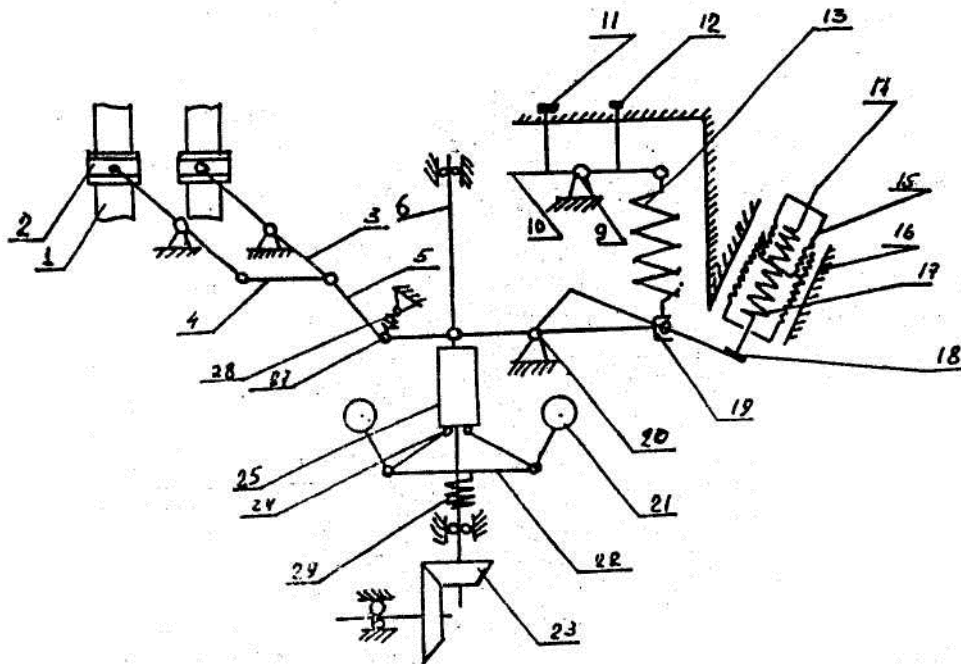
Ishni bajarish to'g'risida hisobot.

1. UTN-5 yoqilg'i nasosining plunjer jufti va haydash klapanlarining sxemalarini bajaring, ularning ishlashi haqida qisqacha ma'lumot yozing.
2. UTN-5 nasosining harakat olish sxemasini bajaring.
3. Shtifli va shtifsiz forsunkalar tuzatgichi sxemasini bajaring.
4. Rostlagichning ishchi sxemasini chizing.

3-Topshiriq.

Taqsimlash turidagi bir plunjerli yuqori bosim nasosi.

Taqsimlash turidagi yonilg'i nasosi stilindlaring soni 2 tadan 3 tagacha bo'lgan dizellar uchun uni fikastiyalangan bir necha nasoslarning baza modellaridir. Ularni nasosi va ulchamlari ko'p plunjerli nasoslarga qaraganda kichik. Nasos konstruktichsini afzalligi shundaki bitta plunjer yoqilg'ini ikki, uch yoki to'rtta stilindrga o'zatadi, bunda nasos faqat ilgariylanma va qayrarilanma harakatlanibgina qolmay va o'z o'qi atrofida ham aylanadi. ND-22/6 nasosining ishlash sxemasi 12-rasda ko'rsatilgan.



12-rasm. ND-22/6 nasosining rostlagichi.

1-plunjer; 2-dozator; 3-eksstentrik; 4-bo'ylama tyaga; 5-tyaga; 6-rostlagich vali; 7-rostlagichning asosiy dastagi; 8-boshqarish dastagi; 9-korrektor richagi; 10-prujina richagi; 11-turish vinti; 12-maksimal rostlash vinti; 13-prujina; 14-chegaralovchi vint; 15-vint; 16-korrektor korpusi; 17-korrektor prujinasi; 18-korrektor shtogi; 19-rostlagich asosiy dastagi; 20-korrektor va rostlagich dastagining o'qi; 21-rostlagich yukchalari; 22-rostlagich asosi; 23-rostlagichning etaklovchi yulduzchasi; 24-podshibniklar; 25-qo'zg'aluvchi mufta; 26-dasta podshibniki; 27-eksstentrik; 28-boyitish prujinasi; 29-yumshatish prujinasi.

Taqsimlash turidagi nasoslar rostlagichlari tik joylashgan bo'lib, unda uchta asosiy prujina bor: rostlagichning bosh prujinasi, korrektor prujinasi 17 va boyitish prujinalari 23 dan iborat. Hamma rejimli rostlash prujinasining kuchini o'zgartirish bilan erishiladi.

Yuklanish ortgan paytda korrektor prujinasi siqiladi va rostlagichning boshqarish richagi 8 soat strelkasiga teskari aylanib dozator 2 ni yuqoriga so'radi.

Dizelni yuklanishdan qaytish paytida mufta 23 ning aylanishlar soni ortadi va u yuqoriga ko'tarila boshlaydi, A dozator pastga harakat qila boshlaydi. Yoqilg'i yuborish kamayadi. Prujina 29 rostlagichning etaklovchilarini yumshoq ishlashini taminlaydi.

Plunjerlarga aylanish stilindri yulduzchalar orqali beriladi. Rostlagichlarin va nasoslarni moylash ko'pchilik hollarda birgalikda bo'ladi, ammo alohida joylashtirilganlari bo'lsa, ular mator moyi bilan moylanadi.

Taqsimlash turidagi nasoslar qo'yidagicha ishlaydi. Kulachokning richagi to'rtkich uchni bosmagan paytda plunjer 8 prujina tasirida tushadi. Yonilg'i vtulka 10 dan kiritish kanali A bo'ylab (13-rasm) plunjer usti bo'shlig'iga keladi. Yonilg'i o'zatiilmaydi, plunjerlar ikki va etti teskari to'rt va haydash besh klapanlarini bir-biriga siqadi.

Plunjer 11 kulachok va to'rtkich tasirida yuqoriga harakatlanganda yoqilg'ining bir qismi plunjer kanal A ni berkitgunga qadar past bosim yoqilg'i trubasiga qaytib tushadi. Plunjer kanal A ni berkitganda (13–rasm) plunjer usti bo'shlig'ida bosim vujudga kelib, yoqilg'i plunjerda markaziy kanal G taqsimlash teshigi B bo'ylab vtulkaning taqsimlash teshigi B₁ ga, keyin shtuster 9 dagi teskari to'rt va haydash kanallari, yuqori bosim yoqilg'i trubasi orqali forsunkaga o'zatiladi. Cheklagich klapanlarining haddan tashqari ko'tarilishini cheklab turadi. Bu vaqtda dozator plunjerning tusuvchi teshigini zich berkitadi.

Dozator 12 dan tusuvchi teshik D bilan chiqqan vaqtda yoqilg'i o'zatilishi tuxtaydi. Yoqilg'i o'zatilish tuxtaganda (13–rasm, v) ikkala klapan tushib, dastlabki vaziyatni egallaydi. Haydash klapani 5 egar 3 teshigini berkitib yoqilg'ining kanal 1 bo'ylab oqishiga yo'l qo'ymaydi. Biroq yonilg'ining bir qismi o'z enerstiyasi bilan haydash klapani teshiklari 6 orqali o'tib, teskari klapan 4 ni siqadi, bunda yoqilg'i trubasida bosim keskin kamayadi. Plunjerning navbatdagi tushishi va chiqishida prostess takrorlanadi, lekin 90° ga buriladi va yoqilg'i navbatdagi o'zatiladi.

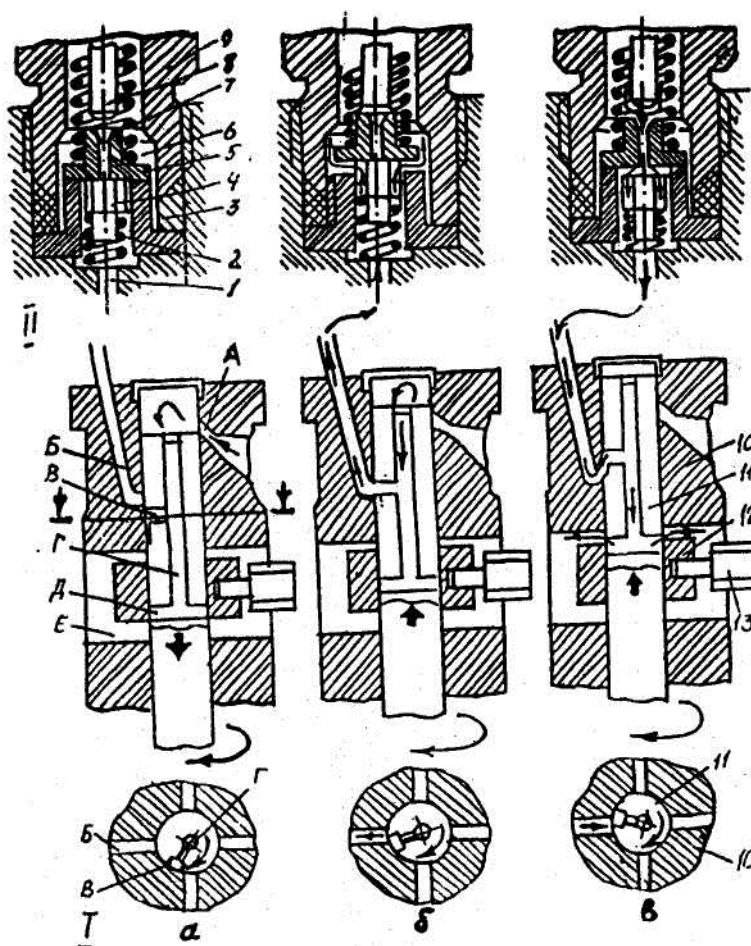
O'zatilayotgan yoqilg'i miqdori dozator 12 ni plunjer 11 bo'ylab so'rib rostlanadi. Yoqilg'ining eng ko'p o'zatilishi dozatorning yuqorigi vaziyatiga mos keladi. Yoqilg'ining eng chekka pastki vaziyatda bo'lganda tusuvchi teshik D ni berkitmaydi va yoqilg'i o'zatilishi tuxtaydi. Dozator vaziyati richaglar tizimi orqali regulyator yordamida o'zgartiriladi.

5. Nasosni teskar tartibda yig'ing.

Yig'ishning o'ziga xosligi. Nasos bo'lmasining qotirish gaykasi 10-12 Nm kuch momenti bilan tortiladi, tishli vtulka reksator bilan tutib qo'yiladi, uning qirralari to'g'irlagichga qarab turishi lozim: valni sekin aylantirib, yig'uv chekkasini chiqarib olinadi (bunda uni yig'ishdan oldin o'z uyachasigi o'rnatish yoddan chiqmasligi lozim).

Valni shponka bilan tepaga qaratib o'rnatiladi, valni 145° aylantirib uni oraliq yulduzcha bilan tishlashtiriladi. Tepasidan ezib turib valni soat strelkasiga teskari aylantirib yulduzchani to'liq tishlashtiriladi. Oraliq yulduzchani kronshteynga kalpak gaykaga qotiriladi. Ikkinchi yulduzchani o'rnatish uchun valni 160° birinchi holatga qarab, keyin uni soat stelkasi bo'ylab aylantirib oraliq yulduzcha va shu bilan bir vaqtning o'zida orqaga aylantirib to'liq tekshiriladi, undan so'ng kronshteyn kalpanli gaykaga qotiriladi.

Fiksatorni aylantirib uni yuqori tarelka prujinasigacha chiqaring. Monjet cheka korpusining uyiga joylashishi kerak. Korpusdan moy qo'yish va tekshirish hamda uni to'kish teshiklarini toping.



13-rasm. Yonil'gi naosining ishlash sxemasi.

1-plunjer jufti sxemasi; 2-teskari va haydash klapanlarining sxemasi; a-yoqilg'i surish; b-yoqilg'i haydash; v-yoqilg'i o'zatishni tuxtatish; 1-kanal; 2 va 7-plunjerlar; 3-egar; 4-teskari klapan; 5-haydash klapani 6-haydash klapanining jiklyori; 8-cheklagich; 9-shtuster; 10-vtulka; 11-plunjer; 12-dozator; 13-dozator eritmasi; a-kiritish kanali b-taqsimlash kanali; v-taqsimlash teshigi; g-markaziy kanal; d-tusish teshigi; e-darcha.

Ishni bajarish to'g'risida hisobot.

1. ND – 21 nasosining bitta bo'lmasining sxemasini chizing va unga qiskacha ma'lumot yozing.

Adabiyotlar.

1. Gurevich A.M., Bolotov A.K., Sudnistin «Konstruktsiya traktorov i avtomobiley», M.Agropromizdat. 1999 g.
2. Traktori i avtomobili (Pod. red. V.A. Skotnikova – M. Agropromizdat. 1985 g).
3. Gurevich A.M., Sorokin E.M. Traktor va avtomobillar (Kayta ishlangan va tuldirilgan 4-nashridan tarjima) Toshkent, ukituvchi, 1980.

Kovalev N.G. Praktikum po traktoram i avtomobilyam. M.Kolos, 1981

Karbyurator dvigatelining ta'minlash tizimi.

Ish mazmuni.

Uchqun bilan o't oldiriladigan dvigatellarda yoqilg'i va havoning aralashuvi stilindrdan tashqarida – karbyuratorda boshlanadi.

Aralashmani tayyor bo'lib, tez yonish holatiga keltirilishi esa dvigatel stilindrining ichida kiritish va siqish jarayonlarida amalga oshiriladi.

Yoqilg'i va havodan iborat yonuvchi aralashma tayyorlash bilan bog'liq bo'lgan murakkab jarayonlar kompleksiga **karbyurastiyalanish** deyiladi. Karbyurastiyalanish jarayoni havoni so'rish o'li bo'ylab, yoqilg'ini esa karbyurator kanallari orqali oqishi, to'zitgiz orqali o'tishi, to'zitalishi va uni havo bilan aralashishi, hamda bug'lanishi bilan bog'liq bo'lgan ishlarni o'z ichiga oladi.

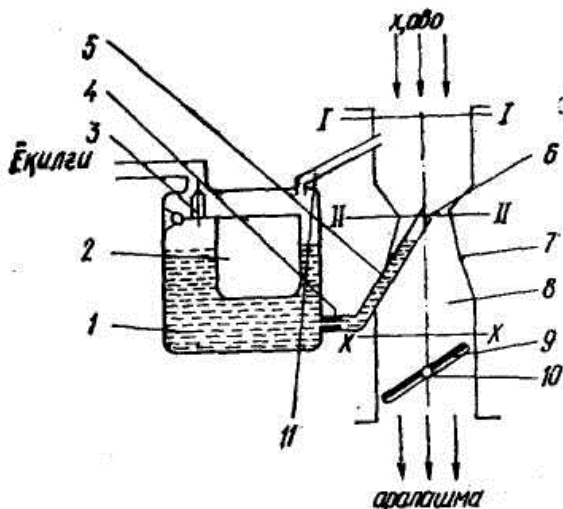
Tashqarida yonuvchi aralashma hosil qiluvchi benzinli dvigatellarda sarf bo'luvchi qilg'ining massasini tozalovchi, benzin va havoning aralashishini ta'minlovchi, shuningde, dvigatel stilindrlariga tushuvchi aralashma massasini sozlovchi asbobga **karbyurator** deyiladi.

Jiklyorli – to'zitgichli va qalqovich kamerali birinchi karbyuratorlar XX asrning boshlaridan boshlab dvigatellarga quyila boshlagan. O'shandan beri karbyuratorlar ancha takomillashtirildi va endi ular dvigatelni barcha ish rejimlarida etarli sifattdagi aralashma bilan ta'minlovchi murakkab mexanizmga aylandi. Zamonaviy karbyuratorlar murakkab bo'lishiga qaramay, ularning asosisni bir jiklyorli elementar karbyurator tashkil qiladi. Havo oqimi pastdan yuqoriga, yuqoridan pastga, juft va gorizontaal oqimli karbyuratorlar bo'ladi.

Hozirgi kunda havo oqimi yuqoridan pastga qarab o'nalgan va juft oqimli karbyuratorlar eng ko'p tarqalgan. Ularda aralashma sifati ancha yuqori bo'lib, stilindrlar aralashmaga yaxshi to'ladi, karbyurator kollektorlardan yuqorida joylashganligi sababli, ularga texnik qarov o'tkazish engil bo'ladi. Kirish qarshiligi eng kam bo'lgan gorizontaal oqimli karbyuratorlarda to'ldirish koeffistienti yuqori bo'ladi, amma bu karbyuratorlarda havo tozalagichni qulay qilib joylashtirish qiyin bo'lganligi sababli, amalda kam (asosan ikki taktli dvigatellarda) qo'llaniladi.

Elementar karbyuratorning ish jarayoni

Bir jiklyorli elementar (oddiy) karbyuratorning sxemasi 1-rasmda keltirilgan. Kiritish taktida porshen Yu. Ch. N. dan P. Ch. N. ga xarakatlanayotganida uning yuqorisidagi stilindr bo'shlig'ida hosil bo'ladi, natijada karbyurator patrubogidan o'tayotgan xavo oqimi ta'sirida to'zitgichning chiqish teshigidan yoqilg'i otilib chiqadi va u havo bilan aralashib kiritish trubasi orqali stilindrda o'tadi.



1-rasm. Bir jiklerli elementar karbyuratorning sxemasi:

1- qalqovichli kamera; 2- qalqovich; 3- ninasimon klapan; 4- yoqilg'i jiklari; 5- to'zitgich; 6- chiqish teshigi; 7- diffuzor; 8- aralashtirgich kamera; 9- drossel zaslonkasi; 10- zaslonkaning o'qi.

Qalqovichli kamera benzin satxini bir me'yorda saqlanishini nazorat qilish uchun ichi g'ova qalqovich o'rnatilgan. Qalqovichli kamera yoqilg'i bilan etarli miqdorda to'lgan qalqovich ninasimon klapani uyasiga siqib kameraga benzin kirishini to'xtatadi. Benzin sarf bo'lib satxikamayganda esa qalqovich pastga tushib, ninasimon klapan kameraga benzin kiradigan teshikni ochadi. Qalqovichli kamera yuqorisidagi teshik kamerani atmosfera bilan bog'lab, bosimni o'zgarmas qilib turadi.

Diffuzorda xavoning tezligi keskin ortib, bosimi kamayadi. Tuzatgichdan oqib chiqadigan benzinning massasi diffuzordagi siyraklanishga bog'liq bo'lib, u aralashma tarkibiga ta'sir qiladi. Drossel zaslonkasi karbyuratorning aralashma o'tadigan qirqimini o'zgartirib, stilindrga yuborilayotgan aralashma massasini o'zgartiradi. U o'qda buraladigan zaslonkadan iborat. Karbyurator patrubogining diffuzordan drossel zaslonkasigacha bo'lgan qismi **aralashtirgich kamerasi** deb ataladi.

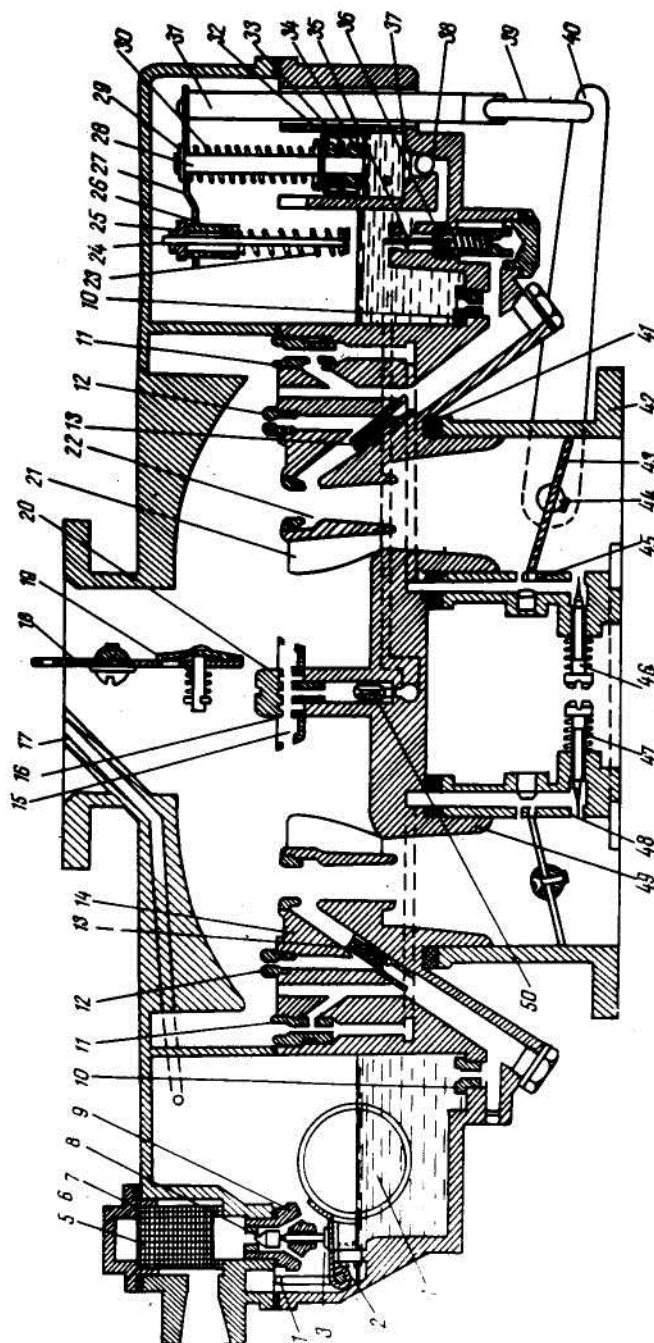
To'zitgichdan oqib chiqayotgan qilg'ining tezligi, diffuzor kallagidan o'tayotgan xavoning tezligidan taxminan 25 marta kichik bo'ladi. To'zitgichdan sekin oqib chiqayotgan yoqilg'i diffuzordan tez o'tayotgan xavo bilan uchrashganda o'rtacha radiusi 0,1...0,3 mm bo'lgan bo'lakchalarga bo'linadi. Bu bo'lingan yoqilg'ilar xavo oqimi bilan ilashtirilib olinadi, shuning uchun karbyurator va kiritish trubasidan o'tayotganda, ularning issiq devorlariga tegib qiziydi, hamda bug'lanadi.

Yuqorida ko'rib o'tilgan oddiy karbyurator dvigatelning turli xil ish rejimlarida uni maqsadga muvofiq yoqilg'i aralashmasi bilan ta'minlay olmaydi. Dvigatel ish rejimlariga mos tushadigan yonuvchi aralashma tayyorlash uchun esa zamonaviy karbyuratorlarning tiuzilishiga bir qancha qo'shimcha sistema va moslamalar kiritilishi kerak.

Ikki bo'linmali karbyuratorlar.

Ikki bo'linmali karbyuratorlarning ishlash uslubi bir bo'linmali karbyuratorlanikidan deyarli farq qilmaydi. Bu turdagi karbyuratorlar ishlatilganda aralashmaning stilindrlarga taqsimlanishi va to'lishi yaxshilanadi, dvigatelning quvvati 8...10 foiz ko'payadi. Shuning uchun ko'p hollarda zamonaviy avtomobil dvigatellarida ikki bo'linmali karbyuratorlar ishlatilmoqda.

K-88AE karbyuratori ZIL-130 avtomobil dvigateliga o'rnatiladi (2-rasm). Bu turdagi karbyuratorlarda ham aralashma oqimi yuqoridan pastga yo'nalgan, ularda qalqovichli bo'linma bilan muvozanatlashgan kichik 14 va kata 49 diffuzorli ikkita aralashtirgich bo'linmasi bor. Karbyuratorning korpusi uch qismdan iborat bo'lib, yuqori va o'rta qismlari rux qotishmasidan, pastki qismi esa cho'yandan quyib tayyorlangan. Karbyuratorning yuqori qismi havo quvuri 17 va qalqovich bo'linmasining qopqog'i bilan jihozlangan. O'rta qismida ikkitadan diffuzorga ega bo'lgan aralashtirgich bo'linmasi bo'lib, ularga mezonlovchi tuzilma tarmoqlarining qismlari o'rnatilgan. Pastki qismi 42 aralashtirgich quvurlaridan iborat



2-rasm. K-88A karbyuratorning tasviriy chizmasi:

1-qalqochiv; 2- prujina; 3-ustquyma; 4-qalqovich o'qining ilgagi; 5- to'r simli filtr; 6- tiqin; 7- zichlagich; 8- berkituvchi ninacha; 9- ninacha uyasi; 10- asosiy jiklyor; 11- salt ishlash tarmog'ining havo va yonilg'i jiklyorlar bloki; 12- asosiy mezonlash tarmog'ining havo jiklyori; 13- to'la quvvat jiklyori; 14- kichik diffuzor; 15- ichi bo'sh tuzilma; 16-tezlatgich nasosining to'zitgich teshigi; 17- barqarorlash naychasi; 18- havo zaslonkasi; 19- avtomatik havo klapani; 20- yonilg'i qopqog'i; 21- ulagich; 22- xalqasimon to'zitgich; 23- prujina; 24- tirkak; 25- gayka; 26- yo'naltiruvchi vtulka; 27- bikrtag; 28- tezlatgich nasos tirkagi; 29- qulf shayba; 30- prujina; 31- tezlatgich nasosi va boyitgich tirkagi; 32- manjeta; 33- siquvchi prujina; 34- tezlatgich nasosi porsheni; 35- turtgich; 36- boyitgichning sharikli klapani; 37- qulf-xalqa; 38- teskari klapan; 39- tutashtiruvchi ilgak; 40- richag; 41- zichligi; 42- karbyurator korpusining pastki qismi; 43- drossel-zaslonka; 44- zaslonka o'qi; 45- salt ishlash tarmog'ining rostlanmaydigan teshigi; 46- yonilg'i aralashmasi tarkibini rostlovchi salt ishlash vinti; 47- prujina; 48- salt ishlash tarmog'ining rostlanmaydigan teshigi; 49- kata diffuzor; 50- xaydash klapani.

bo'lib, ularning ichida drossellar zaslonkasi 43, tashqarisida (esa aylanishlar tezligini cheklagich qismi va salt ishlash tarmog'ining vintlari 46 o'rnatilgan).

Karbyuratorning xar bir aralashtirgich bo'linmasida dvigatelning faqat to'rtta stilindri uchun aralashma tayyorlanadi. Asosiy mezonlovchi tarmoq yonilg'ining havo ta'sirida sustlanishini ta'minlaydi. Qalqovichli bo'linma, havo zaslonkasi, kiritish quvuri, boyitgich va tezlatish nasosi karbyuratorning ikala aralashtirgich bo'linmasi uchun umumiydir. Xaar bir bo'linma alohida mezonlovchi va salt ishlash tarmog'iga ega. Tezlatgich nasosda xar bir bo'linma uchun bittadan to'zitgich bor. Ostki quvurlarga ikkita drossel 43 o'rnatilib, ular aylanishlar tezligini cheklagich datchigi bilan bog'lagan umumiy o'q 44 ga birlashtirilgan. Drossel-zaslonkaning o'qlari umumiy tortqi yordamida havo zaslonkasining o'qi bilan tutashgan.

Sovuq dvigatelni yurgizishda havo zaslonkasi 18 berk bo'lib, zaslonkani drossellar valchasi bilan tutashtiruvchi richaglar va tortqilar yordamida bir vaqtda drossel 43 bir oz ochiladi. Aralashtirish bo'linmalaridagi va drossellar orqasidagi kata siyraklanish natijasida diffuzorlar 14 ning halqasimon to'zitgich tirqishlari 22 dan yonilg'i hamda salt ishlash tarmog'i teshiklari 48 va 45 dan oqib chiqadi. Natijada dvigatelni yurgizish uchun zarur bo'lgan quyuq aralashma hosil bo'ladi. Keyinchalik zaslonkaning o'z-o'zidan ishga tushuvchi klapani 19 ochilib, u aralashmaning ortiqcha quyuqlashuviga to'sqinlik qiladi. Dvigatel yurgizilgandan keyin havo zaslonkasi 18 ochib qo'yiladi.

Dvigatel tirsaksli vali sekin aylanib, salt ishlaganda drossel-zaslonka 43 bir oz ochiq bo'lishi kerak. Shu sababli diffuzorlar 14 dagi havo tezligi va siyraklanish uncha kata bo'lmaydi va ularning halqasimon to'zitgichlari 22 dan yonilg'i oqib chiqmaydi. Lekin drossellar orqasida katta siyraklanish hosil bo'ladi, u pastki rostlanuvchi teshik 48 orqali aralashma tarkiblash tuynugiga, undan esa salt ishlash jiklyori 11 ga uzatiladi. Bu siyraklanish ta'sirida yonilg'i qalqovichli bo'linmadan asosiy jiklyori orqali salt ishlash jiklyorlari 11 ga, so'ngra jiklyorning yuqorigi teshigidan keladigan havo bilan aralashadi. Hosil bo'lgan tarkib maxsus emulsiya tuynuk bo'yicha xarakatlanib, yuqorigi rostlanmaydigan salt ishlash teshigi 45 hamda rostlanadigan teshik 49 dan o'tgan havo bilan aralashib, aralashtirish bo'linmasiga chiqadi va unda asosiy havo bilan aralashadi. Drosselning ochilishiga qarab teshik 45 da kata siyraklanish hosil bo'ladi va ikala teshik 45 va 48 dan tarkiblashgan aralashma chiqadi. Shu tufayli salt ishlash maromidan asosiy mezonlovchi tarmog'i bilan ishlashga ravon o'tiladi.

Tarmoq salt ishlaganda aralashma miqdorini rostlash uchun prujina 47 li rostlagich vinti 46 mo'ljallangan.

Dvigatel o'rtacha yuklanishlarda ishlaganda asosiy mezonlovchi tarmoq yordamida suyuqlashtirilgan yonuvchi aralashma tayyorlanadi. Yonilg'i qalqovichli bo'linmadan asosiy jiklyor 10 hamda to'la quvvat jiklyori 13 orqali o'tib, yo'lda havo jiklyori 12 dan kirgan havo bilan aralashadi. Hosil bo'lgan tarkib to'zitgich 22 ning halqasimon tirqishidan chiqadi. Asosiy mezonlovchi tarmoqning havo jiklyori 12 orqali o'tgan havo asosiy jiklyor 10 va to'la quvvat jiklyori 13 orqali kelayotgan yonilg'ini tormozlaydi va yonuvchi aralashma suyuqlashadi:

Dvigatel to'la yuklanishda ishlaganda to'la quvvat jiklyorlari 13 ga ikkita boyitgich klapanlari 36 yordamida qo'shimcha yonilg'i yuborish yo'li bilan aralashma quyuqlashtiriladi. Drossel to'la ochilganda tirtak 24 turtgich 35 orqali boyitgichning sharikli klapani 36 ni ochadi, bu esa to'la quvvat jiklyori 13 gi o'tuvchi yonilg'i oqimini oshiradi. Natijada aralashma keraklicha quyuqlashadi.

Drossel-zaslonka keskin ochilganda, u bilan richag 40 vositasida birlashtirilgan tortqi va tutashtirgich 27 pastga harakatlanib, prujina 30 orqali tezlatgich nasosi qudug'idagi yonilg'ining siquvi oshib, uning ta'sirida teskari klapan 38 berkiladi, xaydash klapani 50 esa ochiladi. Yonilg'i bosim ostida maxsus tuynuklar orqali o'tib, tezlatgich nasosining to'zitgich teshigi 16 dan aralashtirish bo'linmasiga purkaladi. Purkalgan yonilg'i oqimi kichik diffuzorlar 14 devorlariga urilib, mayda zarrachalarga ajraladi va aralashma quyuqlashadi. Shu yo'l bilan dvigatel tirsakli valini kata tezlikka keskin o'tkazish mumkin.

Bu turdagi karbyuratorlarda dvigatel tirsakli valining aylanishlar sonini chaklash maqsadida markazdan qochma sikrakash turdagi cheklagich o'rnatiladi. Karbyuratorni boshqarish uchun

haydovchi havo va drossel-zaslonkalarining ochilish darajasini rostlab turish lozim. Havo zaslonkasi odatda qo'l bilan sim tortqi yuritmalı dastak yordamida boshqariladi. Drossel-zaslonka ikki xil boshqarmaga ega, qo'l boshqarmasi yoki oyoq peadli – akselerator.

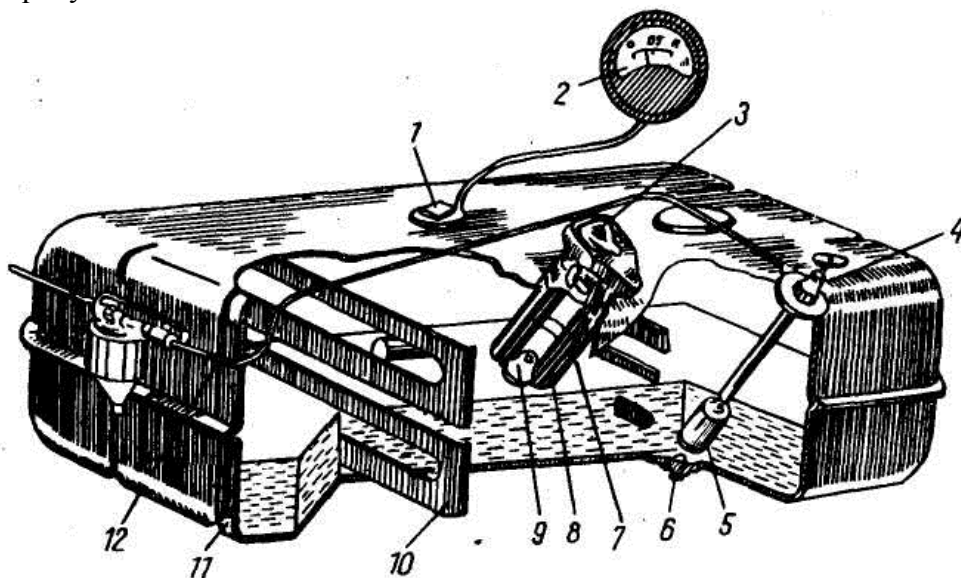
Ko'p bo'linmalı karbyuratorlar. Bular turiga ZMZ-13, ZIL-114 va ZIL-117 avtomobil dvigatellariga o'rnatiladigan K-114, K-254 hamda K-255 karbyuratorlari kiradi. Bu turdagi karbyuratorlar tuzilishi va ishlash uslubi bo'yicha bir-biriga o'xshash. Shuning uchun misol tariqasida K-254 karbyuratorining umumlashgan tizimi bilan tanishib chiqamiz.

K-254 karbyuratori to'rt kamerali havo oqimi yuqoridan pastga yo'nalgan, ikki diffuzorli, qisman muvozanatlashgan. Yonilg'ini tarqarorlashtirish havo usulida olib boriladi va salt ishlash tarmog'i yordamida tayyorlanadigan aralashma o'z-o'zidan sozlanadi. Karbyurator bita korpusda umumlashgan ikki xonadan tashkil topgan bo'lib, xar bir hona dvigatelning to'rtta stilindrini aralashma bilan ta'minlaydi. Xonaning xar birida qalqovichli bo'linma va ayrim holda mezonlovchi tuzilma bilan jihozlangan ikkita aralashtirgich bo'linmasi bor. Boshqa turdagi karbyuratorlarga tegishli bo'lgan tarmoq va moslamalardan tashqari, havo zaslonkasini o'z-o'zidan boshqarish uchun mo'ljallangan maxsus issiqliq siyratgich va diafragma turidagi boshqaruv tuzilmasi bilan jihozlangan.

Ta'minlash tarmog'i asboblarning konstruktiv xususiyatlari va ishlash uslubi

Yonilg'i baki yonilg'ini saqlash uchun mo'ljallangan bo'lib, unda avtomobilning 400...500 km. yo'l bosishiga etadigan yonilg'i saqlanadi. Avtomobillardagi bakning sig'imi quyidagicha bo'ladi:

Engil avtomobillarda yonilg'i baki ko'pincha kuzovning orqa qismida joylashadi, yuk avtomobillarida esa yon tomonidan ramaga o'rnatiladi. Bakning idishi 11 po'lat tunukadan shtamplash usuli bilan oval yoi burchak shaklida yasaladi (3-rasm). Bakning mustaxkamligini oshirish va yonilg'ining kuchli chayqalishini kamaytirish maqsadida uning ichki bo'shlig'iga muvoziy ravishda to'siqlar 10 qo'yilgan. Bak yonilg'i uning yuqori qismida joylashgan quyish quvuri 7 orqali yuboriladi.



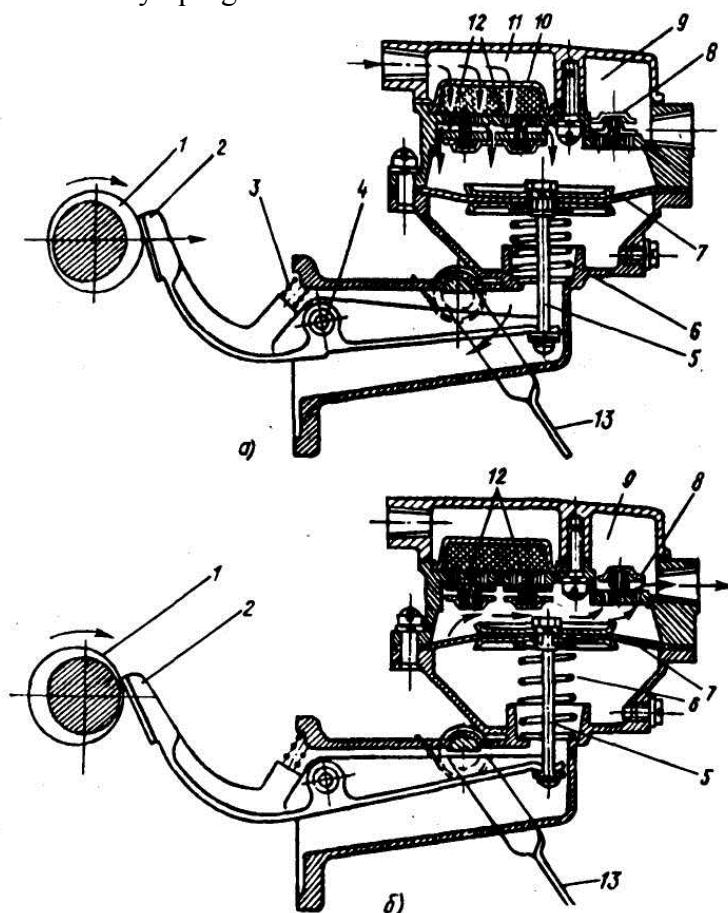
3-rasm. ZIL-130 avtomobilining yonilg'i baki:

1- datchik; 2- yonilg'i sathini ko'rsatgich, 3- qopqoq; 4- tarmoq Bilan ulash jo'mragi; 5- to'r filtri; 6- bo'shatishg taqini; 7- yonilg'i quyish bo'g'zi; 8- suriladigan naycha; 9- to'r filtri; 10- to'siqlar; 11- yonilg'i bakining korpusi; 12- naycha.

Ko'pincha suriladigan naycha 8 ning quyi qismiga to'r filtr o'rnatilgan, quyish quvuri 7 ning bo'g'izi esa bug' havo klapani qopqog'i 3 bilan jips qilib berkitiladi. Bu klapanlarning ishlash uslubi radiatorning bug' havo klapaniga o'xshash bo'lib, benzin bug'larining bakdan tashqi muhitga ko'tarilishiga yo'l qo'ymaydi hamda bakdagi yonilg'i bosimini belgilangan holatda ushlab turadi. Bakdagi bosim tashqi muhit bosimidan 1,0...3,0 kPa, (0,01...0,03 kgk/sm²) kam bo'lganda kiritish klapani ochilib, baka havo o'tkazadi. Bakdagi bosim tashqi muhit bosimidan 10...20 kPa (0,10...0,20 kgk/sm²) ortgach, chiqarish klapani ochiladi va tashqi muhitga yonilg'i bug'lari chiqarib yuboriladi. Yonilg'ini bakdagi datchikli 1 ko'rsatkich 2 bilan nazorat qilinadi. Yonilg'i bakdan nasosga va nasosdan karbyuratorga po'lat naycha 12 orqali oqib keladi. Naychalarning uchlari yo'g'onroq qilinib, shtuperga nikeli gaykalar yordamida maxkamlanadi.

Yonilg'i nasosi. Karbyuratorli dvigatellarda diafragma turidagi yonilg'i nasosi ishlatiladi (4-rasm). Nasos xarakatni taqsimlash valining eksstentrigidan olib, yonilg'ini bakdan karbyuratorining qalqovichli bo'linmasiga kichik bosim ostida 120...130 kPa (1,3 kgk/sm²) uzatib turadi. Nasos uchta ajralivchi qismdan: korpusya, kallak va qopqoqdan iborat, ular bir-biri bilan qistirma orqali vint bilan jips maxkamlanadi, nasos ko'pincha dvigatel blok-karterining yon devoriga bolt bilan maxkamlanib, koromislo 2 ning tashqi uchi taqsimlash valining eksstentri 1 ga tiraladi. Taqsimlash vali aylanganda, uning eksstentriga ta'sirida koromislo o'z o'qi 4 atrofida buriladi. Shu payt koromisloning ichki elkasi pastga xarakatlanib, tirgak 5 va unga tutashgan diafragma 7 ni pastga tortadi. Natijada diafragma ostidagi prjuni siqiladi va diafragma tepasidagi bo'shliqda siyraklanish hosil bo'lib, to'r filtr 10 va kiritish

klapani 12 orqali kiritish bo'linmasi 11 dan yonilg'i kiradi. Bu vaqtda haydash klapani 8 yopiq bo'ladi. Lekin eksstentrik 1 ning do'ng qismi koromislo 2 ning tashqi uchidan uzoqlashgan sari, diafragma 7 prujina 6 ta'sirida yuqoriga ko'tariladi.



4-rasm. Diafragma to'ridagi yonilg'i nasosi chizmasi.

Shu sababli diafragma tepasidagi xaydash bo'linmasi 9 da bosim hosil bo'ladi. Natijada haydash klapani ochiladi va yonilg'i haydash bo'linmasi 9 ga o'tib naycha orqali karbyuratorning qalqovichli kamerasiga boradi. Qalqovichli bo'linmaga yonilg'i to'lishi bilan unga o'tayotgan yonilg'ining siquvchi karbyuratorning ninasimon klapanini majburan ochishga kuchi etmaydi va qalqovichli bo'linmaga yonilg'i o'tishi vaqtincha to'xtaydi. Bu holda nasosning prujinasi 6 yonilg'ining siquv kuchini eng olmaydi, natijada diafragma 7 ko'tarilmaydi va ikki elkali koromislo 2 qaytaruvchi prujina 3 va eksstentrik 1 ta'sirida sal tebranib turadi. Dvigatel ishlamaganda karbyuratorning qalqovichli bo'linmasi yonilg'i nanosining qo'l bilan xarakatlanuvchi richagi 13 vositasida yonilg'i bilan to'ldiriladi. Bir qatorli dvigatellarda yonilg'i nasosi blok-karterning taqsimlash vali tomonidagi yon devoriga o'rnatiladi. Taqsimlash vali yuqorida joylashgan bir qatorli dvigatellarda esa yonilg'i nasosi blokning kallak qismiga joylashib, eksstentrikdan xarakatlanuvchi oraliq shtanga vositasida (MZMA-412) yoki xarakatni taqsimlash validan oluvchi qo'shimcha valdagi eksstentrik yordamida xarakatga keltiriladi. Taqsimlash vali blok karterning o'rta qismida joylashgan o'simon dvigatellarida (ZMZ-53) yonilg'i nasosi taqsimlash vali shesternyasi qopqog'ining o'ng tomonida o'rnatilgan. Nasos xarakatni taqsimlash valining old qismida joylashgan eksstentrik bilan tutashgan oraliq tirkakdan oladi. MEMZ-966 va MEMZ-968 dvigatellarda yonilg'i nasosi stilindrlar blokining o'ng tomonida o'rnatilgan taqsimlash valining orqa qismida jihozlangan shesternyalar qopqog'iga joylashgan. Nasos taqsimlash valining ketingi uchiga ishlangan eksstentrikdan xarakatlanuvchi tirkak vositasida ishlaydi.

ZIL-114 dvigatelida eletr yuritmal, markazdan qochma turdagi yonilg'i nasosi qo'llanilgan bo'lib, u yonilg'i bakida joylashgan.

Engil yonilg'i purkash

Yuqorida aytib o'tilganidek, engil yonilg'i purkash usuli bilan aralashma hosil qilishni qo'llash karbyurastiyalashdagiga qaraganda yonilg'i uzatishda bosimlarning kattaroq farqidan foydalanish tufayli yonilg'i uzatishda bosimlarning kattaroq farqidan foydalanish tufayli yonilg'ining to'zitalish mayinligi va bir jinsligini oshiradi, agar forsunkalar bevosita har bir stilindrning kiritish klapani yonida joylashgan bo'lsa, arashmaning stilindrlarga taqsimlanishini yaxshilaydi va yonilg'i uzatilishini IYoD ish rejimining o'zgarishiga yaxshiroq moslashtirishga imkon beradi, bu esa transport mashinalari uchun kata ahamiyatga ega.

Karbyurastiyalashdan yonilg'i purkashga o'tishning boshqa afzalliklari ham bor. Masalan, kiritish kanali devorlarida suyuq pardaning yuzaga kelmasligi uni qizdirishni taqozo etmaydi, bu esa kiritishda Yangi zaryad zichligini oshiradi, binobarin, stilindrlarning massa bo'yicha to'lishini yaxshilaydi. Bunga kiritish sistemasida diffuzorlarning yo'qligi ham yordam beradi, natijada sistemaning gidravlik qarshiligi kamayadi. Stilindrdagi aralashma haroratining pastroqligi, shuningdek tarkib bo'yicha bir jinsliroqligi hamda yonilg'ining aniq dozalanishi yonilg'ining oktan sonini oshirmagan holda siqish darajasini kattalashtirishga imkon beradi. Bularning barchasi IYoD quvvatini oshirish, turli rejimlarda yonilg'i tejamkorligini 50-150% yaxshilashga, atmosferaga chiqariladigan zaharli moddalar miqdorini kamaytirishga, transport vositasining dinamik xususiyatlarini oshirishga va uni ishga tushirish xossalarini yaxshilashga (karbyuratorida aralashma hosil qilishdagiga nisbatan) imkoniyat yaratadi.

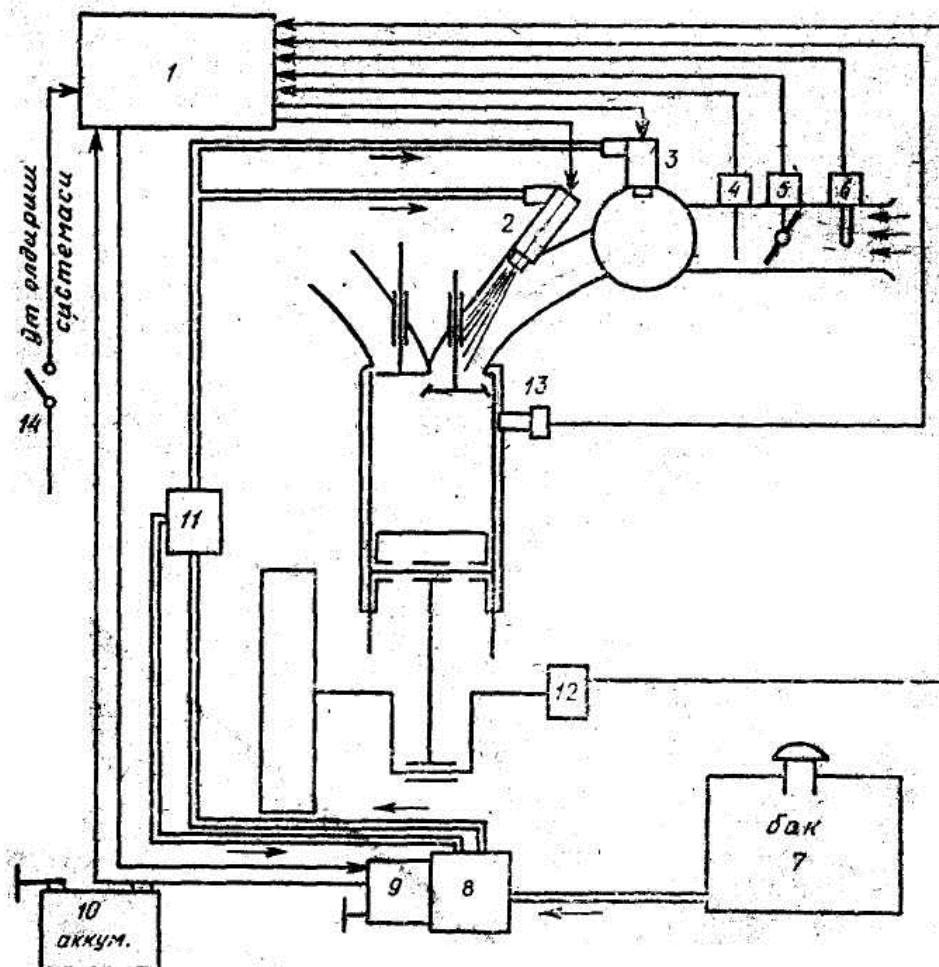
Shu bilan bir qatorda engil yonilg'i purkash usuli karbyurastiyalashga nisbatan kamchiliklarga ham ega. Narxining 2-3 baravar qimmatligi, ishda ishonchliligining pastligi va ishlatish davomida texnik xizmat ko'rsatishlarga katta xarajatlar qilinishi shular jumlasidandir. Ammo yonilg'i tejamkorligi va atmosferaga chiqariladigan zaharli moddalar miqdorini kamaytirish masalasi eng dolzarb masalalardan ekanligi tufayli karbyuratorli sistemalar o'rniga yonilg'i purkash sistemalarini qo'llash uzluksiz ravishda kengayib bormoqda.

Avtomobil dvigatellarida qo'llaniladigan engil yonilg'i purkash sistemalari boshqarilish usuliga ko'ra mexanik va elektron sistemalarga bo'linadi. Mexanik sistemalarning yonilg'i dozalanishiga ta'sir qiluvchi parametrlarni hisobga olish imkoniyatlari kamroq, ammo ishonchliroq ishlaydi va arzonroqqa tushadi. Elektron sistemalar yonilg'ining dozalanishini belgilovchi o'zgaruvchilarning ko'proq sonini nazorat qilish va hisobga olishga, ya'ni IYoDning ish rejim i va sharoitiga (dvigatelning harorati, atrofdagi havo holatining parametrlari, IYoD ish rejimlarining o'ziga xos xususiyatlaridan kelib chiquvchi ehtiyojlar va hokazo) qarab ularning eng maqbul qiymatlarini tanlashga imkon beradi. Biroq ular murakkabliroq bo'lib, ishdagi ishonchliligi kamroqdir.

Yonilg'i yagona markaziy formunka yordamida yoki IYoD ning har bir stilindri yonida joylashgan bir nechta formunka yordamida purkalishi mumkin. Birinchi sxema ancha soda va arzon bo'lsa-da, ammo aralashmaning stilindrlarga yaxshi taqsimlanishini va IYoD ning kata qabulchanligini ta'minlay olmaydi, shu sababli mazkur sxema kam qo'llaniladi. Bu sistema bo'yicha yonilg'i yo uzluksiz tarzda, yoki bosimlar farqi doimiy bo'lganda uzlukli (impulsli) tarzda purkaladi. Ikkinchi sxema bo'yicha purkalish impulsining davomiyligi stikllik yonilg'i miqdorini belgilaydi. Purkashning bu usulida yonilg'i sifatliroq to'zitalgani uchun u ko'proq qo'llaniladi.

Engil yonilg'i purkash sistemalarining mavjud konstrukstiyalari turli-tumandir. 5-rasmda elektron boshqaruvli sistemaning prinsipial sxemasi keltirilgan. Elektron blok 1 boshqaruvning markaziy elementi hisoblanadi. U mikrokompyuter asosida yaratilgan bo'lib, elektromagnitli forsunkalar 2 ga buyruq signallari yuboradi, ular esa har qaysi stilindrning kiritish patruboklariga uzlukli ravishda yonilg'i purkaydi. Purkash stiklining davomiyligini belgilovchi buyruq signali havo sarfi datchigi 4 va aylanish chastotasi datchigi 12 ning signallari asosida, atrof-muhit haroratini (datchik b), sovutish suyuqligi haroratini (datchik 13), drossel-zaslonkaning vaziyatini (datchik 5) vash u kabilarni hisobga olgan holda hosil qilinadi. Yonilg'i forsunkalarga elektr motor 9 li nasos 8 vositasida 200-300 kPa bosim bilan uzatiladi. Bunday bosim rostlagich 11

yordamida rostlab turiladi. Ishga tushirish davri uchun forsunka 3 ko'zda tutilgan bo'lib, u kiritish kollektorining markaziga o'rnatilgan.



5-rasm. Engil suyuq yonilg'i purkash sistemasining prinsipial sxemasi.

Engil yonilg'i purkash elektronikadan karbyuratorlar bilan birgalikda foydalanilgandagi kabi kompleks elektron boshqarish sistemalaridan foydalanilganda ham IYoD ning ish jarayoni va ko'rsatkichlarini yaxshilash borasida eng yuqori natijalarga erishiladi. Bunday sistemalar aralashma hosil jarayoniga va o't oldirishni ilgarilatish burchagiga ta'sir ko'rsatadi. Ularning tarkibida ishlatilgan gazlarning restirkulyastiyalanishini va neytralizatorlarning ish rejimini boshqaruvchi zanjirlar bo'lishi mumkin. Hozirgi vaqtda qo'llanilayotgan karbyuratorni va yonilg'i purkalishini elektron yordamida boshqarish sistemalari nisbatan qimmat bo'lib, hozircha keng qo'llanilmayotir. Biroq, elektronikaning jadal rivojlanib borayotganligi vat obora o'sib borayotgan talablarni qanoatlantirishda uning keng imkoniyatlarga ega ekanligi tufayli yaqin kelajakda undan xalq xo'jaligida, ayniqsa, yonilg'i purkalishini boshqarishda keng foydalaniladi, deyish mumkin.

Adabiyotlar.

1. Gurevich A.M., Bolotov A.K., Sudnistin «Konstruktsiya traktorov i avtomobiley», M.Agropromizdat. 1999 g.
2. Traktori i avtomobili (Pod. red. V.A. Skotnikova – M. Agropromizdat. 1985 g).
3. Gurevich A.M., Sorokin E.M. Traktor va avtomobillar (Kayta ishlangan va tuldirilgan 4-nashridan tarjima) Toshkent, ukituvchi, 1980.
4. Kovalev N.G. Praktikum po traktoram i avtomobilyam. M.Kolos, 1981

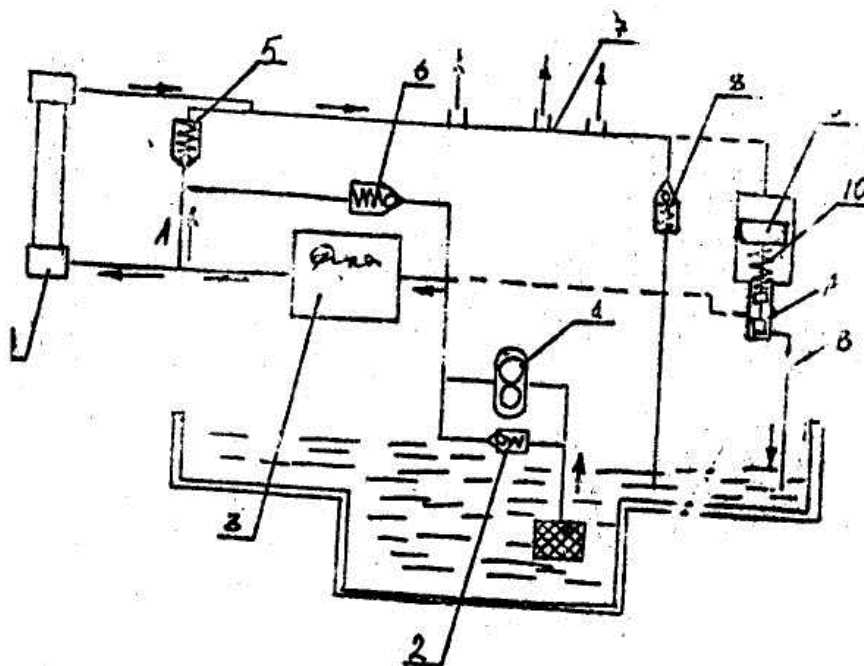
5-MA'RUZA

dvigatellarining moylash tizimi.

Moy tizimi klapanlari.

Moylash tiziminig klapanlarining joylashish sxemasi 1-rasmda ko'rsatilgan. Redukstion klapan 2, dizelni yurgizib yuborishdan moy radiatorini chetda qoldirib, asosiy moy magistraliga moy o'tkazish imkonini beradi. Yoki redukstion klapan moy nasosining haydash bo'shlig'idan qovushqoqligi ortgan moyni karter tubiga o'tkizadi. Klapan 0,7-0,8 MPa bosimga rostlagan redukstion klapani nasosdan alohida joylashgan bo'lishi ham mumkin.

Tukish klapani 8, bazi holatlarda dvigatellarda moy avval tozalagichdan o'tadi, ularning normal ishlashi uchun katta bosim kerak bo'ladi va undan so'ng moy magistraliga kelib to'shadi, bu erda esa bosim kamroq bo'ladi. Bu holatda nasosning redukstion klapani yuqori bosimga rostlanadi, magistral esa to'kish klapani bilan jixozlanadi. U 0,2-0,3 MPa bosimni chegaralaydi. Yangi yoki remont qilingan dvigatellarida moy tirqishlaridan tomchilashi kam, shuning uchun to'kish klapani doimo ochiq. 9-differensial klapan-bazi bir dvigatellarda to'kish klapanlarining o'rniga ishlatiladi. U moy berishni avtomatik ravishda rostlaydi va moy tozalagichga 3 parallel o'rnatilgan. Qachonki moyning qarshiligi tozalagichda yuqoridagi darajadan ortsa unda klapan moyni karter poddoniga o'tkazadi yoki moyning bir qismi moy tozalagichni chetlab o'tib magistralga o'tadi.

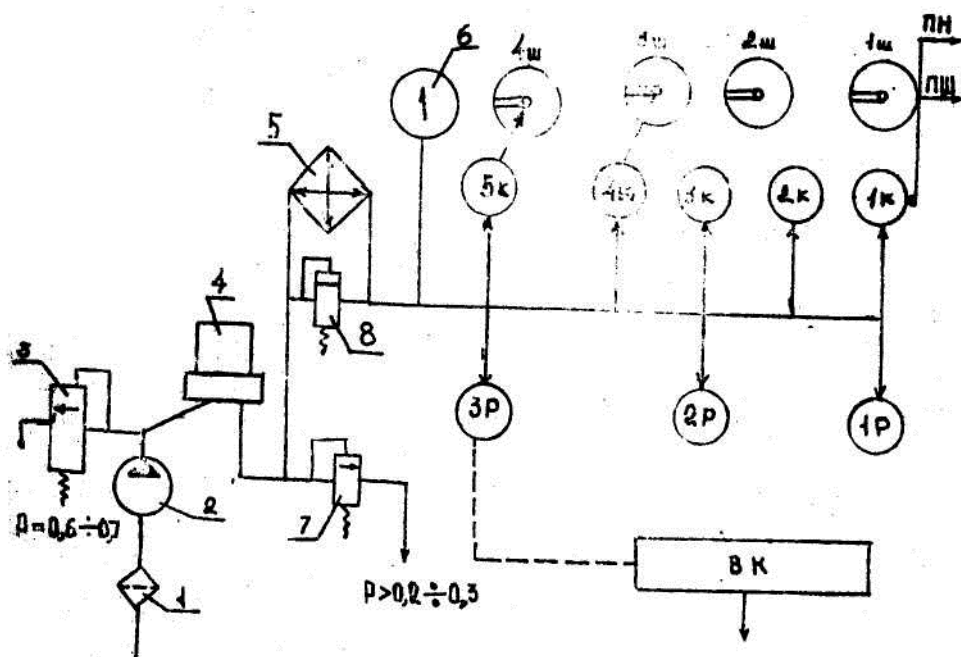


1-rasm. Moylash tizimi klapanlarining joylashish sxemasi.

1-moy nasos; 2-redukstion klapan; 3-moy tozalagich; 4-radiator; 5-klapan termostat; 6-saqlash klapani; 7-moy magistrali; 8-to'kish klapani; 9-differensial kanal; 10-prujina; a-halqasimon o'yoqcha; v-to'kish klapani.

Shunday qilib qachonki o'tkazish klapani ishlasa, dvigateldan sodir bo'layotgan avariya holatlarini oldi olinadi, ammo tozalanmay o'tgan moy dvigatelni ishkalovchi detallarining tez ishdan chiqishga olib keladi. 6 klapan-termostat moy radiatoriga parallel o'rnatilgan. Agar tizimda sovuq moy aylanayotgan bo'lsa, unda unin qovushqoqligi yuqori bo'lib radiatorida qarshilik ortib ketadi, shunda klapan ochilib moy radiatorni chetlab o'tib magistralga to'shadi. 2, plakat va D-240 dvigatelidan moy nasosning tuzilishi va ishlashini o'rganing.

Ularning joylashishini aniqlab oling, bunda 2-rasmdan foydalaning. Moy nasosi-shesternyali turda, bir bosqichlidir. U tirsakli valning birinchi o'zak podshipnikining qopqog'iga o'rnatilgan va harakatni tirsakli valdan oladi. 3-rasm.



2-rasm. D-240 dvigateli moylash tizimining sxemasi.

1-moy qabul qilgich; 2-nasos; 3-saqlagich klapani; 4-reaktiv klapani, 5-moy radiatori, 6-manometr; 7-to'kish klapani; 8-klapan termostat; K va Sh-o'zak va shatun.

bo'ynlari; 3r, 2r, 1r-taqsimlash tayanchi; PN va PSh-yoqilg'i nasosining etaklovchi va oraliq shesternasi; VK-koromislarning vtulkasi.

Uning asosiy qismlari: korpus qopqog'i 2, yuritma, shesternyasi 3 va etaklovchi shesternya 4 barmoq 14 da joylashgan.

Etaklovchi va etaklanuvchi shesternyalar aylanganda kanalda tishlar tishlashishdan ajralishi va tishlar egallagan chuqurchalar bo'shliqlari bo'lishi hisobiga siyraklanish sodir buladi 3-rasm. Moy, moy qabul qilgichning turli filtri orqali tishlar orqasidan chuqurchalarni to'ldiradi va uni shesternyalar haydash bo'g'iniga olib ketadi. Bu erda tishlana boshlagan tishlar moyni siqib chiqaradi va moyning keyingi korpusi bosimi tasirida u magistralga o'tadi.

Nasos unumdorligi 36 l. min. ni 2320 min aylanish chastotasida hosil qiladi, bu payda bosimga qarshiligi 0,70-0,75 MPa va moyni qovushqoqligi 2-3 (Engderda) ni tashkil qilishi kerak.

Nasosni teskari tartibda yig'ing. D-240 dvigateli va plakatlardan foydalanib markazdan qochma filtring tuzilishi va ishlashini o'rganing, detallarning joylashishini aniqlab oling. Moy filtri ishlayotgan detallarni eyilishi oqibatida mayda hosil bulayotgan zarrachalar va qurumlarni tozalash uchun xizmat qiladi.

D-240 dizeliga rotori ichki gidroyuritmal to'la oqimli moy tozaligich o'rnatilgan (4-rasm).

Rotor korpusi 1 birinchi buralgan o'q 3 da aylanadi. U ostov, 8, ichki stakan 7, rotor qopqoqlari 19 va 20 ostovga gayka 10 bilan mahkamlangan va rezina halta yuqoridagi rezbali uchiga o'rnatilgan shayba 11 va 12 rotrning o'qi bo'ylab siljishini cheklaydi. Rotor korpusidan shayba 14 li gayka yordamida mahkamlangan qopqoq 13 bilan berkitilgan.

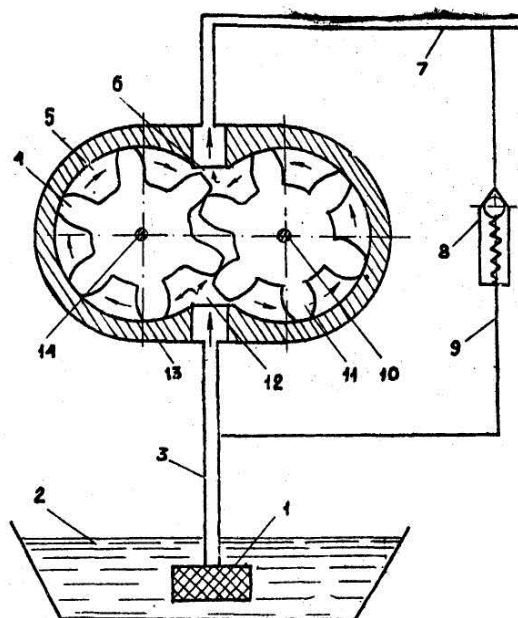
Moy, moy nasosidan kanal 2, halqasimon kanal va o'q 3 dagi teshiklar orqali nasadka 5 ga o'tadi. U nasadkadagi tirqish orqali tangenstial yo'nalishda (o'rinma bo'lib) etilib, aylanma harakatlanadi va ichki stakan 7 dagi teshik orqali rotor stakani 9 ga kiradi. Rotor ostovi 8 ning qaytarish bo'rtig'i tomoni yuqoriga yo'naltiriladi. U markazdan qochma kuch tasirida detallarning eyilish maxsulalari va rotor ichki devorlariga o'tirib qolgan moy oksididan tozalanadi. Tozalanagan moy ostov 8 ning yuqori qismidagi to'rtta tangenstial radial kirish

teshiklariga otiladi. Bunda rotorni aylantiruvchi reaktiv kuch paydo bo'ladi. Moylash materiali teshiklar 17 va 18 orqali asosiy moy magistraliga keladi.

Moy tozalagich korpusiga saqlash 21, to'kish 22 va redukstion 23 klapanlari o'rnatilgan.

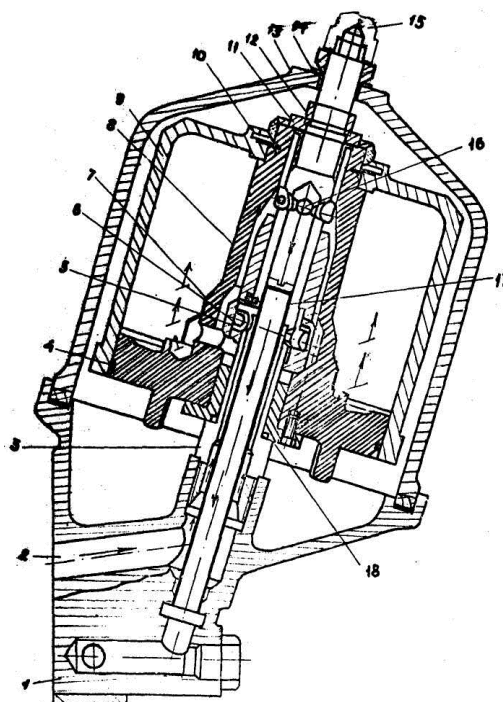
Saqlash klapani 21-rotor oldidagi bosimni 0,65- 0,70 MPa oraliqda tutib turadi. Agar rotordagi chiqishdagi moy bosimni yuqori bo'lsa, u klapan orqali orqali karter tubiga o'tkazib yuboriladi.

To'kish klapani 22 da 0,25 - 0,30 MPa bosimga rostlangan bo'lib asosiy moy magistralidagi zarur bosimni tutib turadi. Markazdagi qochchma filtrini ajratishni teskari tartibda yig'ing. D-240 dvigatelida sapunni toping. Uni echib oling va tuzilishini o'rganing. Uylab kuring, nima bo'ladi agarda tiqin teshigi tulib ketadi.



3-rasm. Moy nasosining sxemasi.

1-filtrlash to'g'ri; 2-karter tubi; 3-kritish kanali; 4-etaklanuvchi shesterya; 5-haydovdagi moy; 6-to'la bosimli moy; 7-haydash kanali; 8-o'tkazish klapani; 9-qaytaruvchi truba; 10-etaklanuvchi shesternya o'qi; 11-etaklovchi shesternya; 12-so'rish kanali; 13-moy nasosning korpusi.



4-rasm. Markazdan qochma kuch ta'sirida moyni tozalagich.

1-moy tozalagich korpusi; 2-keltirish kanali; 3-rotor o'qi, 4-rezina halqa; 5-nasadka; 6-o'qning chiqish teshiklari; 7-ichki stakan; 8-rotor ostovi; 9-stakan; 10-maxsus gayka; 11 va 14-shaybalar; 12-gayka; 13-qopqoqsimon gayka; 16-tangenstial teshiklar; 17-o'qning radial teshiklari; 18-moy eritish teshiklari; 19 va 20-rotor kallaklari; 21-saqlash klapani; 22-to'kish klapani; 23-redukstion klapan; kolsa (chang, to'proq va boshqalar bilan).

D-240 dvigatelining moylash tizimidagi rotor bilan gayka orasidagi oraliq 0,3-0,5 mm bo'lishini tekshiring. Moylash tizimidagi klapanlarning rostlanganligini tekshirib ko'ring. Bosimni prujinalari tortish hisobiga malum darajaga o'zgartirishi mumkin. (redukstion klapan bosim) 0,65-0,75 MPa bo'lishi kerak. Plakatdan D-114, ZIL-130 va A-01M dvigatellaridan foydalanib ularning moylash tizimlarini asosiy farqini o'rganing. Tizimni qismlarga ajratib uning tuzilishi, ishlashi va ulchov asboblari o'rganing.

Dvigatel markasi	Kartenrning hajmi	Moyning turi	Nasos minutida berilayotgan moy	Moyni tozalash filtrning turi	Ishchi moy
D-144					
D-240					
A-01M					
SMD-240NB					
ZIL-130					
ZAZ-53					

Nazorat savollari.

1. Dvigatellarni moylash tizimining vazifasi nima?
2. Dvigatellarda qullanilayotgan moylarning markalarini ayting?
3. Karbyurator va dizel dvigatellarining moylash tizimini tekshiruv ulchov asboblari va mexanizmlari nomlarini ayting?
4. Dvigatellarning moylash sxemasidan moyning yurish yo'llarini va detallarining ishqalanish yuzalagini ko'rsating?
5. Qaysi detallar bosim ostida va qaysilari sachratib moylanad.
6. D-240, D-144 dvigatellarining moy nasosining tuzilishi va ishlashini aytib bering?
7. Moy filtrining vazifasini ayting?
8. To'la oqimli moy tozalagichning tuzilishi va ishlashini aytib bering?
9. Mexanik issiqlik tekshiruv ulchash asbobining tuzilishi va ishlashi haqida gapirib bering?
10. Qaysi maqsatda dvigatellar karteri ventilyastiya qilinadi?
11. Moylash tizimiga texnikaviy xizmat ko'rsatish nimadan iborat?

Adabiyotlar.

1. Skotnikov V.A., (Traktor i avtomobili). M.Agropromizdet, 1985. Str. 94-116
2. Gurevich A.M., Sorokin E.M Traktor va avtomobillar, O'qituvchi., 1980 y.
3. Gurevich L.A., Lixanov V.A Traktorlar va qishloq xo'jalik mashinalari (Tarjima, o'qituvchi,1989-344 b).
4. Gurevich A.M. Konstruktion traktorov i avtomobiluy. M., Agropromizdat.

7-MA'RUZA

Avtotraktor dvigatellarini stator orqali yurgizib yuborish tizimlari.

Staterning tuzilishi.

Qopqoqlar 13 va 30 bilan berkitilgan korpusi 9 ning ichki sirtidan o'yg'otish cho'lg'ami 10 galtaklari bor to'rtta qutb mahkamlangan. G'altaklar paralel tarmoqlar ko'rinishda juft-juft qilib o'langan.

Uchta bronza-grafit vtulkada aylanuvchi yakor 8 valiga o'zak preslab o'rnatilgan bo'lib, uning pazlariga cho'lg'am joylashgan. Uning o'ramlarining uchlari biri ikkinchisidan va izolyastiyalangan kollektor plastinalariga kavsharlangan. Kollektorga prujinalar yordamida to'rtta miss-grafit cho'tka siqib to'riladi. Ular qopqoq 13 ga mahkamlangan chutka to'tkichlariga o'rnatilgan ikkita cho'tka (manfiy) «massa» ga qolgan ikkitasi (musbat) esa «massa» dan izolyastiyalangan «-» cho'tkalarga o'yg'otish cho'lg'ami paralel tarmog'ining bir uchi ulangan ikkinchi uchi esa starter korpusidagi izolyastiyalangan klemmaga ulangan.

Starterning ishlash prinsipi magnit maydonlarining o'zari ta'sirlashishga asoslangan o'yg'otish cho'lg'ami va yuqordan tok o'tgan magnit maydon hosil bo'ladi qutb boshmoklarining magnit maydoni magnit maydoni bilan o'zaro tasirlanadi va o'lanib dvigatelning tirsakli valini aylantiradi.

Stater yurgazmasi yakor valiga joylashgan yurtma bilan tanishishdan oldin uni qismlarga ajratish kerak. U (2-rasm a ga qrang) shesternya 3 li erkin harakat muftasi 4 prujinalar 5 va 7 hamda yuritmani ishga tushirish richagi 26 dan tuzilgan erkin harakat muftasi etakchi oboyma 1 bilan birga tashqi etaklanuvchi oboyma 6 dan tashkil topgan etaklanuvchi oboymaning ichki sirti stilindrik etakchi oboymaning sirtiga to'rtta ponasimon ariqcha qilingan bo'lib, ularga to'rtkichlar 3 bilan prujinalar yordamida ariqchalarning tor qismiga siqib to'raluvchi roliklar 2 o'rnatilgan.

Tortish relesi yordamida dvigatelni yurgizib yuborishda erkin harakat muftasi ishga tushirish richagi vositasida yakor vali vali ishlari bo'yicha siljiriladi va starterning yurgizish shesternyasi maxovik gardishi bilan tishlashtiriladi. Roliklar etakchi hamda etaklanuvchi oboymalarni ponolaydi va aylanma harakat starterning yuritish shesternyasidan mahovik gardishiga o'zatiladi. Dvigatel ishga tushganda maxovik gardishi starterning yuritish shesternyasi yakorning aylanish chastotasin bir necha marta katta chastotada aylantiradi. Bunda etakchi oboymadagi roliklar ariqchalarning kengroq qismidagi qiya yuzada siljiydi. Bunda ular etaklanuvchi oboymani shesterniya va etakchi oboymadan ajratadi. Yakor valiga moment o'zatmasligi sababli statyor yakori «olib qochish» dan saqlanadi.

RS230 tortish relesi. Latun trubkaga va val tortuvchi keyin tutib turuvchi trubkalar 21 joylashgan (2-rasm a ga qarang). Ularning uchi umumiy bo'lib u plasmassa qopqoq 19 ga mahkamlangan qisma 17 ga o'langan tutib turuvchi chulg'amning ikkinchi uchi korpusiga («massa» ga) tortuvchi cho'lg'amniki esa qisma 16 ga o'langan. Cho'lg'amlar magnit o'tgazgich 22 bilan himoyalangan latun trubkaning ichiga yakor 23 o'rtatilgan bo'lib, u trubka ichida erkin aylana oladi. Kontakt disk 20 shtokka mahkamlangan va undan izolyastiyalangan. Kontakt disk dastlabki holdaligida prujina 18 bilan tutib turiladi. Yig'ilgan holatdagi elektromagnit asos 27 ga asos esa yuritma tomondan starter qopqog'i 30 ga mahkamlangan.

Tortuvchi va tutib turuvchi cho'lg'amlardan tok o'tayotganda magnit maydon hosil bo'ladi va uning tasirida yakor latun trubka ichiga tortilib tortqi orqali yuritma richagining yuqorigi uchiga ta'sir etadi. Yakor o'q atrofida aylanib pastki uchi bilan stater yuritmasini so'radi va avval stater shesternyasini maxovik gardishi bilan tishlashtiradi so'ngra maxsus disk vositasida kontaktlarni tutashtiradi. Stater cho'lg'amlaridan tok o'tadi va stater yakori aylanib mahovika aylanma harakat o'zatadi.

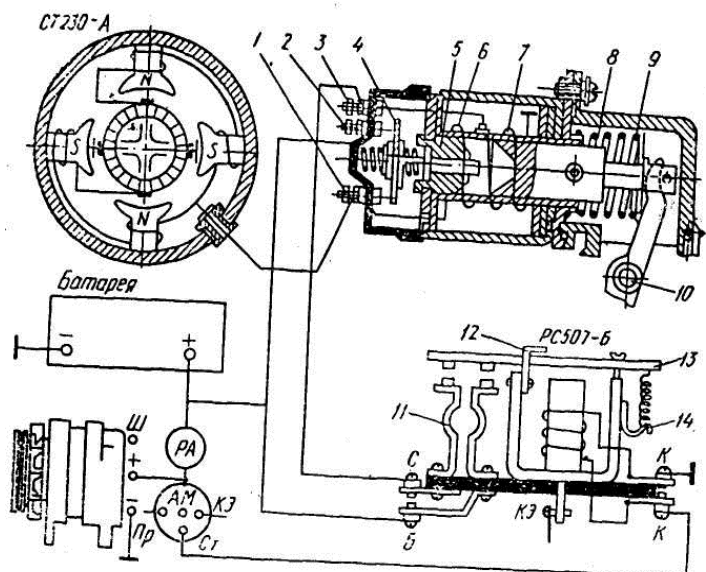
Dvigatel ishlay boshlaganda stater tuxtaydi va tortish relesining barcha detallari prujinalar tasirida dastlabki holatiga qaytadi RS507-B staterni ishga tushirish relesi panel 14 ga (4-rasm) presslab o'rnatilgan o'zak 9 li yarmo 11 mahkamlangan. Uchlari qismalar K ga o'langan cho'lg'am o'ralgan panelga kontaktlari bor ikkita stoyka 6 mahkamlangan bo'lib, ulardan biri qisma B ga ikkinchisi qisma S ga o'langan. Yakor yuqorisiga prujina 12 yordamida ajralgan holatda tutib turiluvchi ikkita kontaktli yakor 7 o'rnatilgan yakor cheklagich 8 bilan belgilangan holatgacha ko'tariladi.

Rele cho'lg'ami 10 ortiq tok o'tganda o'zak magnitlanadi uni yakor 7 tortilib kontaktlar tutashadi. Cho'lg'amda tok bo'lmaganida yoki ma'lum miqdorda kam bo'lganida prujina 12 yakorni dastlabki holatga qaytaradi va kontaktlar ajraladi.

3. Dvigatelni yurgizib yuborish tizimi asboblari ishga tushirish sxemasini o'rganing (1-rasmga qarang). O't oldirish vklyuchateli vositasida klemma AM va S ulanadi hamda startyorni ishga tushirish relesi cho'lg'amidan qo'yidagi zanjir bo'yicha tok o'tadi: akkumulyator batareyasi – ampermetr – o't oldirish vklyuchateli klemma K-cho'lg'am – ikkinchi klemma K-starterni ishga tushirish relesi «massa» akkumulyator batareyasi. Rele o'zagi magnitlanib yakorni tortadi kontaktlar tutashadi. Endi akkumulyatorlar batareyasidan tok tutib turuvchi cho'lg'amga tutash kontaktlar orqali undan «massa» orqali akkumulyatorlar batareyasiga shuningdek tortuvchi cho'lg'am orqali o'yg'otish va stater yakori cho'lg'amlariga «massa» hamda akkumulyator batareyasiga o'tadi.

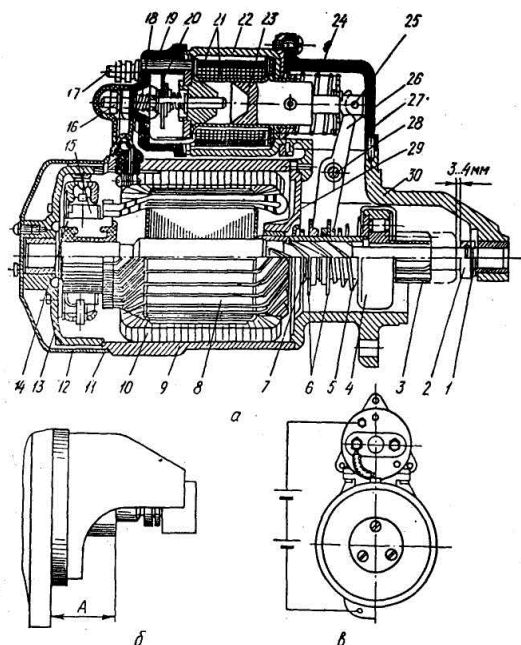
Tortish relesi yuritma mexanizimi yordamida stater shesterniyasi mahavik gardishi bilan tishlashtiriladi so'ngra kontakt disk vositasida kontaktlar 11 ni tutashtiradi hamda batareyasiga o'tadi. Yakor aylanib aylantiruvchi momentni mahavikka o'zatadi.

Dvigatel ishga tushgan zahoti stater tuxtaydi staterni ishga tushirish relesining kontaktlari ajraladi tortish relesi va yuritmaning barcha detallari dastlabki holatga qaytadi.



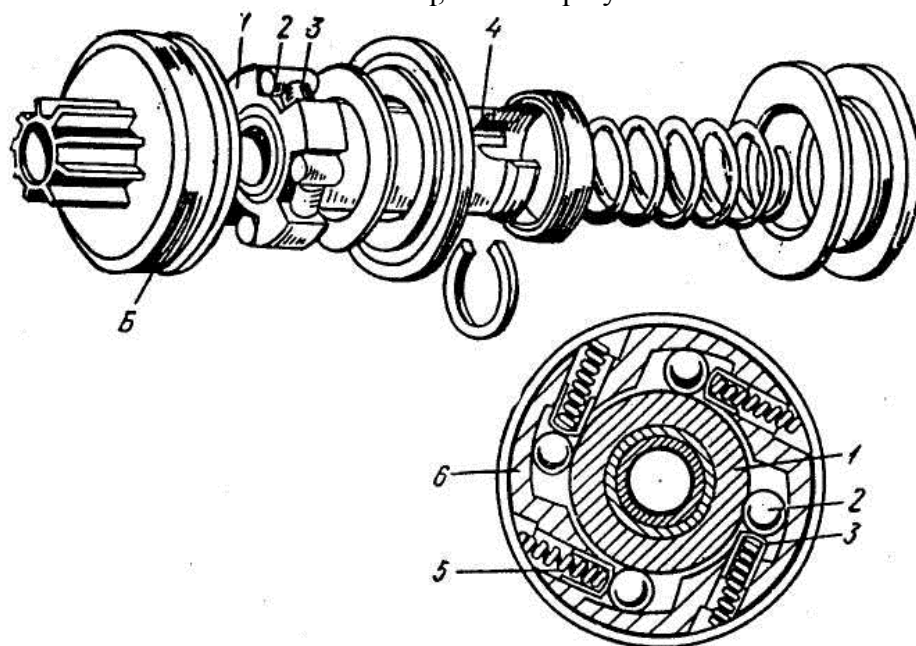
1-rasm. GAZ-53A avtomobilining ST230-A starteri vositasida dvigatelni elektr bilan yurgizib yuborish tizimining sxemasi.

1,2,3-starter tortish relesining klemmasi; B,S,KZ,K-RS507-B starterini ishga tushirish relesining qismlari; 4-kontakt diski; 5-skoba; 6-tortuvchi cho'lg'am; 7-tutib turuvchi cho'lg'am; 8 va 13 yakorlar; 9-qaytarish prujenasi; 10-eksstentrik barmoq; 11-qo'zg'almas kontaktlar; 12-yakor ko'tarilishini cheklagich; 14-prujina kronshteyni.



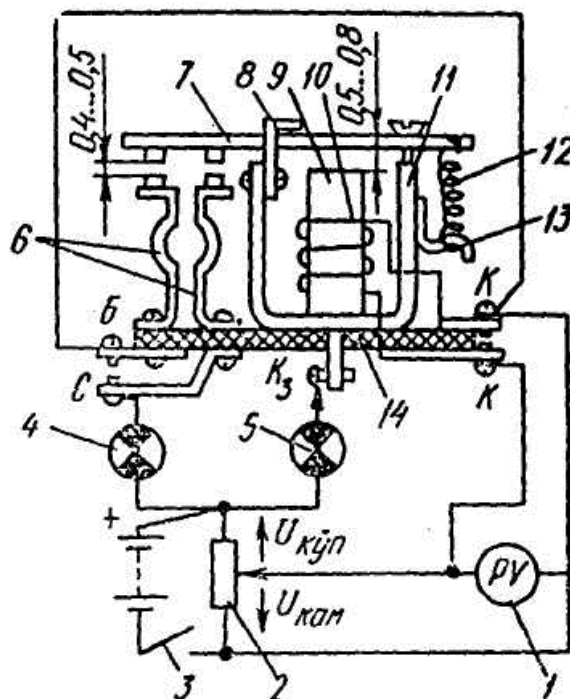
2-rasm. ST230-A, ST230-B va ST230-B2 starterlari va ularni rostdlash.

a-startning konstrukstiyasi; b-ajralgan holdagi shesternya holati; v-starter vklyuchatelini rostdlashini tekshirish uchun sxema; 1-rostdlash shaybasi; 2-tirak halqa 3-shesternya; 4-erkin harakat muftasi; 5,7,18-prujenalar; 6-tortish muftasi; 8,23-yakorlar; 9-korpus; 10-uyg'otish cho'lg'ami; 11-rezina zichlagich; 12-kojux; 13,30-qopqoq; 14-kollektor; 15-cho'tka; 16-qisma; 17-tortish relisi cho'lg'aming qismasi; 19-rele qopog'i; 20-kontakt diski; 21-rele cho'lg'ami; 22-magnit o'tkazgich; 24-qaytarish prujinasi; 25-tortqi barmog'i; 26-richag; 27-rele asosi; 28-eksstentrik o'q; 29-oraliq tayanch.



3-rasm. Erkin harakat muftasi.

1-etakchi oboyma; 2-rolik; 3-turtkich; 4-shlistali vtulka; 5-turtkich vtulkasi; 6-etaklanuvchi oboyma.



4-rasm. Staterni ishga tushirish relezi va uni tekshirish hamda rostlashda asboblarni ishga tushirish sxemasi.

1-voltmetr; 2-reostat; 3-vklyuchatel; 4,5-kontrol lampalar; 6-kontaktlar stoykasi; 7-yakor; 8-yakor ko'tarilishini cheklagich; 9-o'zak; 10-cho'lg'am; 11-yakor; 12-prujina; 13-kronshteyn; 14-panel.

Nazorat savollari.

1. Yakor valida nechta tayanch bor va ular qanday materiallardan yasalgan?
2. Staterning ishlash prinsipi haqida gapirib bering.
3. Erkin harakat muftasining qismlarga ajratilgan detallarni aytib bering va uning ishlash prinsipini tushuntiring.
4. Staterni ishga tushirish relesining tuzulishi va ishlash prinsipi haqida gapirib bering.
5. Staterni tushirish relesida nima va qanday rostlanadi?
6. Staterda nima va qanday rostlanadi?

Adabiyotlar.

1. M.I.Dmitriev. Trakor avtomobil va kombaynlarning elektr jihozlaridan praktikum. T. O'qituvchi, 1991, 62-71 b.
2. Skotnikov V.A. va boshqalar. «Traktorlar va avtomobillar». M, Agropromizdat, 1985 yil.
3. Gurevich A.M., Lixanov V.A., Sichugov N.P. «Traktorlar va qishloq xo'jalik mashinalari» (tarjima Toshkent, 1986 yil).
4. X.R.Mamatov. Avtomobili. T. O'zbekiston, 1995, 280 b.

ICHKI YO'NUV DVIgATELLARINI TASNIFLASH

IYoDlar bir necha xarakterli belgilar bo'yicha tasniflanadi:

1. **Vazifasi bo'yicha:** ko'chmas (stasionar) va transportga o'rnatiladigan.
2. **Gaz almashish usuli bo'yicha:** 4 va 2 taktli.
3. **Ishlatiladigan yonilg'ining turiga qarab:**
 - a) engil suyuq yonilg'ida ishlaydigan (kerosin, benzin);
 - b) og'ir suyuq yonilg'ida ishlaydigan (mazutda, solyar moyida, dizel yonilg'isida, gazoyilda);
 - v) gaz holdagi yonilg'ida ishlaydigan (generator gazida, tabiiy gazda, propan-butanda);
 - g) ikki yonilg'ida ishlaydigan (gaz holdagi yonilg'i bilan suyuq yoqilg'ida);
 - d) ko'p yonilg'ida ishlaydigan. Bu maxsus vazifa bajaradigan dizellar bo'lib, ular turli xarakteristikali engil va og'ir suyuq yonilg'ilarda ishlashga moslashtirilgan.
4. **Yonuvchi aralashmani alangalatish usuli bo'yicha:** siqish natijasida alangalanish (dizellar) va uchqun yordamida majburan alangalatish (benzinli va gazda ishlaydigan dvigatellar).
5. **Yonuvchi aralashma hosil qilish usuli bo'yicha:** stilindrdan tashqarida va uning ichida aralashma hosil qilish.
6. **Sovitish usuli bo'yicha:** suyuqlik va havo bilan sovitish.
7. **Stikl davomida beriladigan issiqlik miqdorini rostdash (sozlash) usuli bo'yicha:** sifat, miqdor jihatdan va aralash usullarda rostlanadi.
8. **Yangi zaryadni stilindrlarga kiritish usuli bo'yicha:** atmosferadan tabiiy holda kiritiladigan va bosim ostida kiritiladigan.
9. **Porshen harakatining turi bo'yicha:** porshenli va rotor-porshenli. Rotor-porshenli dvigatellarda porshen korpus ichida planetar (murakkab) harakat qiladi.
10. **Stilindrlarning joylashishi bo'yicha:** bir qatorli tik, qiya va gorizontall joylashgan; ikki qatorli V shaklida va qarama-qarshi joylashgan.

HAQIQIY STIKLLAR, IYoD larning EKSPLUATASION XUSUSIYATLARINING ASOSIY KO'RSATKICHLARI VA ISH REJIMLARI

IYoDlarning haqiqiy stikllarida ish yonilg'ini yonishida ajralib chiqadigan issiqlik energiyasining mexanik energiyasiga aylanishi natijasida olinadi. Gaz holdagi yonish mahsulotlari stilindrdan kengaygandan, ya'ni ish bajargandan so'ng atmosferaga chiqarib tashlanadi. IYoD larning haqiqiy stikllari termodinamik stikllarga solishtirilsa, ulardagi ish jismiga issiqlik berilishi, yonilg'ining yonishi va yonish mahsullari hosil bo'lishi bilan, issiqlik olish jarayoni esa ma'lum bir issiqlik energiyasiga ega bo'lgan ishlatilgan gazlarni atmosferaga chiqarish bilan almashtiriladi. Haqiqiy stiklda qo'shimcha ravishda gaz almashish jarayonlari ham sodir bo'ladi.

IYoD larda haqiqiy stikl to'rt yoki ikki taktida amalga oshiriladi.

Uchqun bilan yondiriladigan IYoD larda (benzin va gazda ishlaydigan) yonuvchi aralashma stilindrdan tashqarida tayyorlanadi, ko'pincha maxsus qurilma, karbyurator yoki aralashtirgichda tayyorlanadi.

Dizellarda yonuvchi aralashma yonishgacha bo'lgan davrda va qisman yonish davrida bevosita yonish kamerasida tayyorlanadi. IYoD ning haqiqiy stikllarida sodir bo'ladigan jarayonlarni tahlil qilish va ko'rib chiqish uchun stilindrlar ichidagi gaz bosimining o'zgarish grafigi, indikator yordamida olinadigan indikator diagrammadan foydalaniladi. Haqiqiy stiklning asosiy jarayonlari - rasmda keltirilgan indikator diagramma yordamida ko'rib chiqamiz.

1.To'ldirish (kiritish) jarayoni. Ushbu to'ldirish jarayoni stilindrni yangi zaryad bilan to'ldirish uchun xizmat qiladi. Kiritish jarayoni 1-nuqtada kiritish klapani porshen YuChNga biroz etmasdan (20° t.v.b.) ochilgandan so'ng boshlanadi, bunda chiqarish jarayoni tugallanayotgan va chiqarish klapani ham ochiq holda bo'ladi. Yangi zaryadning asosiy miqdori stilindrga porshenning YuChN

dan PChN gacha bo'lgan harakatida a nuqttagacha beriladi. To'ldirish jarayoni kiritish klapani PChN ga nisbatan 40-75° kechikib (2-nuqtada) yopilgandan so'ng tugaydi.

1. Siqish jarayoni. Siqish jarayoni boshida a va 2-nuqtalar oralig'ida kiritish klapani ochiq holatda bo'ladi. Sof siqish jarayoni 2-nuqtadan keyin boshlanadi. Siqish jarayonining oxirida s nuqtada (YuChN ga 25-40° t.v.b. qolganda) elektr uchquni beriladi va yonuvchi aralashma yondirish shami elektrodleri oralig'idagi tirqishda yondiriladi.

Dizellarda s nuqtada YuChN ga 15-20° t.v.b. etmasdan forsunka orqali yonilg'i berila boshlanadi.

3.Yonish jarayoni. Bu jarayonda porshen YuChN ga etmasdan boshlanadi. Kimyoviy reakstiyalar natijasida yonish mahsulotlari hosil bo'ladi. Yonish jarayonida gazlarning temperaturasi va bosimi eng yuqori qiymatlarga erishadi. Yonish jarayoni kengayish taktida porshen gazning ortiqcha bosim kuchi ta'sirida PChN ga qarab harakatlanganda, oraliq nuqtada yonuvchi aralashma stilindrda tashqarida hosil qilinadigan IYoD larda YuChN dan 30-40° o'tib, dizellarda esa 50-80° o'tib tugallanadi.

4. Kengayish jarayoni YuChN da boshlanadi. Bunda issiqlik ajralib chiqadi va uning bir qismi stilindr devorlari orqali isrof bo'ladi. Porshen YuChN dan uzoqlashganda issiqlik ajralish tezligi maksimumga erishadi, keyin esa stiklga berilgan yonilg'i miqdori sarflangan sari kamayadi. Kengayish jarayonida yonish mahsulotlarining issiqlik energiyasi ishga aylanadi. 3-nuq-tasida (PChN ga 40-75° t.v.b. etmasdan ilgariroq) chiqarish klapani ochiladi va bundan keyin kengayish jarayoni ishlatilgan gazlarni chiqarish sistemasi va atmosferaga haydash bilan davom etadi.

5. Chiqarish jarayoni stilindrni ishlatilgan gazlardan tozalash uchun mo'ljallangan va u yonish mahsulotlarining kengayishi davom etayotgan sharoitda boshlanadi. Jarayonning asosiy (PChN va YuChN oralig'idagi) qismi stilindr-dagi bosimning chiqarish sistemasining gidravlik qarshiligi tufayli atmos-fera bosimiga nisbatan biroz ortiqchaligida sodir bo'ladi. 4 taktli stikldan 2 taktli stiklni farqi, gaz almashish organlarining konstruktiv sxemasida (rasmga qarang) porshen ish jismining ortiqcha bosimi ta'sirida PChN ga qarab harakatlangan holda va u orqali porshen ustki yuzasidan ishlatilgan gazlar tashqariga haydaladi. Gazlarning erkin chiqish davri 1-nuqttagacha davom etadi. Porshen 1-nuqtada kiritish darchasini ochadi. Bu paytda yangi zaryad maxsus nasos yordamida porshen ustki bo'shlig'ida bosim ostida kira boshlaydi. 1-2 nuqtalar oralig'idagi davrda chiqarish va kiritish darchalari ochiq bo'ladi. 2-nuqtada haydash tugaydi va 3-nuqtada chiqarish darchasi berkitilgandan so'ng siqish jarayoni boshlanadi.

Haqiqiy stiklda issiqlikdan foydalanish samarasi indikator bilan aniqlanadi, u stiklning foydali ishi Li ga aylangan issiqlikning dvigatelga yonilg'i bilan kiritilgan barcha issiqlik Q_1 ga nisbatidan iborat:

$$\eta_i = \frac{L_i}{Q_l}$$

Agarda foydali ish 1 kg yonilg'iga nisbatan olinsa, u holda

$$\eta_i = \frac{l_i}{H_l}$$

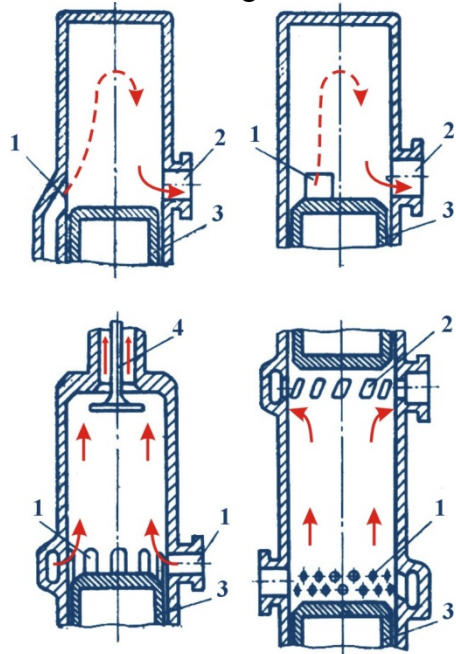
Siqish oxiridagi ko'rsatkichlarni baholash uchun geometrik siqish darajasidan foydalaniladi.

$$\varepsilon = (V_h + V_c)V_c$$

3.1-rasm. Bosim ostida kiritish usuli qo'llanilmagan to'rt taktli dvigatellar stikllarining indikator diagrammalari.

Ikki taktli dvigatel.

Siklni ikki taktga amalga oshirish berilgan aylanishlar chastotasi va silindr o'lchamlarida ish yoki quvvatni, tyr taktli IYoDlarga nisbatan ikki marta oshirish imkonini beradi. Bu ikki taktli IYoD larning muhim potentsial afzalligidir. Biroq 3.2-rasmdan ko'rinib turibdiki, silindrning chiqarish va kiritish darchalari joylashgan zonaga to'g'ri kelgan bir qismi (V_y yo'qotilgan hajm deb ataladi) amalda ish bermaydi. Shuning uchun silindrning ma'lum bir ish hajmida stikning ishi va o'rtacha bosimi to'rt taktli IYoD nikidan kichik bo'ladi. Yo'qotilgan hajmning nisbiy kattaligi $\psi = V_y/V_h$ koeffitsienti bilan xarakterlanadi. Hozirgi zamon ikki taktli IYoD lari uchun $\psi=0,1-0,25$ oralig'ida bo'ladi.



3.3-rasm. Ikki taktli dvigatellarning gaz almashin sxemalari:
a-darchalari parallel joylashganda;
b-darchalari eksentrik joylashganda;
v-klapan-tirqishli tutri okimli;
g-qarama-qarshi harakatlanuvchi porshenlar yordamida tutri okimli.

$$\varepsilon = \frac{V_a}{V_c}$$

Ikki taktli IYoDlarda ikki xil siqish darajasi mavjud: *geometrik* va *xaqiqiy*

$\varepsilon' = \frac{(V_a - V_{\bar{u}})}{V_c}$ ular o'zaro bog'liq bo'ladi $\varepsilon' = \varepsilon(1 - \psi) + \psi$. 3.3-rasmda hozirgi zamon ikki taktli IYoD larida gaz almashinishini tashkil qilishning asosiy sxemalari keltirilgan

a sxema ko'proq kichik quvvatli (**krivoship-kamerali** deb ataluvchi) IYoD larda qo'llaniladi. Bu holda yangi zaryadning ortiqcha bosimini hosil qilish uchun dvigatelning jipslashtirilgan karteridan foydalaniladi. Mazkur IYoD ning konstruktiviyasi juda sodda va uni ishlab chiqarish arzon tushadi, biroq yangi zaryadni kiritish sifati yuqori emas va ψ yzining eng katta ko'rsatilgan qiymatlariga erishadi.

- b sxema havo nasosi bilan jihozlangan avtomobil va traktor dizellarida qo'llaniladi. Ularda $\psi=0,15-0,2$ bo'ladi. To'g'ri oqimli, klapan-tirqishli havo haydash sxemasi ba'zi bir chet el avtomobillari, traktorlari va yo'l qurilish mashinalariga o'rnatiladigan dizellarda qo'llaniladi, u shuningdek YaMZ-204,

206 markali Rossiya avtomobil dizellarida ham qo'llanilgan. Ishlatilgan gazlarni chiqarish ularda klapanlar orqali amalga oshiriladi, buning uchun IYoD maxsus mexanizmga ega bo'lishi lozim, bu esa o'z navbatida uning konstruktiviyasini murakkablashtiradi. Ba'zi bir chet el avtotraktor dizellarida qo'llaniladigan o'zaro qarama-qarshi joylashgan porshenlar yordamida havoni to'g'ri oqimda haydash sxemasi (g) IYoD ning maxsus konstruktiv tuzilishini talab qiladi, bu esa kuch agregatlarining narxini oshirib yuboradi.

Oxirgi ikki sxema ishlatilgan gazlarning yangi zaryad bilan juda kam miqdorda aralashgani holda silindrni mazkur gazlardan tozalashning nisbatan yuqori sifatliiligi bilan xarakterlanadi. Ularda π kattalik 0,12-0,14 ni tashkil etadi.

Avtotraktor IYoDlarining haqiqiy stikllari bilan tanishib chiqish ularning termodinamik timsollaridan asosiy farq qilish tomonlarini ifodalashga imkon beradi:

1. Haqiqiy stikllar ochiq bo'ladi, ya'ni ish jismi stilindrda kengayganidan so'ng atmosferaga chiqarib tashlanadi va tashqaridan berilgan yangisi bilan almashtiriladi. Ish jisini davriy ravishda o'zgartirib turish tashqi energiya sarf qilishni talab etadi, bu esa stiklning foydali ishini kamaytiradi.
2. Termodinamik stiklning asosiy jarayonlariga mos keluvchi haqiqiy stiklning barcha jarayonlari qaytmasdir. Chunonchi, siqish paytida, issiqlik berishda va gaz kengayganda ish bo'shlig'i etarli darajada zich emasligi tufayli gazning stilindrdan sizib chiqishi doimo mavjud bo'ladi.
3. Yonish jarayoni siqishi va kengayish taktlarini qisman qamrab olgan holda chekli tezlikda yuz beradi. Buning natijasida gazning siqishdagi manfiy ishi ortadi, kengayishdagi musbat ishi esa kamayadi. Chiqarish klapani ilgariroq ochilgani sababli gaz musbat ishining bir qismi bekorga isrof bo'ladi. Bularning barchasi stikl ishining kamayishiga olib keladi.
4. Siqish va kenayish jarayonlari termodinamik stikldagi kabi adiabatik bo'lmaydi. Ularni amalga oshirish jarayonida ish jismi va stilindr devorlari o'rtasida issiqlik almashinuvi mavjud bo'ladi, bu narsa oqibatda yonilg'ini yondirish hisobiga olingan issiqlikning isrof bo'lishiga olib keladi.
5. Yonish jarayonida yuqori temperaturalarda hosil bo'lgan mahsulotlar-ning bir qismi ajralib chiqqan issiqlikni yutib parchalanadi (dissostiastiya-lanadi). Kengayish davrida, gazlarning temperaturasi pasayganda, teskari xodisa – birlashish (assostiastiya) sodir bo'ladi.
6. Haqiqiy stiklni amalga oshirishda ish jismining temperaturasi uning xossalari bilan birgalikda uzluksiz o'zgarib turadi. Gaz issiqlik sig'imining ortishi stiklda gazni siqishdagi ishining ortishiga va kengayishdagi ishining kamayishiga olib keladi.

Haqiqiy stikl davomida hosil qilingan gaz ishi **stiklning indikator ishi** L_i deb ataladi. Yuqorida aytilganlarga asoslanadigan bo'lsak, stiklga berilgan issiqlik Q_I ning ma'lum miqdorida haqiqiy stiklning indikator ishi termodinamik stiklnikidan kichik bo'ladi, ya'ni $L_i < L_t$.

Yuqoridagiga o'xshash stiklning o'rtacha indikator bosimi tushunchasidan foydalaniladi:

$$p_i = \frac{L_i}{V_h}$$

bu erda L_i – stikl ishi, kJ.

V_h – stilindrning ish hajmi (2.1–rasmga qarang).

Bu tushuncha termodinamik stiklning o'rtacha bosimi p_t kabi fizik ma'noga ega.

Siklda issiqlikdan foydalanishning takomillashganligini baholash uchun indikator FIK tushunchasi qyllaniladi:

$$\eta_i = \frac{L_i}{G_{u.\dot{e}} H_u}$$

bu erda $G_{st,yo}$ – stilindrga kiritiladigan yonilg'ining stikl davomida berilgan miqdori, kg;

N_f – yonilg'ining quyi yonish issiqligi, kJ/kg;

Q_I – stiklga yonilg'i bilan kiritilgan issiqlik, kJ.

Keltirilganlardan ko'rinadiki, $\eta_i > \eta_t$. Bu koeffistientlar orasidagi nisbat nisbiy FIK deyiladi:

$$\eta_i = \frac{\eta_i}{\eta_t}$$

Nisbiy FIK dvigatelda termodinamik stikl qay darajada amalga oshirilganligini belgilaydi. Hozirgi zamon IYoD lari uchun nisbiy FIK

0,66-0,85 oralig'ida bo'ladi.

1 - ayirma termodinamik stiklga nisbatan haqiqiy stiklda qancha ish yyqotilganligini baholaydi.

IYoDning ekologik ko'rsatkichlari deganda IYoDlar atmosferaga chiqarib tashlaydigan yonish mahsulotlari yoki yonilg'i va moyning chala oksidlanish mahsulotlarining odam organizmini zaxarlaydigan va atrof-muhitni ifloslantiradigan moddalarga CO, azot oksidlari, yonmay qolgan uglevodorodlar, aldegidlar, oltingugurt birikmalari, qo'rg'oshin birikmalari va qurum kiradi.

ZARYaDNI QIZISH TEMPERATURASI

Zaryad kiritish sistemasida harakatlanayotganda ΔT temperaturaga qiziydi. Bu zaryadni kiritish tezligiga bog'liq bo'ladi. Haddan tashqari, qizish stilindrni to'lishiga yomon ta'sir qiladi. Dizellarda $\Delta T = 20-40^{\circ}\text{S}$; benzinli dvigatellarda $\Delta T = 0-20^{\circ}\text{S}$ oralig'ida o'zgaradi.

Kirish temperaturasining oxirigacha T_a oshib boradi. γ_{kol} qancha ko'p bo'lsa, bunda zaryad zichligi kamayadi.

IYoDlarda QO'LLANILADIGAN IShChI JISMLAR

TO'G'RISIDA TUSHUNChA

IYoD larda issiqlik energiyasi mexanik energiya hosil qilish uchun kerak. Issiqlik energiyasi esa stilindrda yonilg'i bilan kislorodni kimyoviy reakstiyaga kirishishi orqali hosil qilinadi. Hozirgi zamon dvigatellarida sekundning 100 dan bir yoki 1000 dan bir bo'lgan sekundlarida o'tadi. Yonilg'ining havo bilan aralashib tayyorlanish vaqti dvigatelni taktiga va yonuvchi aralashmaning tayyorlanishiga bog'liq.

IYoD da yonilg'ilarga qator talablar qo'yiladi:

1. Yonilg'i aralashmasi tashqarida tayyorlanadigan (karbyuratorli, gazli) dvigatellarda yonilg'i engil bug'lanadigan va havo bilan bir tekisda aralashib gomogen aralashma hosil qiladigan bo'lishi kerak.
2. Yonilg'i siqilish jarayonining ohirida yonish jarayonida berilgani uchun juda mayda qilib purkalib aralashishi kerak.
3. Dvigatelni tez va har doim ishga tushira olishi havoning haroratiga bog'liq bo'lmasligi kerak.
4. Yonish jarayonida yonish kamerasining usti qurum bosib kokslanib qolmasligi kerak.
5. Stilindr yuzasini, porshenni va porshen halqalarini edirilishini va zanglashini kamaytirishi kerak.
6. O'z vaqtida to'la yonib, yonish mahsulotlarini tarkibida zaharli moddalarni iloji boricha kam bo'lishini ta'minlashi kerak.

YoNILG'INING TARKIBI

IYoD larda suyuq va gazsimon yonilg'ilar ishlatiladi. Suyuq yonilg'ilar neftni qayta ishlash orqali olinadi (benzin, ligroin, kerosin, dizel yonilg'isi, solyar moyi, mazut va xokazolar). Bundan tashqari suyuq yoqilg'ini tosh ko'mirni maxsus qayta ishlash orqali xam olish mumkin.

Avtomobil va traktor dvigatellarida asosan benzin, dizel yonilg'isi va gazsimon yonilg'ilar ishlatiladi. Xozirgi kunga kelib, qayta ishlanib olinayotgan neftni 54% karbyurator va dizel dvigatellarida ishlatilmoqda. Suyuq yonilg'i asosan uglervodorod aralashmasidan tashkil topgan bo'lib, kimyoviy guruhiga, elementar tarkibiga va uni tarkibida yana turli elementlar borligiga qarab farqlanadi.

Kimyoviy guruhi yonilg'ida uglervodorodlarni qanday miqdorda tashkil etishini belgilaydi. U yonilg'ining asosiy fizikaviy va kimyoviy xususiyat-larini ifodalaydi va bug'lanish jarayoniga, alangalanishiga va yonishiga ta'sir qiladi.

Uglervodorodlar: alkanlar C_nH_{2n+2} , naftenlar (stiklanlar) C_nH_{2n} , aromatik uglervodorodlar C_nH_{2n-1} , va C_nH_{2n-12} .

Neftni tarkibida 84...85% uglervodorodlar 12...14% vodorod, qolgani azot, kislorod, oltingugurtdan iborat. Suyuq yonilg'idagi uglervodorodlarni bitta molekulasida 5 tadan 30 gacha uglervodorod atomi bo'ladi (benzinda 5... 12 gacha, kerosin va dizel yonilg'isida 30 gacha) uglervodorod atomi bo'ladi.

YONILG'INING ELEMENTAR TARKIBI

Yonilg'ining elementar tarkibi deb yonilg'ida og'irligi yoki hajmi bo'yicha har xil elementlarni bo'lishiga aytiladi. Suyuq yonilg'ining elementar tarkibi og'irligi bo'yicha beriladi. Masalan: 1kg izooktanda C_8H_{18} o'z tarkibida 0,842 kg uglerod (s) va 0,158 kg vodorod (N) bor.

1kg suyuq yoqilg'i $C+H+O_t$

Gaz shaklidagi yonilg'ilarning tarkibi hajmda yoki molda o'lchanadi. $1m^3$ yoki 1 mol gaz yonilg'isi uchun

$$\Sigma C_n H_m O_r + N_2 = 1$$

Avtomobil dvigatellarida suyultirilgan gaz yoki siqilgan gazlar ishlatiladi. Siqilgan gazlar asosan metan, erkin vodorod, uglerod oksidi (SO) va ma'lum miqdorda yonmaydigan inert gazlaridan (azot, karbonat angidrid - SO_2 , kislorod va boshqalar) tashkil topgan bo'ladi. Normal haroratda gazlar 20 MPa gacha siqiladi va suyuq holga o'tmaydi. Siqiladigan gazlar yuqori yonish issiqligiga ($N_u = 23 \div 37,5 \text{ MJ/m}^3$) va o'rtacha yonish issiqligiga ($N_u = 14,5 \div 23 \text{ MJ/m}^3$) ega bo'ladi. Yuqori issiqlikda yonadigan gazlarga: tabiiy, neftli, kanalizastiya gazlari hamda metan frakstiyali koks gazi kiradi.

O'rtacha qiymatligiga: koksli, shaharli (yorituvchi) va sanoatni ba'zi bir turli gazlari kiradi. Suyultirilgan gazlar: propan, butan va uni izomeridan, ma'lum miqdorda etan va kam miqdorda pentandan iborat.

$$t = 15^\circ S \text{ va } p_b = 1,6 \text{ MPa}$$

Avtomobil dvigatellarida siqilgan gaz ishlatilganda u ballondan issituvchi va reduktor orqali beriladi va bosimi 0,1 MPa (atmosfera bosimi) gacha tushuriladi. Agarda suyultirilgan gaz ishlatilsa, ular ballondan dvigatelga issiqlikalmaztirgich-parlatgich va reduktor orqali beriladi. Parlatgichda suyultirilgan yonilg'i gaz shaklidagi holatga o'tadi va dvigatelning stilindriga aralashtirgich orqali gomogen yonilg'i aralashmasi kiradi.

Avtomobil dvigatellarida yonilg'i sifatida suyultirilgan gazlardan foydalanish eng ko'p tarqalgan. Gaz shaklidagi yonilg'ilar benzinliga qaraganda detonastiyaga chidamliligi yuqori.

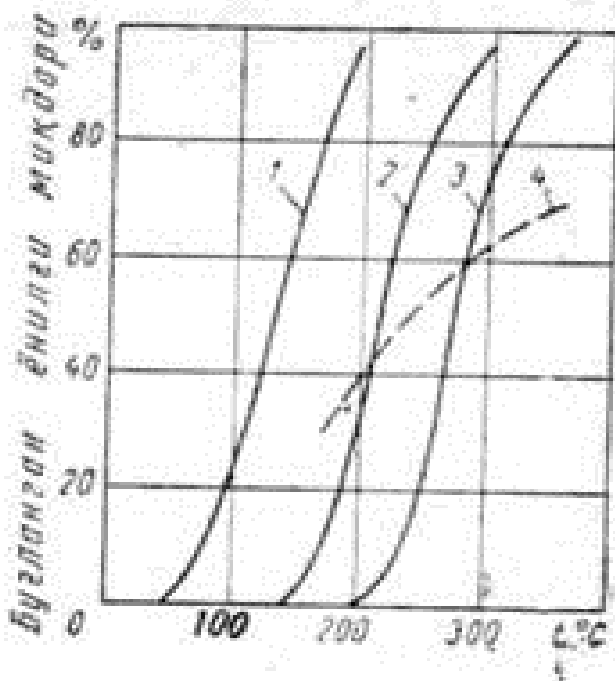
Uglervodorod to'yinganda zanjirli birikadi. Ular to'g'ri yoki zanjir tarmoqli uglerod atomlari (alkanlar va izoalkanlar), halqasimon zanjirli (stiklanlar) holida bo'ladi.

Normal alkanlar N-alkanlari uglerod atomli zanjirda tarmoqlanmagan bo'ladi. Neftda N-alkanlari bilan bir qatorda uglerod atomlari molekulalarda zanjirda tarmoqlanadi. Uglerod molekulasida qancha kam bo'lsa, uni detonastiyaga ya'ni tebranishga bo'lgan qarshiligi shuncha ko'p bo'ladi. Benzinda I-alkanlar bo'ladi, chunki ular detonastiyaga kam qayishadi. Dizelda N-

alkanlar bo'ladi, chunki ularni alangalanish harorati past. Halqasimon zanjirli stiklanlarda yonilg'ining alangalanishi katta bo'ladi.
Detonastiyaga bo'lgan barqarorligi ko'payadi, agar benzinda stiklan bo'lsa, kamayadi.

YONILG'INING XUSUSIYATLARI TO'G'RISIDA QISQACHA MA'LUMOT

Yonilg'ining bug'lanishi. Yonilg'ining bug'lanishi uni frakstiyasiga, bug'ni elastikligiga, yuzasini tarangligiga va bug' hosil qilish issiqligiga bog'liqligi bilan harakterlanadi. Uni maxsus asbob orqali qizdirib, ketma-ket reakstiyasini tekshirish uchun olinadi. Frakstiya tarkibi GOST bo'yicha aniqlanadi. Xarakterli nuqtalari yonilg'ini 10, 50, 90% hajmini qaynashidagi harorati hisoblanadi. Benzinlarda esa bundan tashqari oxirgi qaynash harorati ham hisobga olinadi. Yonilg'ining frakstion tarkibini haroratiga bog'liqlik grafigi rekstiyani qizdirish yoki haydash egriligi deyiladi.



4.1-rasm. Turli yonilg'ilarni frakstiyaga ajratish egri chizig'i
1-benzin; 2-kerosin; 3-dizel yonilg'isi

Benzin 35...55°S dan to 200°S gacha, dizel yoqilg'isi 185...200°S dan 350°S gacha haydaladi.

YONILG'INI ALANGALANISHI VA DETONASIYAGA BARQARORLIGI

Benzinning detonastiyaga bardoshligi oktan soni bilan xarakterlanadi. U son jihatdan qiyin detonastiyalanadigan izooktanni (2-2-4-trimetilpentan) engil detonastiyalanadigan N-geptan bilan bo'lgan aralashmasining foiz bo'yicha hajmiga teng.

Dizel yonilg'isini uzatishni boshlanishidan uni alangalanishigacha bo'lgan vaqt - alangalanishni kechikish davri deyiladi. **Yonilg'ining alangalanishi stetan soni bilan aniqlanadi.** Stetan soni siqish jarayonida alangalanishni kechikish davriga qarab aniqlanadi. Stetan soni qancha katta bo'lsa, uni alangalanishigacha bo'lgan davri shuncha kam bo'ladi.

Stetan soni laboratoriya usulida tekshirilib, etalon yonilg'i bilan solishtirilib aniqlanadi. Etalon yonilg'i ikki kimyoviy toza uglevodorod aralashmasidan iborat bo'lib, u stetan $C_{16}H_{34}$ (engil

alangalanadigan $StS=100$) va α -metilnaftalindan $C_{10}H_7CH_3$ ($SS=0$) tashkil topgan. StS berilgan yonilg'ida qancha foiz stetan borligi bilan aniqlaniladi. Dizel yonilg'isi GOST talablarini amalga oshirish natijasida olinadi.

YONILG'INI YONISHIDAGI KIMYOVIY REAKSIYALAR

Yonilg'i to'la yongandagi kimyoviy reaksiyalar $S+O_2=CO_2$ va $2H_2+O_2=2H_2O$ ya'ni is gazi va suv bug'i hosil bo'ladi.

Yonilg'ini to'la yonishida kerak bo'lgan havoning nazariy miqdorini aniqlash. Yonilg'ini to'la yonishi uchun kerak bo'lgan kislorodning miqdori nazariy jihatdan kerak bo'lgan kislorod miqdori deyiladi. 1kg yonilg'ini to'la yonishdagi kerak bo'lgan kislorod miqdori

$$O_0=8/3C+8H-O_T \text{ yoki kmolda}$$

$$O_0=C/12+H/4-O_T/32$$

Havoda kislorod massasi bo'yicha 23% yoki hajm bo'yicha 21% tashkil etishni e'tiborga olgan holda 1 kg yonilg'ini to'liq yonishi uchun nazariy jihatidan kerak bo'lgan havoning miqdori

$$l_0= 1/0,23 (8/ZS+8N-O_T) \text{ kg yoki kmolda}$$

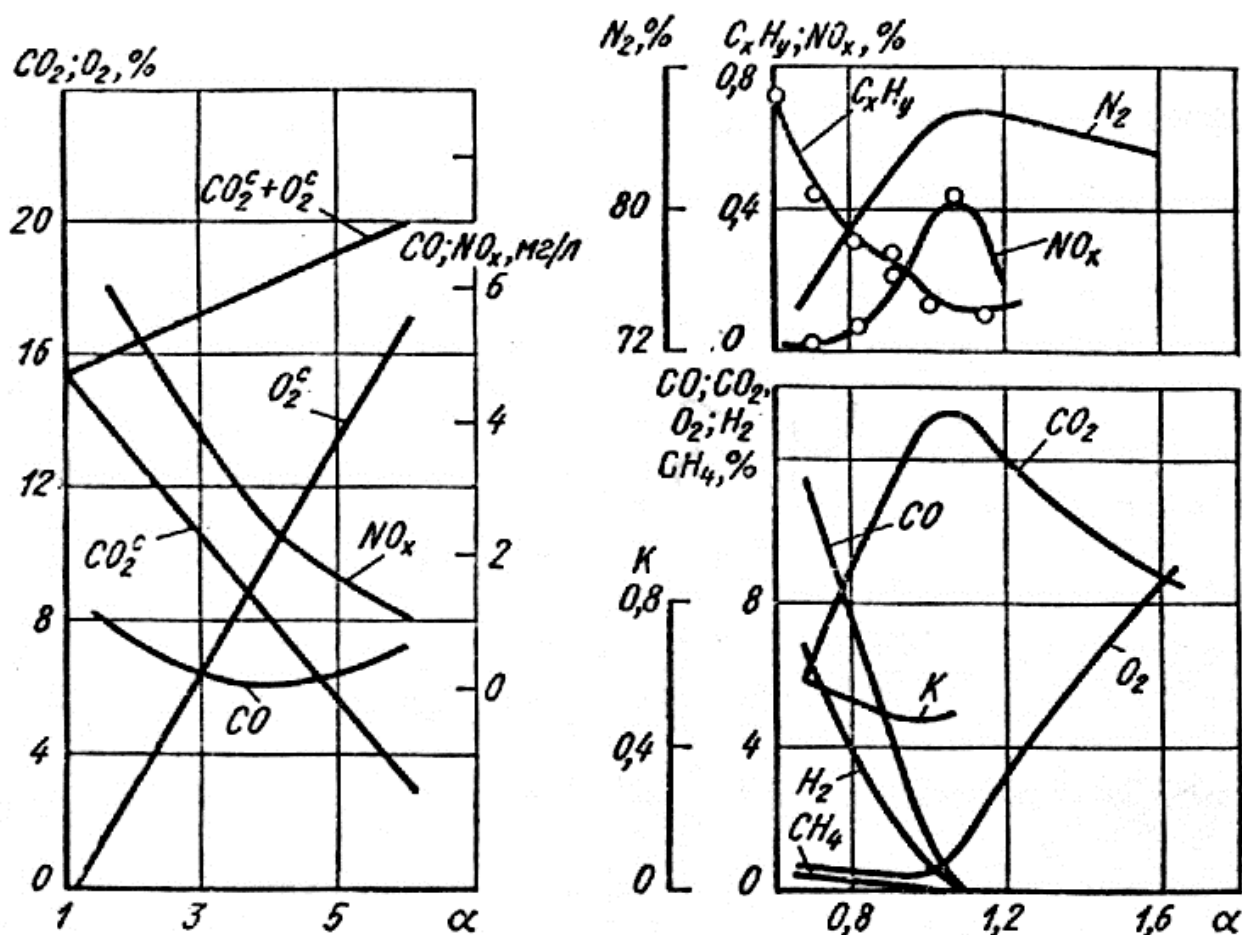
$$L_0= 1/0,21 (C/12+H/4-O_T/32)$$

$$\text{Havoni molekulyar massasi } \mu_v+28,97 \text{ ya'ni } 10+\mu_v l_0+28,97 L_0$$

HAVONING ORTIQLIK KOEFFISIENITI

1 kg yonilg'ini yonishi uchun stilindrga kirgan havoning haqiqiy miqdorini nazariy jihatdan kerak bo'lgan havoning miqdoriga bo'lgan nisbati havoning ortiqlik koeffisienti deyiladi. $\alpha=l / l_0$ yoki

$$\alpha=L / L_0$$



4.2-rasm. Yuklanishga qarab α koeffitsientining o'zgarish chegaralari:
1-karbyuratorli dvigatel; 2-dizel

$\alpha = 1$ bo'lganda l/l_0 ; L/L_0

$\alpha < 1$ bo'lganda (havo etmaganda) - boy aralashma deyiladi

$\alpha > 1$ bo'lganda (havo ortiqcha) - aralashma kambag'al deyiladi

Maksimal quvvat $\alpha = 0,85 \dots 0,9$ da olinadi. Dvigatel salt yurishida aralashma boy bo'ladi.

$\alpha > 1$ bo'lganda yonilg'i to'liq yonadi. Bunda aralashma yonilg'i bug'i va havodan iborat bo'ladi.

$$M_1 = \alpha L_0 + 1 / \mu_{yo}$$

μ_{yo} - yoqilg'ining molekulyar massasi.

Dizellarda havo bilan yoqilg'i aralashmasi yonish kamerasida yoqilg'i purkalganda siqish jarayoni oxirida hosil bo'ladi.

Bunda yonilg'i kam hajmni egallagani uchun yonilg'ining molekulyar og'irligi hisobga olinmaydi.

Shuning uchun $M_1 \alpha = L_0$

Gazsimon yonilg'ilar uchun

$$M_1 = 1 + \alpha L_0$$

Turli yonilg'ilar uchun aralashmani massasi quyidagicha bo'ladi

$$G_1 = 1 + \alpha l_0$$

$\alpha > 1$ da yongan maxsulotlarning umumiy miqdori

$$M_2 = M_{CO} + M_{H_2O} + M_{O_2} + M_N$$

$\alpha > 1$ da yongan maxsulotlarning mikdori (M_2) $\alpha < 1$ ortiqcha havoning

$L_0(\alpha - 1)$ ga teng.

$\alpha < 1$ da (chala yonish).

Yonish maxsulotlarining tashkil etuvchilari quyidagi ifodalar orqali aniqlanadi.

$$M_{CO} = 0,42 \frac{1-\alpha}{1+K} \cdot L_{\eta}$$

$$M_{CO_2} = \frac{C}{12} - M_{CO}$$

$$MN_2 = 0,42 K$$

$$MN_2O = H/2 - MN_2$$

$$MN_2 = 0,79 \alpha L_0$$

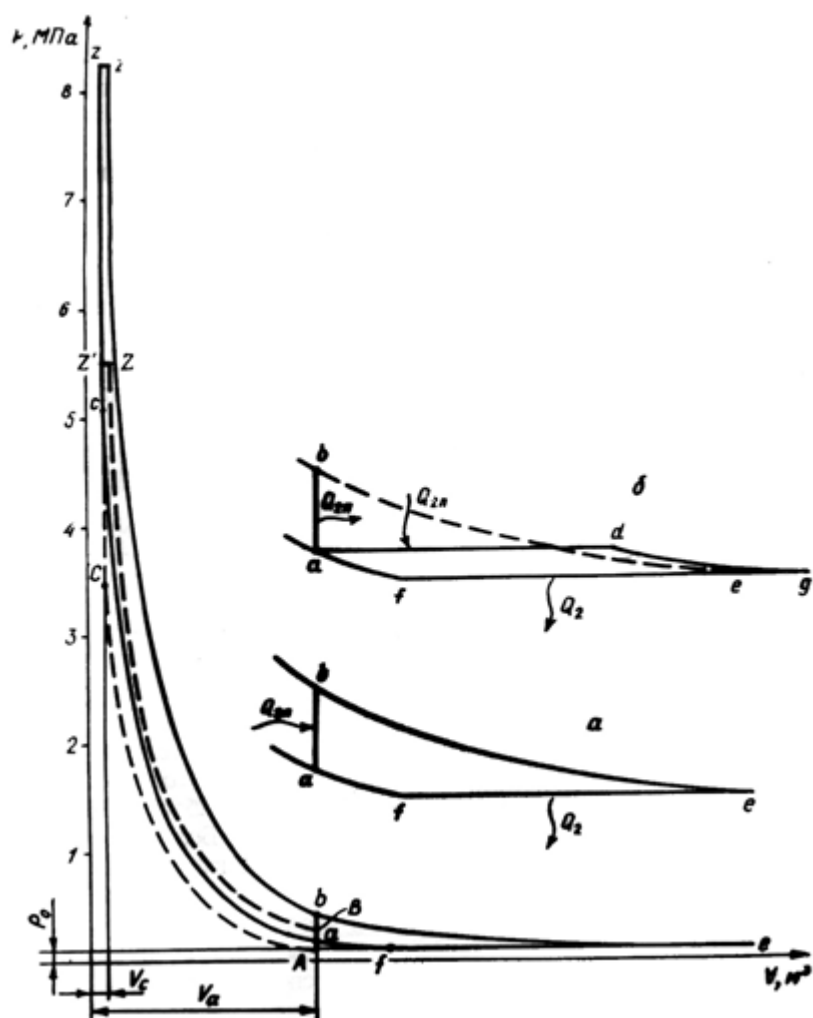
YONISH MAXSULOTLARIDA ZAXARLI KOMPONENTLAR XOSIL BO'LISHI

Yonilg'ini chala yonishi natijasida zaharli komponentlar hosil bo'ladi. Bularga SO uglerod oksidi, NO azot oksidi, NO₂ va uni polimeri N₂O₄, uglevodorodlar S_xN_u, aldegidlar-akrolein SN₂=SN-SN=O dan va formaldegid N₂S=O, qurum zarrachalari (qattiq uglerod) dan iborat. SO asosan α<1 bo'lganda hosil bo'ladi.

Bosim ostida kiritish usuli qo'llanilgan IYoD stikllari

Bosim ostida kiritish usuli xisobiga IYoDning quvvati va burovchi momentini oshirishga stilindrning ish xajmi birligiga to'g'ri keladigan stikl ishini ko'paytirish orqali erishiladi.

Ya'ni ish jismi stilindrga kiritish oldidan kompressor yordamida atmosfera bosimidan yuqori bosimgacha siqiladi. Bunda stilindrning o'lchamlari o'zgarmagan xolda unga ko'proq miqdorda (massa byyicha) ish jismi kiritishga imkon beradi, demak ko'proq miqdorda issiqlik beriladi va stiklda bajarilgan ish miqdori katta bo'ladi.



2.6-rasm. Bosim ostida kiritish usuli qo'llanilgan termodinamik stikllar

Bosim ostida kiritish usuli hisobiga IYoDning quvvati va burovchi momentini oshirishga stilindrning ish hajmi birligiga to'g'ri keladigan stikl ishini kypaytirish orqali erishiladi. Bosim ostida kiritish usulining mohiyati shundan iboratki, bunda ish hajmi stilindrga kiritish oldidan kompressor yordamida atmosfera bosimidan yuqori bosimgacha siqiladi. Bu narsa stilindrning o'lchamlari o'zgarmagan xolda unga ko'proq miqdorda (massasi byyicha) ish hajmi kiritishga imkon beradi, demak ko'proq miqdorda issiqlik beriladi va stiklda bajarilgan ish miqdori katta bo'ladi. hozirgi kunda dizellarda bosim ostida kiritish usuli keng qo'llanilmoqda. Ushbu IYoDlarda nazariy timsoli sifatida issiqlik aralash usulda beriladigan stikldan foydalanilgan. Mazkur stiklga tatbiqan (1.5-rasmga qarang) a nuqtada quyidagiga ega bo'lamiz:

bu erda T_a va V_a – mos ravishda gazning temperaturasi va stilindrning to'la xajmi. $R/V_a = \text{Const}$ deb qabul qilamiz va $p_a = M \cdot \text{Const}$ deb, T_a yangi zaryad bosim ostida kiritiladigan va tabiiy holda kiritiladigan IYoDlarida bir xil deb faraz qilsak,

$$p_a = M \cdot \text{Const}$$

xosil qiladi. Berilgan stilindr hajmi V_a uchun unga kiritilgan ish jismi massasini faqat bir yil bilan oshirish mumkin. Bunda gazni siqib, ish jismining zichligi orttiriladi.

TO'LDIRISH KOEFFISIENITI

Kiritish jarayonini takomillashishi to'ldirish koeffitsienti η_v bilan baholanadi

va stilindrga kirgan havo orqali aniqlanadi.

G_{dsj} - yangi zaryadni og'irlik soni kg da ; V_k - yangi zaryadni egallagan hajmi, m^3 .

$$\eta_v = \frac{T_k}{T_k + \Delta T} * \frac{1}{\varepsilon - 1} * \left(\varepsilon \frac{P_a}{P_k} - \frac{P_r}{P_k} \right); \gamma_{kol} = \frac{T_k + \Delta T}{T_r} * \frac{P_r}{\varepsilon P_a - P_r}$$

T_k - kompressordan keyingi temperatura; Agar nadduvsiz bo'lsa - $T_q = T_0$

TO'LDIRISH KOEFFISIENITIGA TA'SIR QILUVCHI OMILLAR

$R_a, T_a, \Delta T, \gamma_{kol}, T_g, R_g, \varepsilon$ koeffitsientlar oxirigacha kiritish va tozalash. Bularni η_v ga dvigatelni ish rejimida ko'rib chiqish kerak.

ε, η_v juda ko'p ta'sir qilolmaydi. P_a, η_v ga ko'proq ta'sir qiladi. r-xarakatlanuvchi zaryadni so'nish tezligi; ξ_{bn} - kiritish sistemasining qarshilik koeffitsienti. $w_k=0; z_k=z_a; r_k=r_a$ da

$$\Delta P_a = P_k - P_a = (\beta^2 + \xi_{bn}) \frac{w_{bn}^2}{2} \rho_k$$

f_{bn} - klapan yuzasining xavo o'tadigan qirgimi, m^2 .

$C_{n \max}$ - porshenni maksimal tezligi, m/s;

F_n - porshenni yuzasi, m^2 .

4 taktli dvigatelning nadduvsizda $R_a = (0,8-0,9) * R_a$; 2 taktli dvigatelda sekin xarakatlanadigan konturli shamollashda $R_a \approx 0,5 * (R_k + R_r)$.

R_p - chiqarish sistemasida bosim tez xarakatlanadigan to'g'ri oqimli shamollatilganda $R_a \approx (0,85 \div 1,05) * R_k$.

QOLDIQ GAZLAR MIQDORI

Qoldiq gazlar miqdori nisbiy kattalik bilan o'lchanadi, bu qoldiq gazlar koeffitsienti deyiladi.

R_g va T_g - chiqarish taktini oxiridagi stilindrdagi bosim va temperatura. R_v - universal gaz doimiysi.

Benzinli va gazli dvigatellarda $\gamma = 0,06 \div 0,1$. Dizellarda $0,03-0,06$ gacha, $R_g = (1,1-1,25) * R_0$ yoki $R_g = (1,1-1,25) * R_R$; $T_g = 900-1000$ K benzinli; $T_g = 700-900$ K dizellarda, $T_g = 750-1000$ K gazli dvigatellarda.

SIQISH JARAYONI

Tayanch so'z va iboralar

Siqish jarayoni; siqish politrop ko'rsatkichi; siqish jarayoni ko'rsatkichlari; siqish jarayoni tenglamasi; siqish jarayoni oxiridagi harorat, bosim va siqish darajasi.

SIQISH JARAYONI

Havoni bosim ostida beriladigan va bosimsiz to'rt taktli dvigatellarda kiritish klapanlari berkitilgandan keyin ikki taktli dvigatellarda esa gazalmashuv jarayoni tugagandan keyin porshen stilindrda YuChN ga tomon harakat qilganda siqish jarayoni sodir bo'ladi. Stilindrga yangi kirgan mahsulotning harorati va bosimi siqish natijasida ortadi, bu esa yonish jarayonini qulay sharoitda o'tishiga imkon beradi.

Suyuq yonilg'ida ishlaydigan, uchqun orqali alanga oldiriladigan dvigatellarda siqish jarayonida yonilg'ining bug'lanishi va uning havo bilan aralashishi davom etadi. Siqish oxiridagi bosim bilan haroratning qiymati detonasiya bo'lish sharoiti bilan cheklab qo'yiladi. Yonish kamerasida haddan tashqari qizigan detallar va qurumlar aralashmani oldinroq yonishiga olib keladi.

Siqish jarayonining birinchi davrida mahsulotning harorati stilindr devorlari, ust yopmasi va porshen tubining haroratidan past bo'lgani uchun aralashma qiziydi. Porshenning YuChNga tomon harakati davomida zaryad tobora ko'proq siqiladi va uning harorati T_3 hamda stilindr devorlarining o'rtacha harorati T_d orasidagi farq kamayib boradi. Porshen harakatining ma'lum bir nuqtasida zaryad bilan stilindr devorlarining harorati tenglashadi. Porshenning keyingi YuChN tomon harakatida $T_3 > T_D$ bo'lib qoladi, natijada issiqlik oqimi o'z yo'nalishini o'zgartiradi va siqilgan zaryaddan stilindr devorlariga issiqlik o'taboshlaydi. Stilindrdagi zaryadning haroratini o'zgarishiga mos holda politrop ko'rsatkichi ham o'zgaradi.

Silindrdagi zaryadning haroratini o'zgarishiga mos holda politrop ko'rsatkichi ham o'zgaradi. Siqishning birinchi davrida $n_1 > k$, ikkinchi davrida $n_1 = k$, uchinchi davrida esa $n_1 < k$ bo'ladi. k -adiabat ko'rsatkichi.

Lekin hisoblashlarda o'zgaruvchan politrop ko'rsatkichi ishlatilmasdan, uning o'rtacha qiymati qo'llaniladi. Bu holda siqish jarayoni oxiridagi (s nuqtada) temperatura va bosimni politrop tenglamasi $PV^{n_1} = \text{const}$ orqali aniqlash mumkin.

$$P_c = P_a \left(\frac{V_a}{V_c} \right)^{n_1} \quad \text{va} \quad \frac{T_c}{T_a} = \left(\frac{V_a}{V_c} \right)^{n_1 - 1}$$

$$\frac{V_a}{V_c} = \varepsilon$$

Dvigatel turi	ε	n_1	p_s , MPa	T_s , K
---------------	---------------	-------	-------------	-----------

Benzinda ishlaydigan dvigatel	6,5-10	1,34-1,37	1,0-1,7	550-750
Gazda ishlaydigan dvigatel	6,5-10	1,35-1,38	1,1-1,8	500-800
Kameralari ajratilmagan, bosim ostida kiritish usuli qo'llanilmagan dizellar	15-19	1,35-1,40	3,5-5,5	850-1000
Kameralari ajratilgan, bosim ostida kiritish usuli qo'llanilgan dizellar	18,5-23	1,32-1,35	4,5-8,0	950-1100
Bosim ostida kiritish usuli qo'llanilgan dizellar	13-16	1,36-1,40	5,5-8,0	1000-11000

Siqish jarayonida issiqlik almashish sharoiti quyidagilar bilan aniqlanadi:

1. Aralashma bilan issiqlik uzatuvchi sathlarning haroratini farqi bilan.
2. Issiqlik uzatuvchi sathlarning nisbiy yuzasi bilan, ya'ni issiqlik uzatuvchi (sathning) yuza maydonini stilindrning ishchi hajmiga bo'lgan nisbati bilan.
3. Siqish jarayonida stilindr ichidagi aralashmaning miqdori bilan.
4. Issiqlik almashish uchun ketgan vaqt bilan.
5. Aralashmaning harakat tezligiga bog'liq bo'lgan gazlardan yuzaga issiqlik o'tkazuvchi koeffitsienti bilan.
6. Siqish jarayonida benzinni bug'langan qismining miqdori bilan.

1. Siqish jarayonining oxiridagi parametrlar, kiritish jarayonining oxiridagi bosim R_a , harorat T_a va porshen halqalarining tirqishi oralig'idan aralashmani o'tishiga ham bog'liq bo'ladi. Dvigatelni yurgazish vaqtida uning detallarini harorati va tirsakli valning aylanishlar soni kam bo'lgani va porshen halqalari stilindr devoriga jips joylashmagani va siqish jarayoni nisbatan uzoq davom etgani uchun aralashmani chiqib ketishi ko'payadi, shuning uchun siqish politropining ko'rsatkichi n_1 kam bo'ladi, natijada r_s va T_s larni kamayishiga olib keladi.

Siqish politropining ko'rsatkichiga sovutish usuli ham ta'sir qiladi. Havo bilan sovutiladigan dvigatellarning stilindrlarini ustyopmasini, stilindrlarni issiqlik uzatuvchi yuzalarini harorati dvigatel ishlab turganda yuqori bo'ladi, shuning uchun aralashmadan issiqlik kam o'tadi, bu esa n_1 ni ko'payishiga olib keladi.

Suyuqlik bilan sovutiladigan dvigatellarda issiqlik almashish asosan suyuqlikning haroratiga bog'liq bo'ladi.

Porshenlari va ustyopmalari alyumin qotishmalaridan tayyorlangan dvigatellar issiqlikni cho'yandan tayyorlanganga qaraganda ko'proq o'tkazadi, shuning uchun bu dvigatellarda n_1 kamroq bo'ladi.

Qisilish darajasining ortishi bilan issiqlik o'tkazuvchi yuza kamayadi, siqilayotgan aralashmani harorati esa oshadi.

Issiqlik almashishga stilindrga kirayotgan yangi mahsulotning miqdori ham ta'sir qiladi. G_3 / G'_{yuza} nisbati katta bo'lganda issiqlikni yo'qotish nisbatan kam bo'ladi, shuning uchun n_1 ortadi.

Havoni bosim ostida berish ham politron siqish ko'rsatkichini oshiradi. Dvigatel valining aylanishlar chastotasini ortishi bilan n_1 ham ortadi.

ARALASHMA HOSIL QILISH JARAYONI

Tayanch so'z va iboralar

Yonilg'iga qo'yiladigan talablar; yonilg'ini dozalash; aralashmani gomogenizastiyalash; yonilg'ining frakstiyalanishi; yonilg'ini stilindrlar aro taqsimlanishi.

UCHQUN BILAN O'T OLDIRILADIGAN DVGATELLARDA ARALASHMA HOSIL BO'LISH JARAYONIGA ASASIIY TALABLAR

1. Uchqundan o't oldiriladigan dvigatellarda aralashma dvigatel stilindridan tashqarida karbyuratorida (aralashtirgichda) va kiritish quvurlarida amalga oshiriladi.

Yonilg'i molekulari havoda bir tekis taqsimlanganda, ya'ni yonuvchi aralashma bir jinsli bo'lganda aralashma hosil bo'lish jarayoni eng to'liq va muntazam bo'ladi. Tarkibiy qismlar o'zaro molekulyar diffuziya natijasida aralashadi. Aralashtirilayotgan tarkibiy qismlar hajmlarining nisbati birga qancha yaqin bo'lsa, aralashma hosil qilish jarayoni shuncha oson kechadi. Tarkibida kichik molekulyar massali engil harakatlanuvchi molekular bo'lgan gazsimon yonilg'ilardan foydalanilganda aralashma hosil qilish jarayoni eng sodda kechadi. Stixiometrik tarkibli benzin bilan havodan iborat bir jinsli aralashma hosil bo'lishi uchun bug'langan yonilg'ining har bir hajmiga 55-65 hajmda havo talab qilinadi, holbuki tabiiy gazdan foydalanilganda esa atigi 9,5 hajmda havo talab etiladi.

Zamonaviy dvigatellarda aralashma hosil bo'lishi juda qisqa vaqt 0,0005...0,04 s oralig'ida amalga oshadi va shu sababli aralashishni jadal-lashtirishning turli usullaridan foydalaniladi: turbulent diffuziya tashkil qilinadi, yonilg'i hamda havoning yuqori nisbiy tezliklari hosil qilinadi, harorat yuqorilashtiriladi.

2. Uchqundan o't oldiriladigan dvigatellarda aralashma hosil qilish jarayonining asosiy uch turi qo'llaniladi: karbyurastiyalash; kiritish trubasiga yonilg'i purkash va gaz yonilg'isini kiritish. Hozirgi vaqtda karbyurastiyalash eng ko'p qo'llaniladi. Karbyurastiyalashdan maqsad, dvigatelning ish rejimiga qarab zarur tarkibli yonuvchi aralashma hosil qilishdan iborat. Karbyuratorning to'zitkichi teshigi yonidan 40... 150 m/s tezlik bilan harakatlanayotgan havo ta'sirida chiqayotgan yonilg'i oqimi 0,1mm gacha diametrli tomchilarga parchalanadi va bug'lanadi. Bug'lanish jarayonida yonilg'i qisman frakstiyalarga ajraladi. Qaynash harorati pastroq bo'lgan tarkibiy qismlar bug'ga aylanadi, og'irroq va yuqori haroratlarda qaynaydigan tarkibiy qismlar esa mayda tomchilar tarzida harakatlandi.

3. Suyuq tomchilar o'z yo'lida duch kelgan kiritish kanalining devorlarini ho'llaydi va parda hosil qiladi. Stilindrlarga boruvchi patrubbkalar uzunligidagi farq, devorlarning harorati bir xil emasligi tufayli turli stilindrlarga kelib tushuvchi yonilg'i miqdori orasida tavofut bo'lib, qiymati 5... 15% gacha farq qilishi mumkin. Stilindrlarga 60...80% yonilg'i bug' ko'rinish-da, 10... 15% yonilg'i suyuq tomchilar tarzida va 25% gacha yonilg'i suyuq parda ko'rinishida keladi. Yonuvchi aralashmada

suyuq frakstiya bo'lmisligi uchun kiritish kanali sovituvchi suyuqlik yoki ishlatilgan gazlar bilan isitiladi.

4. Karbyurastiyalash chog'ida aralashma hosil bo'lish sifati dvigatelning ishlash rejimi va sharoitiga qarab o'zgarib turadi. Aylanish chastotasi yuqorilashganda karbyuratorning aralashtirish kamerasidagi havoning tezligi ortadi, oqimdagi turbulent pulsastiyalar jadallashadi, shu tufayli yonilg'i maydaroq purkaladi, muallaq holatdagi suyuq tomchilarning aralashma oqimiga ergashishi kuchayadi va ular kiritish traktining devorlariga kamroq o'tiradi. Aralashma hosil bo'lish sifati yuklanish kamayganda ham yashilanadi, chunki kirish kanolidagi bosim pasayadi va yonilg'ining bug'lanishi tezlashadi.

IYoD qizdirilmasdan va atrof-muhit harorati past bo'lganda ishlatilganda yonilg'ining purkalish va bug'lanish sharoiti yomonlashadi.

Yonilg'ini kiritish kanaliga majburiy purkash usuli qo'llanilganda aralashma hosil bo'lishi sifati ancha yaxshilanadi. Yonilg'i forsunkalar yordamida uzluksiz tarzda yoki uzlukli tarzda purkaladi, bunda beriladigan yonilg'ining bosimi 0,25...0,5 MPa atrofida o'zgarib turadi.

Yonish jarayonida yonilg'ining oksidlanish reaksiyalarining rivojlanishi yonilg'i va havo kislorodi molekulalarining bevosita bir-biriga tegishi natijasida yuz beradi. Yonilg'i molekulalari havoda bir tekis taqsimlanganda, ya'ni yonuvchi aralashma bir jinsli bo'lganda, aralashma hosil bo'lish jarayoni eng to'liq va muntazam bo'ladi, chunki bunday aralashmada reagentlar yonish uchun etarli nisbatlarda bo'ladi. Tarkibiy qismlar o'zaro molekulyar diffuziya natijasida aralashadi.

Agar yonilg'i gazsimon yoki bug'simon holda bo'lsa, u yonganida eng yuqori tezlikda oksidlanadi, chunki bu holatda molekulalar harakatchan, yonilg'i bilan havoni o'zaro ta'siri eng katta bo'ladi.

Yonilg'ining bug'lanishi sirtida sodir bo'ladigan jarayon bo'lib, uning tezligi suyuqlikning xossalari bilan belgilanadi hamda suyuqlik harorati ko'tarilishi va bosimi pasayishi bilan ortib boradi.

Karbyurastiyalash jarayoni karbyurator va dvigatelning kiritish takti orqali havo o'tishini, karbyurator korpusidagi kanallar va jiklyorlar orqali yonilg'i o'tishini, to'zitkichlardan yonilg'i yoki yonilg'i-havo aralashmasi oqib o'tishini, havo oqimida yonilg'ining to'zutilishini, uning havo bilan aralashishi va bug'lanishini o'z ichiga oladi. Karbyurastiyalashdan maqsad IYoDning ish rejimiga qarab zarur tarkibli yonuvchi aralashma hosil qilishdan iborat.

DIZELLARDA VA GAZDIZELLARDA ARALASHMA HOSIL QILISH JARAYONI

Tayanch so'z va iboralar

Dizellarda aralashma hosil bo'lishi, yonilg'ining purkalishi, purkash talablari, yonilg'i purkash xarakteristikalarini, yonilg'i tomchilarining diametri, yonilg'i oqimining rivojlanishi, yonish kamerasining turlari, ajratilmagan kameralarda aralashma hosil bo'lishi, hajm bo'yicha pardali aralashma hosil bo'lish jarayoni, devor yaqinida aralashma hosil bo'lish jarayoni, ajratilgan kameralarda aralashma hosil bo'lishi, uyurmali kamerada aralashma hosil bo'lishi, old kameralarda aralashma hosil bo'lishi.

DIZELLARDA VA GAZDIZELLARDA ARALASHMA HOSIL QILISH JARAYONI

Dizellarda aralashma stilindrni ichida hosil bo'ladi. Jarayonning bir qismi yonilg'i yonishga tayyorlanayotgan davrda, anchagina qismi esa alanga paydo bo'lgandan so'ng kechadi. Dizellarda yonuvchi aralashma hosil bo'lishiga ketadigan vaqt uchqundan o't oldiriladigan dvigatellarga qaraganda kam, lekin jarayonning tezligi esa ikkala holda ham bir xildir. Dizellarda aralashma hosil bo'lishining zaruriy elementlariga **yonilg'ining purkalishi** va **to'zitalishi**, shuningdek yonish kamerasi bo'shlig'ida **yonilg'i oqimining harakatlanishi** kiradi.

YONILG'INI PURKALISHI

Silindrlarga yonilg'i forsunkadan purkash orqali beriladi. Bu jarayon purkash teshiklari bilan yonish kamerasi orasida bosim 13,5-16,5 MPa gacha o'zgarishi natijasida sodir bo'ladi. Bu bosim purkash bosimi deyiladi. Purkash bosimi va purkashning o'tish kesimi yonilg'i berilishi davomida o'zgarib turadi, shu sababli teshiklardan yonilg'ining o'tish tezligi va uning sekundlik sarfi ham o'zgaruvchidir. Bu qiymatlar tirsakli valning burilish burchagiga qarab o'zgaradi, aralashma hosil qilish usullariga, yonilg'i beruvchi apparatlarning konstruktiviyasiga, yonilg'ining xossalriga, stilindrning o'lchamlariga va IYoDning ishlash rejimlariga bog'liq.

Dizellar yuqori ko'rsatkichlarda ishlashi uchun yonilg'i purkash jarayoniga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Porshen YuChNga 10-30° etmasdan yonilg'i berish kerak.
2. Yonilg'i purkash fazasining davomiyligi eng yuqori yuklanishda 40-45° t.v.b. dan ziyod bo'lmasligi zarur.
3. Stilindrlarga yonilg'ini berilishi tirsakli valning talab qilinadigan burilish burchagiga ko'ra o'zgarishi lozim.
4. Stikl davomida stilindrga kiritiladigan yonilg'i miqdori yuklanishga va tezlik rejimiga mos kelishi va ular o'zgarganda bu miqdor ham maqbul tarzda o'zgarishi kerak.
5. Purkash parametrlari yonilg'ining zarur sifat bilan to'zitalishini hamda aralashma hosil qilish usuliga muvofiq ravishda yonish kamerasida taqsimlanishini ta'minlanishi zarur.
6. Yonilg'ini berish xususiyatlari dvigatelning hamma stilindrlariga bir xilda bo'lishi va berilgan ish rejimida stikldan stiklga qadar barqaror bo'lishi lozim.



8.1-rasm. Yonilg'i purkash xarakteristikalari

Bu erda φ_b , φ_t - yonilg'i berila boshlash va tugash paytlari.

$\varphi_{pur} = \varphi_b - \varphi_t$ - yonilg'i berilishining davomiyligi.

φ_{il} - yonilg'i berilishini ilgarilatish burchagi.

1 - differensial xarakteristika, bu hajm bo'yicha yonilg'i berish tezligining (dV_{qur}/dh) tirsakli valning burilish burchagi (φ) ga bog'liqligini ifodalaydi.

2 - integral xarakteristika, bu purkalish boshlangandan joriy vaqtga qadar purkagichdan berilgan yonilg'i miqdorini ko'rsatadi. Differensial xarakteristikada V_{qir} egri chiziq tagidagi shtrixlangan yuzani ifodalaydi. $\varphi = \varphi_k$ bo'lganda $V_{qir} = V_{st}$, ya'ni stikl davomida beriladigan yonilg'i miqdoriga teng bo'ladi.

YONILG'INING TO'ZITILISHI

Yonilg'i to'zitkich orqali o'tayotganda unda oqimning boshlang'ich g'alayonlanishi paydo bo'ladi; yonilg'ining harakat tezligi qanchalik yuqori va kanal devorlarining g'adir-budurligi qanchalik ziyod bo'lsa, bu g'alayonlanishlar shunchalik katta bo'ladi. Ularning kattaligi to'zitkich konstrukstiyasiga, soploneg geometrik o'lchamlariga (kanalning uzunligi hamda diametriga) va suyuqlikning xossalriga ham bog'liq. Yonilg'i zarrachalarining o'lchamlari 5 dan 100 mkm gacha bo'lib, natijada 0,5-20 mln gacha tomchilar paydo bo'ladi.

Yonilg'ining to'zitalish mayinligi va yonish ko'rsatkichlarini baholash uchun tomchilarning o'rtacha diametri tushunchasidan foydalaniladi.

O'rtacha diametr qancha kichik bo'lsa, to'zitish shuncha mayda hisoblanadi.

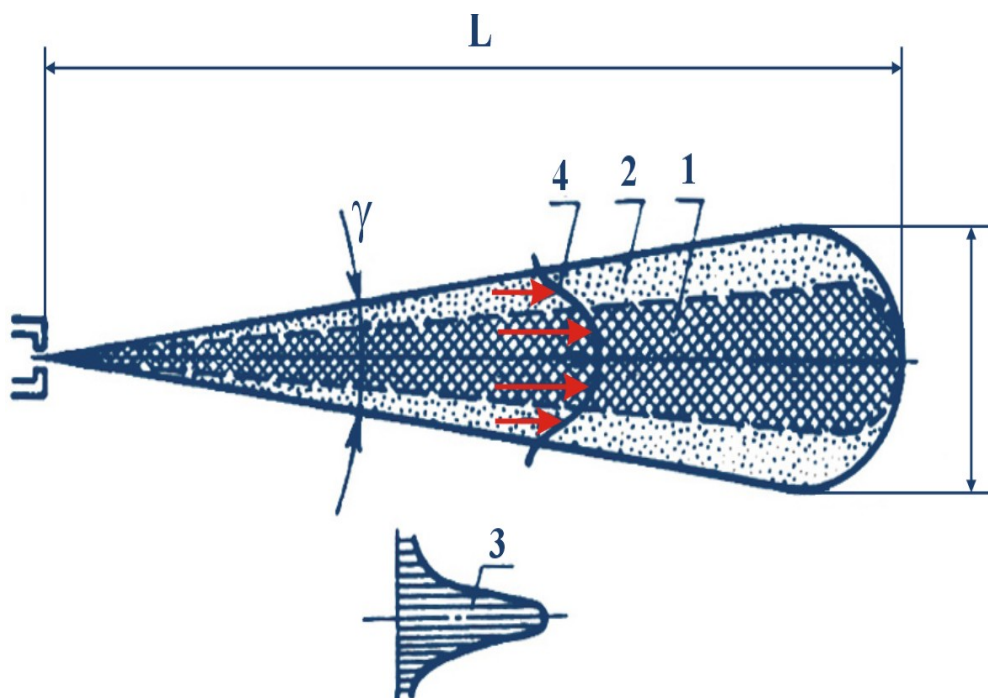


PURKALAYOTGAN YONILG'I OQIMINING RIVOJLANISHI

Forsunka soplosidan yonish kamerasiga beriladigan yonilg'i oqimining shakli, o'lchamlari va tuzilishi to'zitkichning turi hamda konstrukstiyasiga bog'liq. 8.2-rasmda dizellar guruhida eng ko'p foydalaniladigan shtiftsiz to'zitkich hosil qiluvchi yonilg'i oqimining sxemasi tasvirlangan. Teshikdan chiqqanda tomchilarga parchalaniladigan yonilg'i oqimi konussimon oqimni hosil qiladi. Oqim uzunligi L , eni V va konus burchagi γ ga teng. Oqimning yonilg'i eng ko'p to'plangan markaziy qismi (o'zak 1) eng katta tezlik bilan harakatlanuvchi zarralar (4) bilan to'la bo'ladi.

Kanal o'qidan uzoqlashgan sari tomchilarning o'lchami kichiklashib va harakat tezligi pasayib, tomchilar miqdori esa ko'payib boradi.

Masalan, kichik kinetik energiyasi kam bo'lgan teshiklar gaz ta'sirida sekinlashib oqim qobig'i (2)ni hosil qiladi. Yonilg'ining doim bug'lanib turishi tomchilar o'lchamining kichiklashuviga va ularning qobiqdan chiqishiga yordam beradi.



8.2 - rasm. Purkalgan yonilg'i oqimining sxemasi

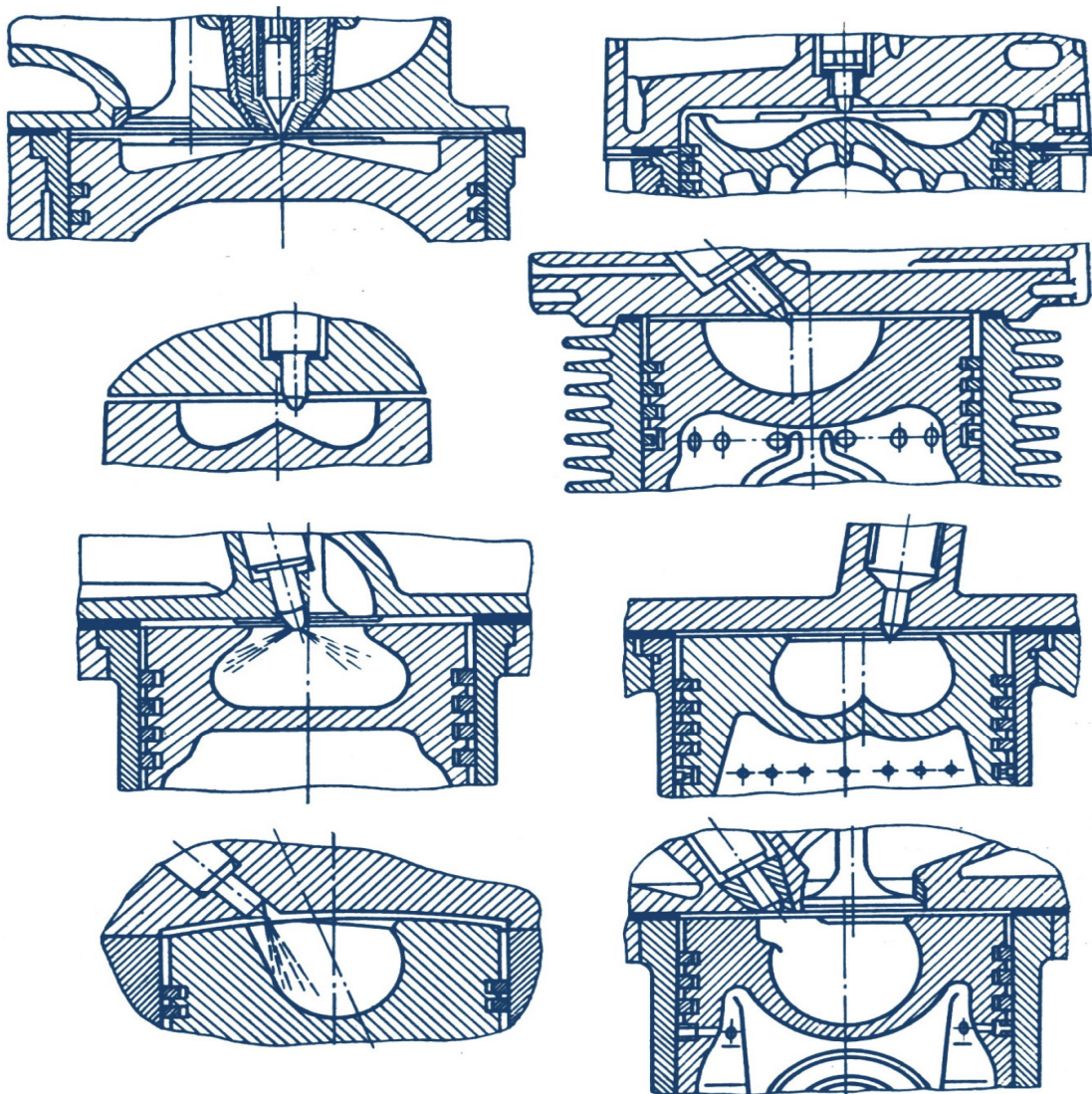
Masalan kichik, kinetik energiyasi kam bo'lgan teshiklar gaz ta'sirida sekinlashib oqim qobig'i (2)ni xosil qiladi. Yonilg'ining doim bug'lanib turishi tomchilar o'lchamining kichiklashuviga va ularning qobiqdan chiqishiga yordam beradi.

Yonilg'i oqimi geometrik parametralarining vaqt bo'yicha o'zgarishi

YONISH KAMERALARIDA ARALASHMA HOSIL BO'LISHI

Aralashma hosil bo'lish va yonish jarayonlarini tashkil etishda, yonish kamerasining konstruktiviyasi va yonilg'i berish parametrlari muhim ahamiyatga ega. Aralashma hosil bo'lish jarayoni odatda yonish kamerasining tanlangan turiga va qabul qilingan yonilg'i berish apparaturalariga moslab ishlab chiqariladi.

Ajratilmagan kameralar yagona (yaxlit) boshliqdan iborat bo'lib, unga yonilg'i purkaladi va aralashmaning yonishi avj oladi. **Ajratilmagan yonish kameralarida hajm bo'yicha, pardali, hajm bo'yicha pardali, devor yaqinida aralashma hosil bo'lish usullari mavjud.**



8.3-rasm. Dizellarning ajratilmagan yonish kameralari

HAJM BO'YICHA ARALASHMA HOSIL BO'LISHI

Aralashma shu usulda hosil qilinadigan yonish kameralari 8.4-rasmda ko'rsatilgan. Kamera bo'shlig'iga yonilg'i markaziy forsunkadan, to'zitkichning 6-12 ta soplosi orqali radial yo'nalishda purkaladi va havo bilan aralashadi.

To'ztilgan yonilg'i kamera devorlariga tegmasligi kerak, aks holda aralashma hosil bo'lish va uning yonish jarayoni buziladi.

Bunda $D_k/D_{st}=0,75-0,90$ bo'lib, kameralar keng qilib ishlanadi.

Purkash bosimi 8-15 MPa gacha etkaziladi.

Shtiftsiz to'zitkichlarda yonilg'i oqimining konus burchagi 20° atrofida bo'ladi.

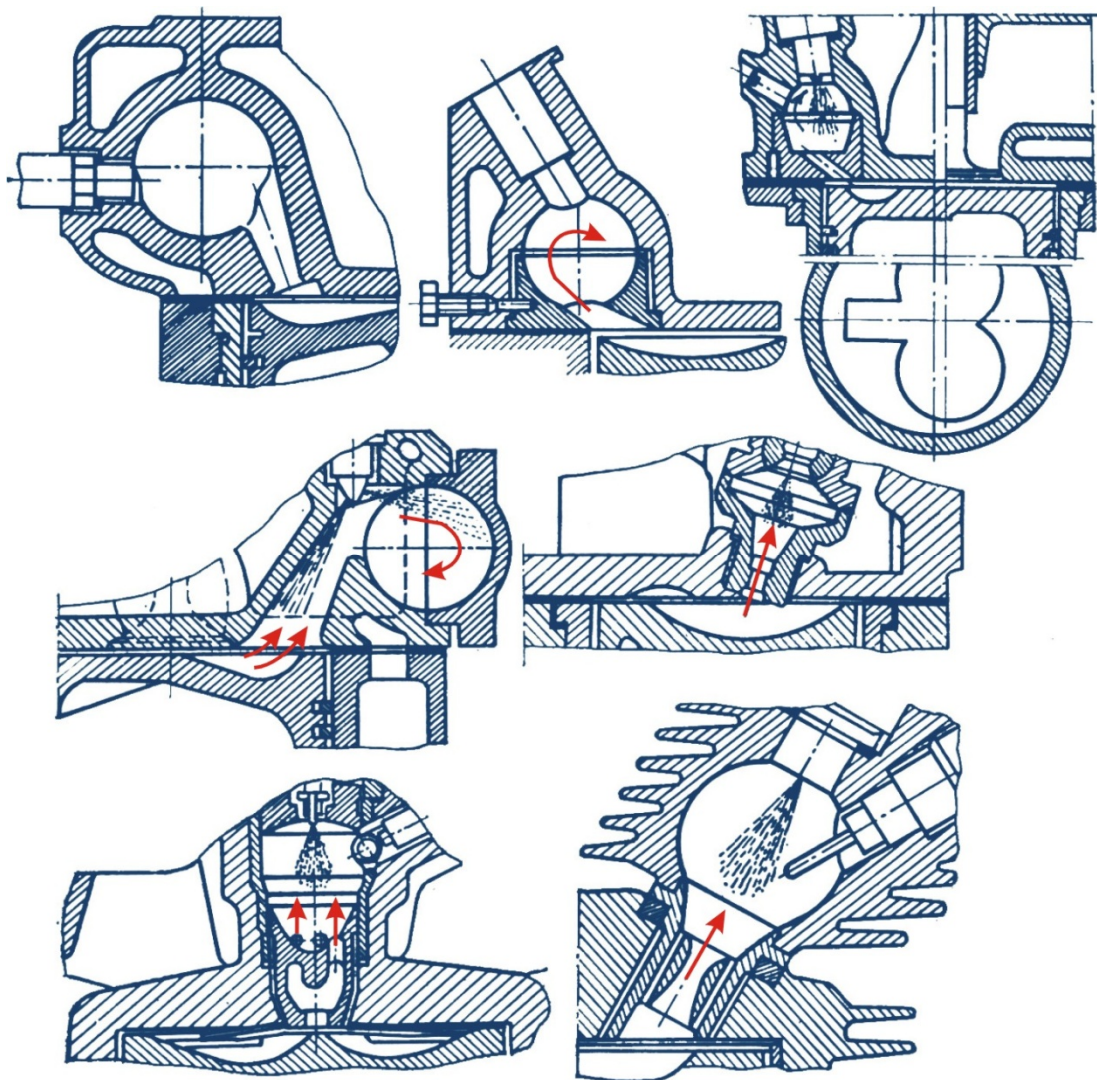
D_q , D_{st} - kamera va stilindrning diametrlari.

Tezlik rejimi oshishi bilan zaryadning kamerada aylanish jadalligi quyidagicha ortib boradi:

AJRATILGAN YONISH KAMERALARIDA ARALASHMA HOSIL BO'LISH JARAYONI

Ajratilgan kameralarda V_s hajm 2 qismga ajratilgan bo'lib, ularni kanallar tutashtirib turadi. Porshen tepasida joylashgan kamera asosiy kamera deb, stilindr ustepmasida joylashtiriladigani esa yordamchi kamera deb ataladi. Bu kameralardagi jarayonlar turlicha bo'ladi.

Ajratilgan kameralarda aralashma hosil bo'lish jarayoni uyurmali kamerada, old kamerada va havoli yordamchi kamerada kechadigan turlarga bo'linadi. Oxirgi usul dizellarda juda kam qo'llaniladi. Shuning uchun dastlabki 2 usulni ko'rib chiqamiz.



8.5-rasm. Ajratilgan yonish kameralarining sxemalari

UYURMALI KAMERADA ARALASHMA HOSIL BO'LISHI

8.5-rasmni a-g da ko'rsatilgan. Ularni tutashtiruvchi kanal yordamchi kameraning sfera yoki stilindr shaklidagi chekka qismiga chiqarilgan. $V_{u.k}/V_s$ nisbat 0,4-0,6 ga teng, tutashtiruvchi kanalning kesimi stilindr ko'ndalang kesimi yuzining 0,8-3% qismini tashkil etadi.

Asosiy kamerada porshen tubida qoshiq, sharsimon segment ko'rinishida yoki murakkabroq shaklli bo'ladi. Yordamchi kameraning pastki qismi issiqlik isrofini kamaytirish va aralashma hosil

bo'lishini hamda yonishini yaxshilash uchun issiqbardosh po'latdan qoplash yo'li bilan tayyorlanadi. Ish davomida uning harorati 600-650°S ga etadi.

Siqish taktida porshen YuChNga harakatlanganda porshen tepasidagi havo yordamchi kameraga siqib chiqarilib, u 25-40 ga teng uyurma nisbati bilan aylanma harakat qiladi. Zaryad yordamchi kameraga o'tganda kameradagi bosim asosiy kameradagi bosimga nisbatan 0,92-0,95 ni tashkil qiladi. YuChN ga 15-20° qolgan zaryadning aylanish tezligi gazni tutashtiruvchi kanaldan o'tishdagi eng yuqori tezligi 100-200 m/s ni tashkil etadi. Yonilg'i aylanayotgan havoga shtift konusining burchagi 4-15° bo'lgan shtiftli to'zitkichdan foydalaniladi.

Uyurmali kameralarda aralashma hosil bo'lish jarayoni 2 bosqichli qilib tashkil etilgani uchun $\alpha=1,3-1,2$ va undan kichik bo'lgani holda aralashmani tutamasdan va ancha to'liq yonishiga erishiladi. Yonilg'i uzatuvchi apparatlar nisbatan engil sharoitda ishlaydi, purkash bosimi 30-38 MPa dan ziyodlashmaydi va apparat konstruktiviyasi soddalashtirishi mumkin. Uyurmali kameralarda dizellar uchun $E_{yo}/E_h=0,08-0,06$ ni tashkil etadi.

OLD KAMERALI ARALASHMA HOSIL BO'LISHI

Bu 8.5-rasm d-j da ko'rsatilgan. Buni uyurmali kameradagi jarayondan farqi shundaki, bunda tutashtiruvchi kanal yordamchi kanal o'qi bo'ylab yo'nalgan va shu sababli gaz oqimi porshen tepasidagi hajmdan oqib o'tayotganda fontan shaklida bo'lib, kamera oldida yon devorlar bo'ylab tarqaladi. $V_q/V_c=0,25-0,4$. Tutashtiruvchi kanalning kesimi stilindr yuzasining 0,3-0,5% qismini tashkil etadi, ya'ni uyurmali kameralardagi ancha kichikdir. Old kameralarning pastki qismi va tutashtiruvchi kanal issiqlik o'tkazmaydigan qilib ishlanadi.

Siqish taktida old kameraga havoning oqib kirish tezligi bosimlar farqi 0,6-0,8 MPa bo'lganda, 200-300 m/s ni tashkil etadi. Yonilg'i esa konusining burchagi 4-12° bo'lgan shtiftli to'zitkich orqali ingichka oqim tarzida havoga ro'para yo'nalishda purkaladi.

Yonilg'ining dastlabki alanga olishi old kamerada yuz beradi, so'ngra havo old kamerada harorat va bosimning tez ko'tarilishi oqibatida yonilg'i va yonish mahsulotlari bilan birga porshen tepasidagi bo'shliqqa qaytib kiradi. Bunda old kameradan chiqayotgan gaz oqimi ta'sirida asosiy kamerada 2 marta aralashish va yonish jarayoni bo'ladi. Aralashma tutamasdan to'liq yonadi, ya'ni

$\alpha=1,15-1,25$ bo'ladi. $\varepsilon=18-23$, yuqori quvvatli starterlar qo'llaniladi.

30-35 MPa bosim bilan purkaladi. $E_{yo}/E_h=0,03-0,04$ ga teng.

GAZ-DIZELLARDA ARALASHMA HOSIL BO'LISHI

Gaz-dizellarda 2 ta ta'minlash sistemasi bo'lib, biri gaz bilan ikkinchisi dizel yonilg'isi bilan ta'minlaydi.

Gaz-dizellarda havo bilan gaz aralashmasi stilindrdan tashqarida gaz-havo aralashtirgichda hosil qilinib, so'ngra stilindrga yuboriladi.

Dizel yonilg'isi esa, dizelga o'rnatilgan yonilg'i apparatlari orqali stilindrga purkaladi. Bunda yonilg'i apparati eng kam miqdorda yonilg'i uzatadigan qilib rostlab qo'yiladi. Stilindrga purkalgan dizel yonilg'isining bug'lari gaz-havo aralashmasi bilan aralashib alanganaladi va buning natijasida stilindrdagi gaz-havo aralashmasi ham alanga ola boshlaydi.

BENZINDA VA GAZDA ISHLAYDIGAN DVGATELLARDA ARALASHMANING YONISHI

Tayanch so'z va iboralar

Gomogen aralashma; laminar yonish; turbulent yonish; diffuzion yonish; yonish jarayonining bosqichlari; yonish jarayoniga ta'sir qiluvchi omillar; detonastiyali yonish; barvaqt alangalanish.

GOMOGEN ARALASHMANI ELEKTR UCHQUNI TA'SIRIDAN YONDIRISH

IYoD da yonishning 3 turi mavjud: o'z-o'zidan alangalanish, yonuvchi aralashma bo'ylab alanganing tarqalishi, diffuzion yonish.

O'z-o'zidan alangalanish. Siqilgan issiq havoga purkalgan suyuq yonilg'ining o'z-o'zidan alangalanishi dizellardagi yonish jarayonining dastlabki bosqichi uchun xos hodisadir. Yonib ulgurmagan yonilg'i-havo aralashmasi qismining o't oldirish shamidan tarqalayotgan alanga oldida o'z-o'zidan alangalanishi detonastiya manbaiga aylanishi mumkin. Ma'lumki, detonastiya hodisasi UO'OD larda yonish jarayoni normal kechishining asosiy buzilishlaridan biridir.

O'z-o'zidan alangalanish issiqlik ajralishi va chala oksidlanishning oraliq mahsullari (aldegidlar, spirtlar va hokazo) hosil bo'lishi bilan kechuvchi zanjirli reakstiyalar natijasidir. Bu davrda yorqin yorug'lik paydo bo'ladi, harorat va bosim tez ko'tariladi. Bu vaqt oralig'i alangalanishning kechikish davri deb ataladi. Reakstiyalarning tezligi va issiqlik samarasi qancha yuqori bo'lsa, kechikish davri shuncha qisqa bo'ladi.

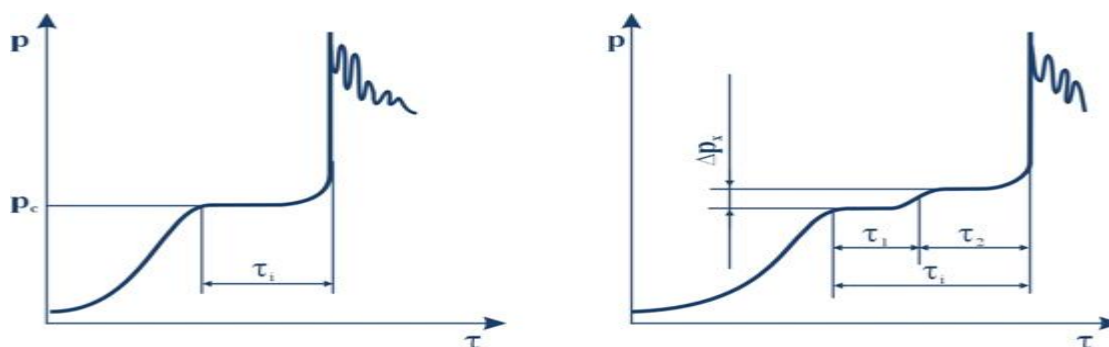
O't oldirish shamining elektrodleri o'rtasida yuqori kuchlanishli elektr zaryadidan hosil bo'lgan alanga issiqlikning yonish soxasidagi aktiv markazlarning yaqinida turgan yangi aralashmaga diffuziya tufayli uzatilishi hisobiga kamera bo'ylab tarqaladi. Yonishning laminar va turbulent xillari bo'ladi.

Laminar yonishda alanganing ko'lami tor soxadan iborat bo'lib, u boshlang'ich harorati T_0 ga teng bo'lgan yangi aralashmani yakuniy harorati T_2 ga teng bo'lgan yonish mahsullaridan ajratib turadi.

Laminar alanganing qalinligi millimetrning o'ndan bir ulushini tashkil etadi. Laminar alanganing yangi aralashmaga nisbatan uning yuzasiga tik yo'nalishda harakatlanish tezligi alanganing normal tezligi deyiladi.

9.1-rasm, b da past haroratda o'z-o'zidan alangalanish deb yuritiluvchi, 600-750K haroratlarda parafin va naften uglerodlar uchun xos bo'lgan ikki bosqichli o'z-o'zidan alangalanish jarayoni tasvirlangan. τ_1 ning birinchi bosqichida chala oksidlanishning turg'un bo'lmagan oraliq mahsullari to'planadi, natijada

“sovuq” alanga deb yuritiluvchi havo rang alanga paydo bo'ladi, harorat bir necha o'n gradusdan yuzlarcha gradusgacha ko'tariladi va $\Delta r_{s,al}$ bosim ortadi. τ_1 ning ikkinchi bosqichida, to'planib qolgan oraliq birikmalarning oksidlanish jarayoni kechadi va yonish manbai paydo bo'ladi. τ_1 harorat ko'tarilishi bilan qisqaradi va bosimga kam darajada bog'liq bo'ladi. τ_2 esa, aksincha harorat ko'tarilganda uzayadi va bosim ortganda qisqaradi.



9.1-rasm. Siqish natijasida yonuvchi aralashmaning o'z-o'zidan alangalanish davrida bosimning o'zgarishi:

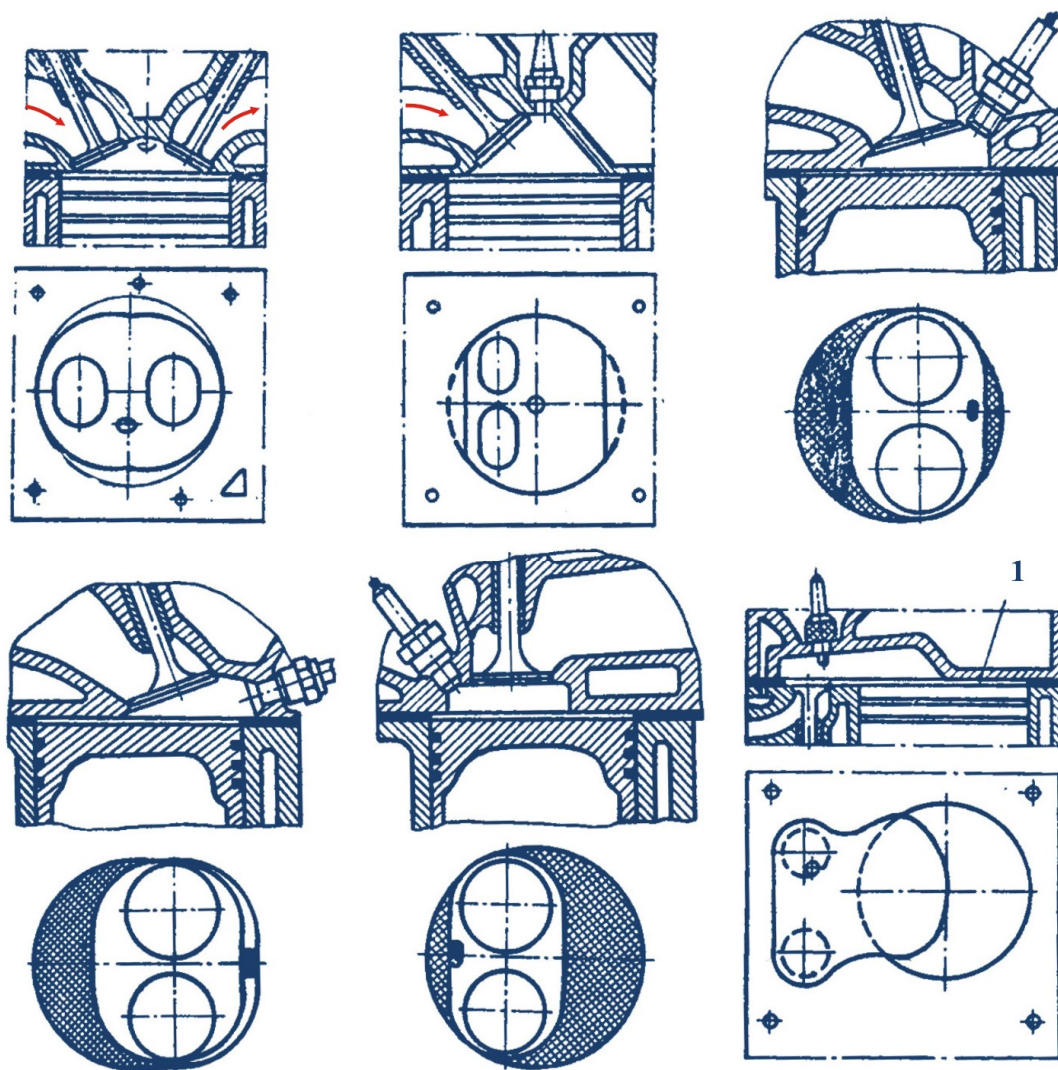
a – bir bosqichli o'z-o'zidan alangalanish; b – ikki bosqichli o'z-o'zidan alangalanish

Yonuvchi aralashmada alanganing tarqalishi. Yonishning bu turi yonish UO'OD lar uchun xosdir. O't oldirish shamining elektrodleri o'rtasida yuqori kuchlanishli elektr zaryadidan hosil bo'lgan

alanga issiqlikning yonish sohasidagi aktiv markazlarning yaqinida turgan yangi aralashmaga diffuziya tufayli uzatilishi hisobiga kamera bo'ylab tarqaladi.

2.Uglevodorodli yonilg'ilar uchun alanganing havodagi normal tezligi eng yuqori 0,15...0,45 m/s qiymatlarga etadi. Yonilg'i yopiq hajmda yondirilganda laminar alanga ko'lam yuqorida keltirilgandan ancha katta tezlik bilan harakatlanadi. Aralashma quyuqroq (benzin uchun $\alpha=0,85...0,92$) bo'lganda alanganing normal tezligi eng yukori qiymatga etadi va aralashma suyuqlashganda ham, keyin yana quyuqlashganda ham pasayaveradi. Tezligi 6...8 m/s ga etganda yonish soxasi kengayishi va issiqlik isrofi ortishi tufayli alanga uchadi.

Aralashmaning ruxsat etilgan suyuqlik chegarasi yuqori konstentrastion chegara deyiladi. Aralashmaning ruxsat etilgan suyuqlik chegarasi quyi konstentrastion chegara deyiladi. Benzinning mazkur chegaralari havoning ortiqlik koeffistienti $0,6 < \alpha < 1,3$ atrofida o'zgarishiga mos keladi.



9.2-rasm. Uchqundan o't oldiriladigan IYoD uchun yonish kamerasining turlari:

A-yarim sferali, b-chodirsimon, v-yarim ponasimon, g-ponasimon
d-yassi ovalsimon, e-yon kamera

9.2-rasmda uchqundan o't oldiriladigan IYoD larda eng ko'p qo'llaniladigan yonish kameralarining turlari ko'rsatilgan.

9.2-rasm, a da AZLK-412 dvigatellarida qo'llaniladigan **yarim sferasimon kamera** ko'rsatilgan bo'lib, sovitiladigan solishtirma yuzasi kichikdir.

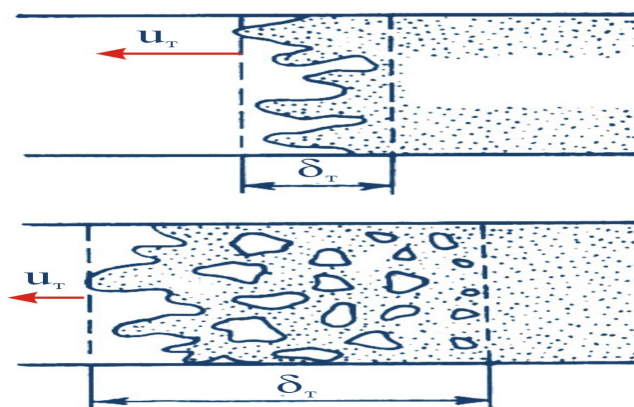
9.2-rasm, b da **chodirsimon kamera** ko'rsatilgan bo'lib, uning issiqlik almashinish yuzasi ancha katta, shu sababli issiqlikning devorga o'tib isrof bo'lishi yarim sferasimon kameradagiga nisbatan ko'proq.

9.2-rasm, v va g da **yarim ponasimon va ponasimon kameralarda** o'yiqlarning qiya tubi porshen tepasini qoplab turuvchi siqib chiqargich bilan birgalikda siqish taktida jadal siqib chiqarish oqimini hosil qiladi va yonishni tezlashtiradi.

9.2-rasm, d da **yassi ovalsimon kamera** yarim ponasimon kameraga o'xshaydi, ammo o'yiqlarning tubi qiya bo'lmaydi. Oqimning siqib chiqarilishi evaziga aralashmaning yonishi jadallashadi. Natijada kameraning detonastiyaga qarshi xossalari ortadi.

9.2-rasm, e da klapanlari pastda joylashgan IYoD larda keng qo'llaniluvchi **yon kamera** katta siqib chiqargichga ega. Bu kamera yuqori darajada detonastiyaga qarshi xossalarga ega, ammo uning issiqlik almashinish yuzasi katta, shuning uchun stiklda ko'p miqdorda issiqlik isrof bo'ladi.

Aralashma yonishining katta tezligi faqat turbulent yonishda hosil bo'lishi mumkin. Agar aralashma zarralarining turbulent pulsastiyalari amplitudasi laminar alanganing qalinligidan ko'p bo'lmasa, u holda u issiq va sovuq zarralarning alanga ko'lamida ko'chish tezligini oshiradi hamda issiqlik almashuvini tezlashtiradi, yonish tezligini va alanganing tarqalish tezligini jaddallashtiradi. Bunda alanga ko'lamining shakli o'zgarmaydi. Agar turbulent pulsastiyalar amplitudasi alanganing qalinligidan katta bo'lsa, alanga ko'lamining shakli 9.3-a-rasmda ko'rsatilgandek buziladi va aralashmaning yonish mahsullari bilan o'zaro ta'sirlanish yuzasi kattalashadi. Turbulent pulsastiyalar jadalligi ortganda alanga ko'lami uziladi va yonishga ulgurmadan aralashmaning butun boshli hajmlari issiq mahsullar qurshovida qoladi (9.3-b-rasm). Turbulent alanga ko'lamining qalinligi 20...25 mm ga etishi va bundan ham ortiq bo'lishi mumkin.



9.3-rasm. Aralashmaning turbulent yonishi:
a - kuchsiz turbulent yonish; b- kuchli turbulent yonish

Diffuzion yonish. Dizellarda yonuvchi aralashma bevosita stilindrda, yonish boshlanishi oldidan hosil bo'ladi va kamerada alanga paydo bo'lganidan keyin ham bu jarayon davom etadi. Reakstiya sohasida yuqori haroratli alanga mavjud bo'lganda ximiyaviy jarayonlar juda tezlik bilan kechadi va yonilg'ining yonish tezligini qat'iy cheklab qo'ymaydi. Uning tezligini yonilg'ining havo bilan diffuzion aralashuvi cheklaydi va rostlab turadi. Yonishning bu turi diffuzion yonish deb ataladi. Diffuzion yonish bir jinsli aralashmalarning yonishidan farq qiladi. Agar reakstiya yonilg'i va oksidlovchi modda alohida-alohida berilsa, yonish sohasi birmuncha quyuq aralashma $\alpha = 0,85-0,92$ hosil bo'ladigan joyda joylashadi.

Kichik diametrli 40mkm dan kichik tomchilarning yonishi bir jinsli aralashmaning yonishidan kam farq qiladi, biroq alanga ko'lami anchagina turg'un bo'ladi. Shu sababli dizellar juda suyuq o'rtacha aralashmalarda ham

$\alpha > 4$ yonish jarayoni buzilmagan holda ishlay oladi. Yonilg'i yonish kamerasida notekis taqsimlanganda, ayniqsa, katta o'lchamli 100mkm va undan katta tomchilar mavjud bo'lsa, yonilg'i zarralari alanganing barqaror mavjud sohasiga tushib, havo etishmovchiligi $\alpha \leq 0,3-0,4$ da krekning hodisasiga uchraydi, ya'ni molekulalari parchalanib qattiq uglerod yuzaga keladi.

Haqiqiy stiklda yonish jarayoni ma'lum vaqt (0,001) oralig'ida sodir bo'ladi, bu davrda porshen tirsakli valning $\varphi_{z1}=10...25^\circ$ burchakka burilishiga mos yo'lni bosadi. Diagrammadan ko'rinib turibdiki, yonish davrida (tirsakli val 20° ga burilganda) yonish jarayonini xarakterlovchi S_1Z_1 chiziq $V=\text{const}$ chizig'idan ko'p chetlashmaydi. Tahlilni osonlashtirish uchun bu jarayonni R- φ koordinatalar sistemasida ko'ramiz (9.4-rasm).



9.4 - rasm. Uchqundan o't oldiriladigan IYoDdagi yonish jarayoni bosqichlari.

Porshen YuChNga bir necha gradus etmasdan beriladi. Bu burchak o't oldirish burchagi deb ataladi va φ_{yo} bilan belgilanadi. Uchqun chiqqan atrofda harorat hosil bo'ladi (10000°).

Elektr uchquni yonish kamerasiga 1-nuqtada berilgan bo'lsa ham alanga paydo bo'lmaganligi uchun bosimni 1-nuqtadan 2-nuqttagacha ko'tarilishi uchqun berilmagan holdagidek yuz beradi. 2-nuqtada ko'zga ko'rinadigan alanga paydo bo'ladi, bosim esa sezilarli darajada tez ko'payadi, bu esa bosim bilan haroratning bir necha marta ko'tarilishiga olib keladi. Haroratning eng yuqori qiymati eng yuqori bosimdan keyinroq bo'ladi, chunki yonish davom etayotgan bo'ladi.

Uchqun bilan o't oldiriladigan dvigatellarning yonish jarayonini shartli ravishda 3 fazaga bo'lish mumkin:

1-faza - elektr uchquni berilgan paytdan boshlab, bosimning birdan ko'tarilishigacha bo'lgan davr. Bu faza yonishning boshlang'ich fazasi deb ataladi. 1-faza davrida yonuvchi aralashmaning taxminan 6-8 % yonadi.

2-faza - asosiy faza bosimning birdan ko'tarilish paytidan boshlab bosimning yuqori qiymatiga (P_{zmax}) erishguncha o'tgan davr. Ikkinchi faza davomida yonuvchi aralashmaning taxminan 80 % yonadi. Bu davr vaqti tirsakli valning $25-30^\circ$ burilish burchagini tashkil etadi.

Ikkinchi fazada issiqlik chiqishining tezligi asosan bosimning tirsakli valning burilishiga to'g'ri keladigan miqdori bilan aniqlanadi. Siqilish darajasi 6...7 bo'lgan dvigatellarida $dp/d\varphi$ 0,1...0,12 MPa miqdorida o'zgaradi, $\varepsilon=9...10$ bo'lganda esa $dp/d\varphi=0,15...0,25$ MPa gacha ko'tariladi.

3-faza - bosim eng yuqori qiymatiga erishgandan boshlab yonilg'ining yonib tutashigacha bo'lgan davr. 3-bosqichda stikl davomida ajraladigan issiqlik miqdorining 6-13% qismi ajraladi, uning davom etish vaqti esa tirsakli valning $8-15^\circ$ burilish burchagini tashkil etadi.



YONISH JARAYONIGA TURLI OMILLARNING TA'SIRI

Yonuvchi aralashmaning tarkibi. Bu omil tarkibiy qismlarning (yonilg'i va kislorod) yonishdagi nisbiy miqdorini belgilaydi hamda uning xususiyatlariga, hosil bo'ladigan mahsulotlarning parametrlariga ta'sir qiladi. Maksimal yonish tezligi va gazning eng yuqori temperaturasi $\alpha =0,85-0,92$ bo'lgan quyuq aralashmada hosil qilinadi. Quyuq aralashmalar yonganida chala oksidlanish mahsullari SO , N_2 yuzaga kelib, ular atmosferaga chiqarib tashlanadi. Suyuq aralashmalarda ishlaganda stiklning termodinamik samaradorligini oshirish uchun o't oldirishni ilgarilatish burchagi kattalashtiriladi.

O't oldirishni ilgarilatish burchagi. Bu omil yonish jarayonida bo'ladigan fizik-kimyoviy o'zgarishlarga bevosita ta'sir qilmagan holda yonishning stikl bosqichidagi holatini belgilaydi, oksidlanish reakstiyalari kechadigan sharoitlarga ta'sir ko'rsatadi, ular orqali stikl ko'rsatkichlariga ham ta'sir qiladi. O't oldirishni ilgarilatish burchagi aralashmaning haroratini, bosimini va zaryadning turbulent pulsastiyasini belgilaydi. Yonish davomida gaz parametrlarining o'zgarishigsha va devorlarga issiqlik o'tishiga ta'sir ko'rsatadi.

Siqish darajasi. Siqish darajasi ortishi bilan siqish taktining oxirida ish aralashmasining bosimi va harorati ko'tariladi, qoldiq gazlar kamayadi.

Yuklanish. Yuklanishni kamaytirish uchun drossel-qopqoq biroz berkitiladi. Kichik yuklanishlarda yonish jarayoning yomonlashuvi va bunda ish aralashmasini quyuqlashtirish zarurligi UO'OD larning asosiy kamchiligidir.

Aylanish chastotasi. Tezlik rejimi ortishi bilan stiklning har bir jarayoniga ajratilgan vaqt qisqaradi, yonuvchi aralashmaning turbulent pulsastiyalari jadallashadi. Uchqun berish paytini ilgarilatish tomonga siljitish yo'li bilan yonish asosiy bosqichining YuChN ga nisbatan vaziyati deyarli o'zgarmas bo'lishiga erishish mumkin.

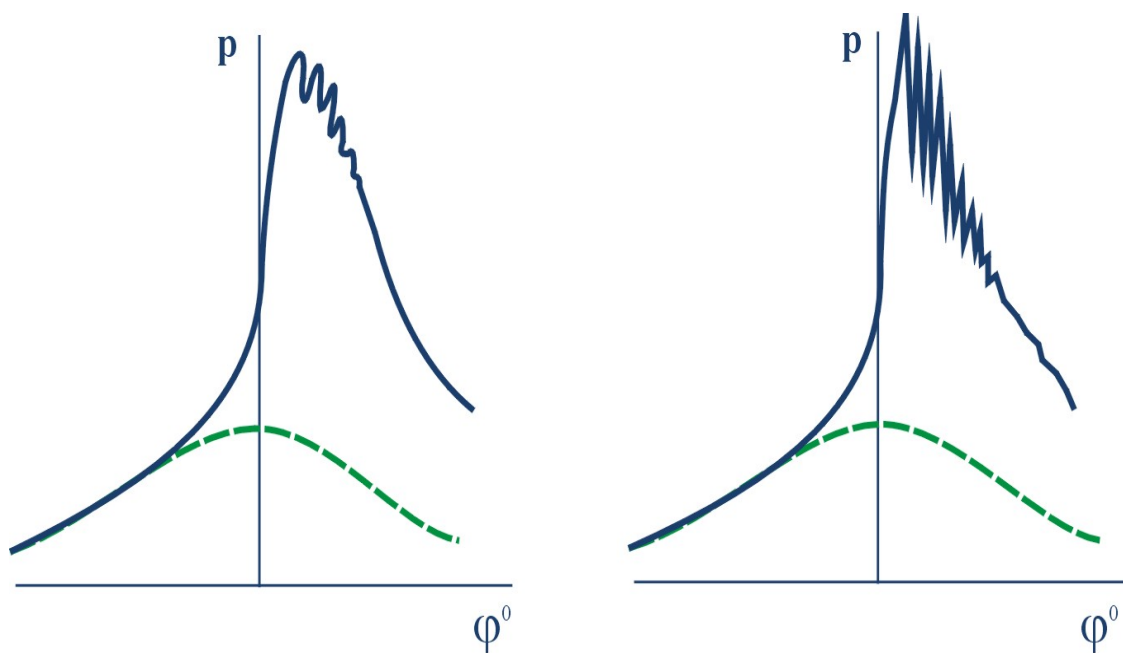
Aralashmani o't oldirish parametrlari sham elektrodleri o'rtasidagi kuchlanishni uchqun razryadining quvvati va davomiyligini shamda kuchlanishning ortib borish tezligini va o't oldirish tizimi ta'minlaydigan elektr impulsining boshqa xususiyatlarini o'z ichiga oladi.

O't oldirish parametrlari yonishning faqat boshlang'ich bosqichini belgilasada, ketma-ket stiklarda va turli stilindrlarda aralashmaning alangalanish barqarorligiga, uning turli sharoitlarda ishonchli ishlashiga, yonish bosqichining YuChN ga nisbatan barqaror bo'lishiga katta ta'sir ko'rsatadi.

ME'YORIDA YONISHNING BUZILISHI

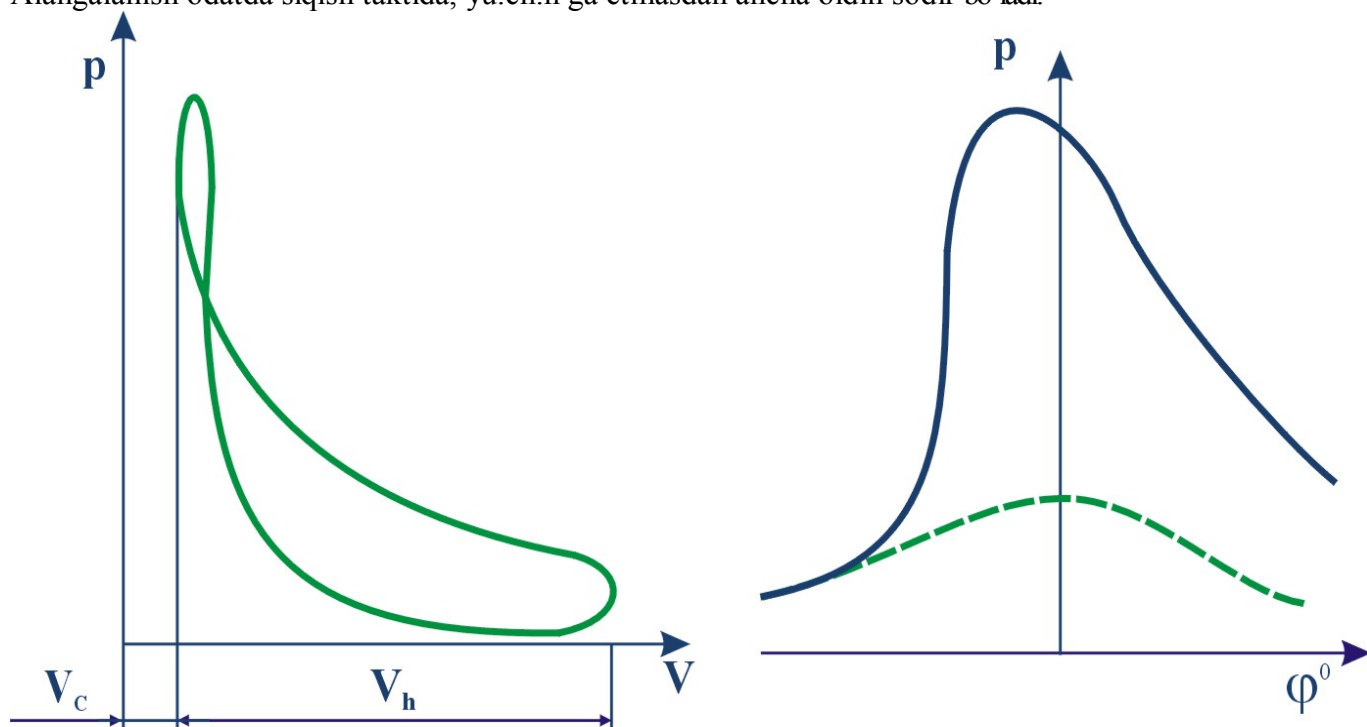
Detonastiya. IYoDlarda detonastiyali yonishning o'ziga xos alomatlariga u ishlayotganda metallga xos jarangli tovushlar chiqishini ko'rish mumkin. Bu tovushlar zarbiy to'lqinlarning yonish kamerasi devorlariga ko'p marta urilib qaytishi oqibatida yuzaga keladi. Ularning kamerada tarqalish tezligi 1...2,3 ming m/s ni tashkil etadi. Detonastiyaning yuzaga kelishiga stilindrdagi aralashmaning o'z-o'zidan alangalanishini osonlashtiruvchi omillar, yonilg'ining detonastiyaga chidamliligini etarli emasligi, siqish darajasining ortishi, o't oldirishni ilgarilatish burchagining kattalashuvi, IYoDning qizib ketishi, metall sirtlarini so'xta bosishi kuzatiladi. Dvigatelning detonastiya bilan ishlashiga aslo yo'l qo'yib bo'lmaydi, chunki bunda uning ish ko'rsatkichlari yomonlashishi bilan bir qatorda stilindrlar bloki ustepmasining qistirmasi, shamlarning elektrodleri va izolyatorleri emirilishi, porshenlar va yonish kameralarining qirralari kuyishi, halqalar sinishi mumkin. 9.5-rasmda detonastiyali yonish diagrammalari keltirilgan.

Barvaqt alangalanish. Bu buzilishning mohiyati elektr uchqun berilgunga qadar yonilg'i-havo aralashmasining biror bir detalning yuqori darajada qizib turgan sirtiga tegib yonishidan iborat. Bu holda alanga odatdagi yonishdagidek tarqaladi, ammo alangalanish payti nazorat qilinmaydi. Alangalanish odatda siqish taktida, porshen YuChN ga etmasdan ancha oldin sodir bo'ladi (9.5-rasm).



9.5-rasm. Kuchsiz (a) va kuchli (b) detonastiyali yonish diagrammlari

Barvaqt alanganish bu buzilishning moyiyati elektr uchqun berilgunga qadar yonilg'i-xavo aralashmasining biror bir detalning yuqori darajada qizib turgan sirtiga tegib yonishidan iborat. Bu xolda alanga odatdagi yonishdagidek tarqaladi, ammo alanganish payti nazorat qilinmaydi. Alanganish odatda siqish taktida, yu.ch.n ga etmasdan ancha oldin sodir bo'ladi.



9.6-rasm. Aralashma muddatidan oldin yongandagi indikator diagramma

Dvigatel barvaqt alanganish hodisasi bilan ishlaganda detonatsiya sodir bo'ladi, yoki aralashma juda sekin yonadi. Ushbu hodisaga ish jarayonida daigatelning qizib ketishi atrof havo haroratining yuqoriligi, yangi zaryadning haddan tashqari qizib ketishi, detallar sirtini so'xta bosishi va tosh paydo bo'lishi, yonish kamerasi elementlarining solvishi buzilishi, o't oldirish shamlarining issiqlik xususiyatini noto'g'ri tanlash sabab bo'lishi mumkin.

DIZEL LARDA YONILG'INING ALANGANISHI VA YONISHI

Tayanch so'z va iboralar

Hajmiy alanganish, alanganishni kechikishi, diffuzion yonish, yonilg'i jarayoni fazalari, yonish jarayoniga ta'sir qiluvchi omillar, gaz-dizelda yonish jarayoni.

DIZELLARDA YONISH JARAYONI

Dizellarda siqish jarayoni yonilg'i berilmagan vaqtda bajariladi. Yonilg'i yonish kamerasiga porshen YuChN ga kelmasdan purkaladi. Yonuvchi aralashma bevosita stilindrning ichida hosil bo'ladi. aralashmaning yonish kamerasiga notekis taqsimlanishi dizellarda aralashmaning tarkibini sifatli rostlanishga imkon beradi.

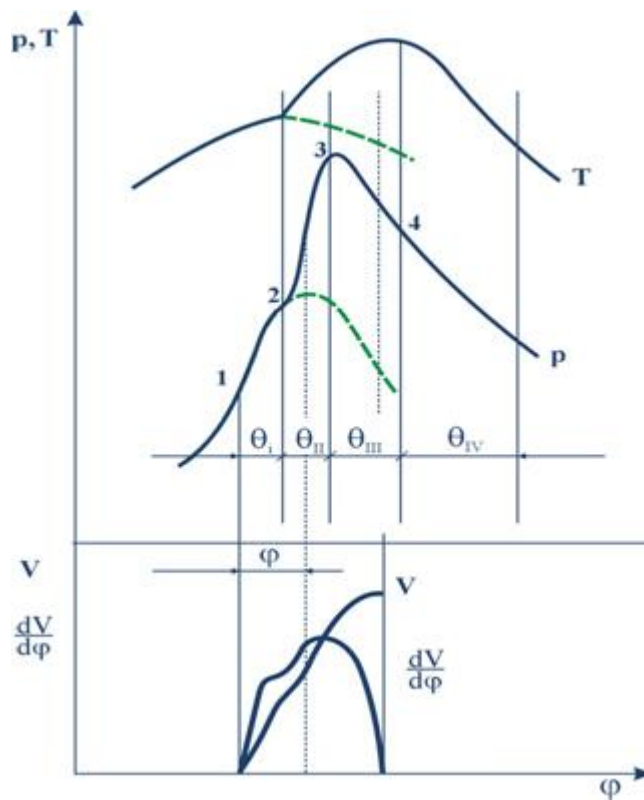
Sifatli rostlashda dizelning yuklanishi kamaygan hollarda stilindrga kirayotgan havoning miqdori o'zgartirilmaydi. Purkalayotgan yonilg'ining miqdori esa kamaytiriladi, natijada havoning ortiqlik koeffitsientining o'rtacha qiymati ortadi va salt ishlaganda $\alpha = 5 \div 6$ bo'ladi.

Yonilg'i purkash paytida havoning temperaturasi 700-900K ga etadi. Bu dizel yonilg'isining alanganish haroratidan 150-250° yuqori bo'lgani uchun ma'lum zonalarida yonishini va keyinchalik yonish kamerasining butun hajmiga tarqalishini ta'minlaydi.

10.1-rasmda dizelda yonish jarayoni davomidagi gazning bosimi va kamera bo'yicha o'rtacha haroratni ko'rsatuvchi diagrammalar, shuningdek kamerasi ajratilmagan dizellarda yonilg'ining purkalish xarakteristikalarini keltirilgan. Dizellarda yonish jarayoni 4 ta bosqichdan iborat.

Yonilg'i berilish nuqta 1 da, YuChN ga nisbatan muayyan ilgariyatish ϕ_{il} bilan boshlanadi. ϕ_{il} tajriba yo'li bilan tanlanadi. Yonilg'i berilayotganda gazning harorati 700-850K ni, uning

bosimi esa 3-4 MPa ni tashkil etadi. **1-bosqich**  burchak bilan ifodalanib, **alanganishning kechikish davri** deb ataluvchi 1-2 oraliqda kameradagi gazning parametrlari yonilg'isiz siqish jarayoniga nisbatan unchalik o'zgarmaydi.



10.1-rasm. Dizelda yonish jarayonining kechishi

Kechikish davrida yonilg'ining o'z-o'zidan alangalanish va yonishga tayyorlanish jarayonlari amalga oshadi. Kechikish davri tirsakli valning $10-15^\circ$ burilishiga teng bo'lib, dizelning ish rejimiga bog'liq holda o'zgaradi.

Yonish jarayonida bosim chizig'ining yonilg'i bermasdan sof siqish chizig'idan uzilish nuqtasini (2 nuqta) kechikish davrining tugashi sifatida qarash qabul qilingan.

2-bosqich nuqta 2 dan keyingi oraliq **tez yonish bosqichi** θ_{II} deyiladi. U stikning bosimi eng yuqori qiymatga (5,5-8,5 MPa) etgan paytda tugaydi. Bunda alanga o'z-o'zidan alangalanadi. Diffuzion yonish jarayoni rivojlanadi, yonilg'i yuzaga kelib bo'lgan alanga manbalariga purkaladi va deyarli kechikishsiz alanga oladi. Bu fazada bosimning ko'tarilish jadalligi $0,3-1,2$ MPa/grad ga teng va undan ko'p bo'lishi ham mumkin. Tez yonish davrining davomiyligi odatda tirsakli valning 15° burilish burchagidan ziyod bo'lmaydi, ajralib chiqadigan issiqlik miqdori esa umumiy issiqlik miqdorining 30-50% qismini tashkil etadi.

3-bosqich nuqtalar 3 va 4 oraliqda kechadi va **sekin yonish bosqichi** θ_{III} deyiladi. Sekin yonish bosqichi kamera uchun hisoblab topilgan gazning o'rtacha haroratining eng yuqori nuqtasida tugallanadi. Ushbu bosqichning mavjudligi dizel faqat katta yuklanish bilan ishlaganda ancha aniq namoyon bo'ladi. Bu bosqich kengayish sharoitida amalga oshadi, shu tufayli stilindrda gaz bosimi pasayadi. Bu bosqichning davomiyligi tirsakli valning $15-25^\circ$ burilishiga teng, stiklda chiqadigan issiqlikning 78-88% gacha qismini tashkil etadi.

4-bosqich oxirgi bosqich bo'lib, yonib tugash bosqichi θ_{IV} deyiladi. Bunda yonilg'ining diffuzion yonishi va chala oksidlanish mahsullari bosimi va harorati pasayib boradi. Yonib tugallanish davomiyligi tirsakli valning $60-70^\circ$ burilish burchagiga etishi mumkin.

ARALASHMA HOSIL BO'LIshINI TASHKIL ETISHNING TURLI USULLARIDA
YONISHNING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI

Hajm bo'yicha va hajm bo'yicha – pardali usullarda aralashma hosil bo'lishida yonilg'i havo zaryadiga ko'p soploli to'zitkich vositasida purkaladi. To'zitkich ko'pincha yonish kamerasining

o'rtasida yoki undan sal naribroqda o'rnatiladi. Purkash bosimi qancha yuqori, yonilg'ining to'zivilishi qancha mayin va bir jinsli bo'lsa, bosimning ko'tarilish jadalligi shuncha yuqori bo'ladi. yonish kamerasini cho'yan porshenlar, po'lat ustquyma va qo'shimchalar, porshen tubini alangalanishning kechikish davrini qisqartiruvchi keramik qoplamalar qoplash yordamida issiqlikni kam o'tkazadigan qilish yaxshi samara beradi.

Pardali aralashma hosil bo'lganda aoangalanishning kechikish davrini qisqartirish uchun siqish darajasi oshiriladi (hajm bo'yicha pardali usuldagi 15-17 ga nisbatan 17-18,5 gacha) va o'z-o'zidan alangalanishda hamda tez yonish bosqichida yonilg'i ulushi anchagina cheklab qo'yiladi. Shu tufayli, tez yonish bosqichida bosimning ko'tarilish jadalligi juda past (0,25-0,40 MPa/grad) bo'ladi, bu esa jarayonning kam shovqin bo'lishini ta'minlaydi. Stiklning eng yuqori bosimi 7,5-8,5 MPa ni tashkil etadi.

Aralashma devor yaqinida hosil bo'lganda o'z-o'zidan alangalanishga tayyorlanish davrida yonish kamerasida harorati turlicha bo'lgan ikkita soha yuzaga keladi: issiq havo bilan to'lgan markaziy soha va quyuq aralashma bilan to'lgan devor yaqinidagi halqasimon soha. Bu ikki soha bir biri bilan aralashib pardali usuldagiga o'xshash xarakteristika yuzaga keladi.

Uyurmali kameralar o'rnatilgan dizellarda aralashmaning alangala-nish manbai yuqori haroratli yordamchi kameraning sovitilmaydigan yoki issiqlik o'tkazmaydigan qilingan quymasi sirti yaqinida yuzaga keladi. Yordamchi kameraning hajmini qisqartirish va bu bilan tez yonish bosqichida qatnashuvchi yonilg'i miqdorini kamaytirish uchun yonilg'i konuslik burchagi bo'lgan ixcham oqim tarzida purkaladi. Yordamchi kamera bilan asosiy kameradagi bosimlar farqi ta'sirida yonilg'i, yonish mahsullari va yonayotgan aralashma porshen tepasidagi bo'shliqqa katta tezlik bilan chiqarib tashlanadi. Tutashtiruvchi kanalda yonilg'ining drossellanishi tufayli asosiy kamerada bosim (0,35-0,5 MPa/grad) bilan ko'tariladi, natijada dizel taqillamasdan va titramasdan tinch ishlaydi. Porshen tepasidagi hajmda stiklning eng yuqori bosimi 6,5-7,0 MPa ni tashkil etadi.

Aralashma old kamerada hosil bo'lganda yonish jarayoni uyurmali kamera-dagiga o'xshash tarzda kechadi, amma tutashtiruvchi kanalning o'tish kesimi kichikligi tufayli gazning bir kameradan boshqasiga o'tayotganda drossellanishi yanada kuchayadi va shu sababli tez yonish bosqichida stilindrda bosimning ko'tarilish tezligi sustroq (0,25-0,4 MPa/grad) hamda stikldagi bosimning eng yuqori qiymati kichikroq (5,5-6,5 MPa) bo'ladi.

Xajmiy alangalanish.

Bir jinsli aralashmani T_{60sh} haroratgacha tezlik bilan siqish natijasida hajm bo'yicha ekzotermik reakstiya yo'qotiladi (paydo bo'ladi). Issiqlik ajralish bilan birgalikda bir vaqtda atrof-muhitga issiqlik uzatiladi. Sharoitga qarab (tabiat, aralashmani tarkibi, bosimi, issiqlik uzatish sharoiti va boshqalar) yonilg'i purkalgandagi harorat ma'lum vaqt oralig'ida, masalan alangalanishni kechikish davrida oshadi va kimyoviy reakstiyani tezlik bilan ketishi kuzatiladi va hajmiy yonish paydo bo'lib, butun alanga hajmini egallaydi. Alangalanishni kechikish davrida issiqlik ajralish va uni uzatish jarayonlarini tezligini jarayonlarga mos holda haroratga bog'liq bo'lganligi uchun harorat va kimyoviy reakstiyani tezlanishi nisbatan oz ko'tarilishi mumkin. Alangalanishni kechikish davri qancha kichik bo'lsa, alanga olishdan oldingi reakstiyaning tezligi va ularni issiqlik samaradorligi shuncha yuqori bo'ladi. Shuning uchun bosimni va haroratni ko'tarilishi alangalanishni kechikish davrini kamaytiradi. Alangalanish harorati yonilg'ining xususiyatiga, aralashmaning tarkibiga bog'liq va ma'lum aralashma tarkibida u minimum qiymatga erishadi.

Oddiy reakstiyalarga yonuvchi aralashmaning bosimini ortishi, o'z-o'zidan alangalanish haroratini kamaytiradi.

Purkalgan suyuq yonilg'ini alangalanishini kechikishi.

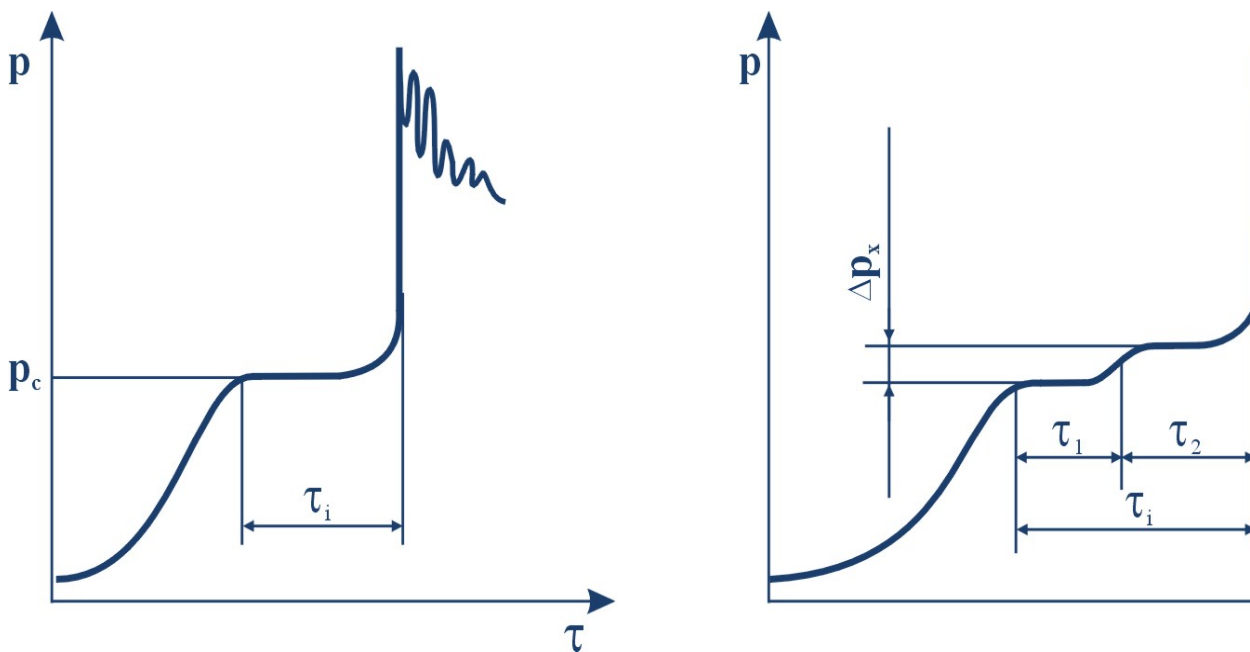
Oddiy reakstiyalarga yonuvchi aralashmaning bosimini ortishi, o'z-o'zidan alangalanish haroratini kamaytiradi.

O'z-o'zidan alangalanishning kechikishi siqilgan issiq havoga purkalgan suyuq yonilg'ining o'z-o'zidan alangalanishni dizellardagi yonish jarayonining dastlabki bosqichi uchun xosdir.

O'z-o'zidan alangalanish issiqlik ajralishi va chala oksidlanishining oraliq mahsullari (aldegidlar, spirtlar va xokazo) hosil bo'lishi bilan kechuvchi alanga oldidagi zanjirli reakstiyalar rivojlanishining yakuniy natijasidir. Bu xodisa zanjirli reakstiyalar oqibatida, issiqlik ajralish tezligi alangalanish soxasidan issiqlik yo'qolish jadalligidan ortiq bo'lgan sharoitda yuzaga keladi. O'z-o'zidan alangalanish ma'lum vaqt ichida, ya'ni zanjirli reakstiyalarning paydo bo'lishi uchun sharoit yuzaga kelgan paytdan (masalan, dizelning yonish kamerasiga yonilg'i purkash boshlangan vaqtda yoki yonuvchi aralashmani issiqligini yo'qotmagan holda tezda siqish paytida) boshlab to issiq alanga paydo bo'lgunga qadar o'tgan vaqt oralig'ida sodir bo'ladi. Bu davrda yorqin yorug'lik paydo bo'ladi, harorat va bosim tez ko'tariladi.

Bu vaqt oralig'i alangalanishning kechikish davri deb ataladi. Reakstiyalarni tezligi va issiqlik samarasi qancha yuqori bo'lsa, kechikish davri shuncha qisqa bo'ladi.

10.1-a rasmda past haroratda o'z-o'zidan alangalanish deb yuritiluvchi 600...750 K haroratlarda parafin va naften uglevodorodlar uchun xos bo'lgan ikki bosqichli o'z-o'zidan alangalanish jarayoni tasvirlangan. τ_1 ning birinchi bosqichida chala oksidlanishning turg'un bo'lmagan oraliq maxsulotlari to'planadi, natijada «sovuq» alanga deb yuritiluvchi havorang alanga paydo bo'ladi, harorat bir necha o'n gradusdan bir necha yuz gradusgacha ko'tariladi va ΔR_{sal} bosim ortadi. τ_1 ning ikkinchi bosqichida, to'planib qolgan oraliq birikmalarning oksidlanish jarayoni kechadi va yonish paydo bo'ladi.



10.1-rasm. Siqish natijasida yonuvchi aralashmaning o'z-o'zidan alangalanishi davrida bosimning o'zgarishi.

τ_1 harorat ko'tarilishi bilan qisqaradi va bosimga kam darajada bog'liq bo'ladi, τ_2 esa aksincha harorat ko'tarilganda uzayadi va bosim ortganda (kamayadi) qisqaradi. Shu sababli, ba'zi yonilg'ilarning umumiy kechikish davri τ_i temperaturalarning ancha keng doirasida (700...850 K) ozgina o'zgaradi xolos. Past haroratda o'z-o'zida alangalanish odatdagi dizel yonilg'ilari qo'llaniladigan dizellarga xosdir. Bunda yonilg'ini stetan soni qancha yuqori bo'lsa, kechikish davri shuncha qisqa bo'ladi.

b-rasmda yuqori haroratda o'z-o'zidan alangalanish deb ataladigan bir bosqichli o'z-o'zidan alangalanish jarayoni tasvirlangan. Bu jarayon cheksiz va aromatik uglevodorodlarda 800...1200 K haroratda kuzatiladi.

havoning keragidan ko'payib ketishi issiqlikni bir qismini uni issitishga ketadi, natijada reakstiya tezligi pasayadi. Shu sababli o'z-o'zidan alangalanishning boshlang'ich bosqichida quyuq aralashmalarda ($\alpha=1,0...0,6$) eng jadal rivojlanadi.

Dizel yonilg'ilariga organik peroksidlar yoki nitrobirikmalar (etilnitrat, amilnitrat va xokazo) qo'shilganda kechikish davri qisqargan xolda o'z-o'zidan alangalanishning boshlang'ich bosqichlari keskin tezlashadi.

Dizellarda to'zutilgan suyuq yonilg'ining o'z-o'zidan alanga olishi bir jinsli gaz aralashmalaridek qonunlar asosida rivojlanadi. Ammo bu erda jarayon kimyoviy o'zgarishlardan oldin kechuvchi yonilg'i zarralarining aralashishi, isishi va bug'lanishi kabi fizik xodisalar tufayli murakkablashadi. Shu sababli, yagona manbadagi alangalanishning kechikish davri fizik hamda kimyoviy tarkibiy qismlar (komponentlar)dan iborat bo'ladi. Purkalgan yonilg'i oqimi uchun fizik va kimyoviy jarayonlar bir vaqtda kechadi. Shu bois tashqi alomatlariga qayd qilinuvchi kechikish davrida uning tarkibiy qismlarini ajratib ko'rsatish amalda mumkin emas.

Purkalgan yonilg'i zarralarining isish va bug'lanish natijasida aralashmaning harorati pasayadi. Shu sababli, o'z-o'zidan alangalanish manbalari yonilg'i oqimlarining chekka qismlarida, ya'ni yonilg'i eng qulay miqdorda to'planadigan va harorat yuqori bo'ladigan joylarda yuzaga keladi. Yuzaga kelayotgan birlamchi manbalardan alanganing tarqalish tezligi aralashmaning bir jinslilik darajasiga va unda alangalanish oldidan bo'ladigan reakstiyalar xususiyatlarining rivojlanishiga bog'liq holda bir necha 10 m/s dan tovush tezligidan yuqori qiymatlarga o'zgarishi mumkin.

Dizellarda yonilg'i bir jinsli bo'lmagan tarzda to'zutiladigan, alangalanish manbalari esa stiklik yonilg'i miqdorining kattagina qismi purkalgunicha yoki o'z-o'zidan alangalanishga tayyor bo'lgunga qadar yuzaga keladi. Shu sababli, zarbli to'liqlar yo paydo bo'lmaydi yoki nomaqbul oqibatlarni keltirib chiqarmagan holda o'z-o'zidan alangalanishga tayyor bo'lmagan aralashma bo'ylab o'tadi.

DIFFUZION YONISH TO'GRISIDA TUSHUNCHA

Dizellarda yonuvchi aralashma bevosita stilindrda yonish boshlanish oldidan hosil bo'ladi va kamerada alanga paydo bo'lgandan keyin ham bu jarayon davom etadi. Bunda yonilg'i zarrali to'g'ridan-to'g'ri reakstiya soxasiga tushib, u erda havo kislorodi bilan aralashadi. Reakstiya soxasida yuqori haroratli alanga mavjud bo'lganda kimyoviy jarayonlar juda tezlik bilan kechadi va yonilg'ining yonish tezligini qat'iy cheklab qo'ymaydi. Uning tezligini yonilg'ining havo bilan diffuzion aralashuvi cheklaydi va rostlab turadi. Shu sababli, gaz turbinali dvigatellar, bug' qozon qurilmalari, gaz gorelkalari va boshqa qurilmalarning yonish kameralarida ham qo'llaniladigan yonishning bu turi diffuzion yonish deb ataladi. Diffuzion yonish qator o'ziga xos xususiyatlari bilan oldindan aralashtirilgan bir jinsli aralashmalarning yonishidan farq qiladi. Agar reakstiya soxasiga yonilg'i va oksidlovchi modda aloxida berilsa, yonish soxasi birmuncha quyuq aralashma hosil bo'ladigan joyda joylashadi. Agar yonilg'ining yoki oksidlovchi moddaning berilishi faza bo'yicha har xil va vaqt bo'yicha turlicha bo'lsa, alanga ko'lami mos ravishda o'zgaradi, konstantrasiyasi eng maqbul bo'lgan soxada avtomatik tarzda barqarorlashadi. Agar suyuq yonilg'i yonish soxasiga to'zutilgan xolda berilsa, bug'lanayotgan tomchilar atrofida bug' pardasining tashqi tomonida, ya'ni yonilg'i va havo kerakli miqdorda to'planadigan joyda alanganing mahalliy ko'lamlari yuzaga keladi. havoda tomchilar miqdori juda zich bo'lganda ular alanganing umumiy ko'lami bilan qurshaladi. Kichik diametrli (40 mkm dan kichik) tomchilarning yonishi bir jinsli aralashmaning yonishidan kam farq qiladi, biroq alanga ko'lami anchagina turg'un bo'ladi, chunki bu xolda xamma vaqt reagentlar konstantrasiyalarining yonishi uchun eng maqbul bo'lgan soxa va hamisha reakstiyalar katta tezlikda kechadigan yuqori haroratli soxa ham yonish jarayoni buzilmagan holda ishlay oladi. Shu bilan bir qatorda, diffuzion yonish dizellarda ko'p uchraydigan salbiy xodisa ishlatilgan gazlarning tutashiga sabab bo'lishi ham mumkin. Yonilg'i yonish kamerasida notekis taqsimlanganda ayniqsa, agar nisbatan katta o'lchamli (100 mkm va undan katta) tomchilar mavjud bo'lsa, yonilg'i zarrali alanganing

barqaror mavjud soxasiga tushib, havo etishmovchiligida kreking xodisasiga uchraydi, ya'ni molekulalari parchalanib qattiq uglerod yuzaga keladi. Uglerod zarrali og'ir uglevodorodlar ishtirokida yirikroq (taxminan 300 mkm) zarralarga aylanib, jarayonning keyingi bosqichlarida yonishga ulgurmaydi va qurum (qora tutunning tarkibiy qismi) hosil bo'ladi.

TURLI OMILLARNING YO'NISH JARAYONIGA TA'SIRI

Yonilg'i purkalishini ilgarilatish burchagi yonish jarayoni avj oladigan sharoitni belgilab beradi. Yonilg'i barvaqt berila boshlanganda kameradagi zaryadning bosimi va harorati o'z-o'zidan alangalanishni ta'minlash uchun etarli bo'lmaydi. Natijada alangalanishning kechikish davri uzayib ketadi, tez yonish bosqichi juda jadal avj olib, $dp/d\phi$ va r_z ning qiymatlari ziyodlashadi. yonilg'i kechikib purkalganda kechikish davri qisqaradi va tez yonish bosqichi YuChN dan keyin joylashib, ancha ravon avj oladi, $dp/d\phi$ va r_z ning qiymatlari kichiklashadi. Ammo stiklda issiqlikdan foydalanish darajasi yonishning kech tugashi va stilindrda gazning to'liq kengaymasligi, shuningdek issiqlikning devorga o'tib ketishi ortishi tufayli yomonlashadi. Chala yonish mahsullarining atmosferaga chiqarilishi ortadi. Yonilg'ining fizik va kimyoviy xossalari alangalanishning kechikish davri davomiyligiga va u orqali tez yonish bosqichning rivojlanishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Yonilg'i tarkibidagi parafin uglevodorodlari alangalanishning kechikish davrini qisqartiradi va yonish jarayonining ravon borishiga sharoit yaratadi. Yonilg'ining fizikaviy xossalaridan uning qovush-qoqligi, sirtiy tarangligi va bug'lanuvchanligi ta'sir ko'rsatadi. Yonilg'i purkash paytida havoning bosimini va haroratini oshirish alangalanishning kechikish davrini qisqartiradi. Yonish kamerasida havoning uyurmali harakatining jadalligi va xarakteri yonish jarayoniga katta ta'sir ko'rsatadi. Yonilg'i berish apparaturalarining tuzilishi alanga mash'alining uzoqqa otilishiga, yonilg'ini to'zitish sifatiga va yonilg'i zarralarining yonish kamerasining butun hajmiga tekis taqsimlanish darajasiga ta'sir etadi. Yonish kamerasining tuzilishi va turi dizellarda yonuvchi aralashma tayyorlash va yonish jarayoniga katta ta'sir ko'rsatadi.

IYO'D NI ISHLATISH SHAROITLARIDA YO'NISH XUSUSIYATLARINING O'ZGARISHI

Foydalanish davomida stilindr ko'zgusi, zichlovchi halqalar va porshenning eyilishi oqibatida yonish kamerasidan zaryadning sizib chiqishi ortadi, bu esa siqish taktining oxirida yangi zaryad massasining va parametrlarining kamayishiga olib keladi. Parametrlarning kamayishi alangalanishning kechikish davri uzayishiga, yonishning kechroq rivojlanishiga, stikldagi gaz bosimi va haroratining maksimal qiymatlari kichiklashuviga, bajarilgan ishning kamayishiga sabab bo'ladi. Yonilg'i nasosidagi prestizion detallarning eyilishi natijasida purkash jarayonida yonilg'ining sizishi ortadi. Bu esa stikllik yonilg'i miqdorini kamaytirishdan tashqari, yonilg'ining purkalish bosimini pasaytiradi va uning to'zitilish sifatini yomonlashtiradi.

YO'NISH JARAYONIDAGI TERMODINAMIK NISBATLAR

DVIGATELNING ICHKI ISSIQLIK BALANSI

Tayanch so'z va iboralar

Ichki issiqlik balansi; uchqundan o't oldiriladigan dvigatelning yonish tenglamasi; dizelni yonish tenglamasi, yonishning oxiridagi ishchi jismning parametrlari.

Dvigatelnining ichki issiqlik balansi IYoD stilindrida yonish jarayonida ajralib chiqadigan issiqlik ish bajarishga, ish jismining ichki energiyasini oshirishga sarflanadi va qisman kamera devorlariga o'tib ketadi hamda yonish mahsullari molekulalarining parchalanishiga sarf bo'ladi. Shunday qilib, joriy vaqt momentiga (yoki tirsakli valning burilish burchagiga) tatbiqan, ichki issiqlik balansi deb ataluvchi yonish boshidan ajralib chiqqan issiqlik tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$Q_x = L_x + \Delta U_{xucp} + Q_{xduc}$$

L_x - yonish boshidan x nuqttagacha gaz bajaradigan ish;

ΔU_x - yonish boshidan x nuqtaga qadar ichki energiyani oshirishga sarflangan issiqlik;

Q_{xucp} - devorlarga issiqlik o'tib ketishi oqibatidagi isroflar;

Q_{xdis} - issiqlikning molekulalarini parchalashga (dissostsiyaga) sarflanishi.

$Q_{dx} = Q_F \cdot X_X = G_{yo} \cdot H_u \cdot X_X$ -

foydali (aktiv) issiqlik

bu erda x - x nuqtaga qadar issiqlik ajralib chiqish koeffitsienti.

Birinchi xadi ζ_x - foydali issiqlik ajralib chiqish koeffitsienti (issiqlikdan foydalanish koeffitsienti).



Yonish davomida ichki energiya avval ko'payadi, keyin esa gaz ishiga aylanishi hisobiga hamda qisman devorlarga issiqlik berilishi tufayli kamayadi. Shtrixlangan yuza chiqarish klapanini ochilishi natijasida issiqlikni yo'qotilishi. Aktiv issiqlik ajralib chiqish xarakteri Δq - ishchi yo'lda ajralib chiqqan issiqlik va devorga o'tkazilgan issiqlik.

11.1-rasm. $\alpha \geq 1$ bo'lganda benzinli dvigatelda χ koeffitsientini o'zgarish xarakteri.

1-ajralgan issiqlikni devorga uzatilmagani; 2-aktiv issiqlik ajralib chiqishi; V-chiqarish klapanini ochilishining boshlanishi.



11.2-rasm. Dizelning ichki issiqlik balansi

11.2-rasmda hajm bo'yicha pardali aralashma hosil bo'luvchi dizel ichki issiqlik balansi tashkil etuvchilarining o'zgarishini ko'rsatuvchi egri chiziqlarining o'zgarishini ko'rsatuvchi egri chiziqlar nisbiy

ko'rsatkichlarda tasvirlangan. $\chi = f(\varphi)$ va $\xi(\varphi)$ o'zgarish qonuniyatlari issiqlik ajralib chiqishning integral xarakteristikalar deb, ularning hosilalari esa differensial xarakteristikalar deb ataladi.

$$d\chi / d\varphi = f(\varphi) \quad \text{va} \quad d\xi / d\varphi = f(\varphi)$$

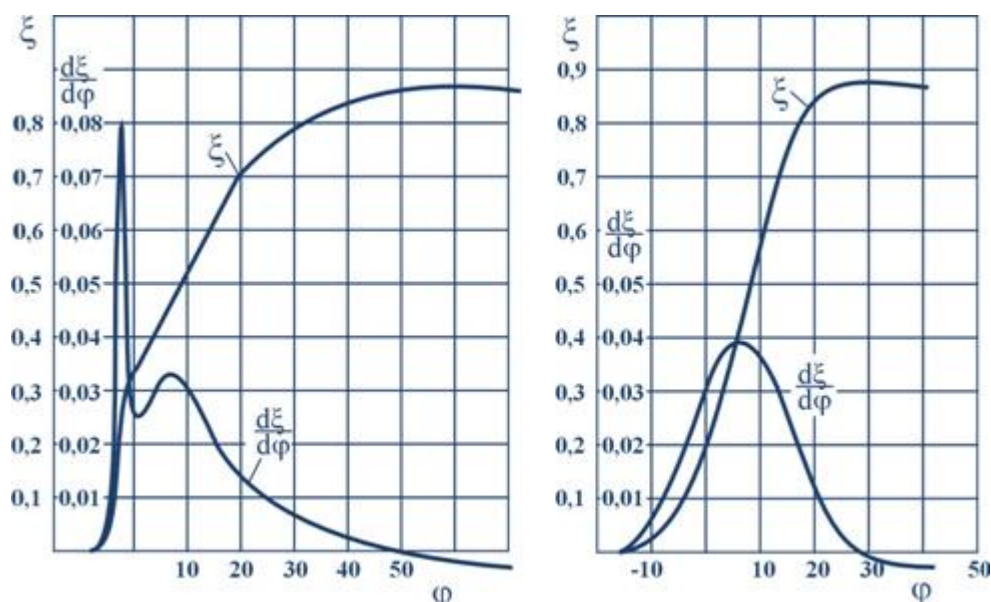
$$\chi_x = \int_{\varphi_{m.6}}^{\varphi_x} \frac{d\chi}{d\varphi} \cdot d\varphi$$

Ravshanki,

va

X nuqtaga qadar ajralib chiqqan issiqlik ulushi differensial xarakteristikada $\varphi_{m.6}$ (yonishning boshlang'ich nuqtasi) dan to φ_x ga qadar egri chiziq bilan absstissalar o'qi oralig'idagi maydon orqali ifodalanadi.

)



a) b)

11.3-rasm. Issiqlikning aktiv ajralib chiqish xarakteristikasi:

- a - silindr shaklidagi ajratilmagan kamerali dizel ($n=2000 \text{ min}^{-1}$, to'la yuklanish);
 b - uchqundan o't oldiriladigan IYoD ($n=3000 \text{ min}^{-1}$, to'la yuklanish).

11.3- rasmda UO'OD va hajm bo'yicha – pardali aralashma hosil bo'ladigan dizeldagi foydali issiqlik keltirilgan. Ko'rinib turibiki, dizelda tez yonish bosqichida issiqlik ajralib chiqishining yorqin ifodalangan cho'qqisi kuzatiladi, u alangalanishning kechikish davri tugagandan so'ng bo'ladigan boshlang'ich «boshqarib bo'lmaydigan» chaqnashga to'g'ri keladi. shu bilan birga, sekin yonish bosqichida issiqlik ajralish tezligi UO'OD lardagiga qaraganda ancha past bo'ladi, bu hol yonish jarayonini uzaytirib yuboradi va uning etarlicha yaxshi tashkil qilinmaganligini bildiradi.

YoNISH TENGLAMASI

Karbyuratorli dvigatellarda hisoblashni osonlashtirish maqsadida stiklning yonish jarayoni eng katta bosimgacha, ya'ni c-z nuqtalari oralig'ida o'zgarmas hajmda bo'ladi deb qabul qilinadi. Lekin, bu davrda yonilg'i to'la yonib tugamaydi va issiqlikning bir qismi yonish kamerasining devorlari orqali sovutuvchi muhitga uzatiladi hamda yonish mahsulotlarining dissostiasiyanishiga sarf bo'ladi. Masalan, suv bug'i (N_2O) vodorod va kislorodga parchalanganda issiqlik yutiladi. Yuqoridagilarni hisobga olgan holda, 1 kg yonilg'ining yonishi uchun quyidagi ifodani yozish mumkin:

$$H'_u = H_u - (Q_{a.k.} + Q_{c.m.})$$

bu erda $Q_{a.q.}$ – yonilg'ining sz uchastkasida yonib tugallanmaganligi sababli ajralmay qolgan issiqlik miqdori; $Q_{s.m.}$ – yonish jarayonida sovutish muhitiga uzatilgan va dissostiasiyanishga ketgan umumiy issiqlik miqdori.





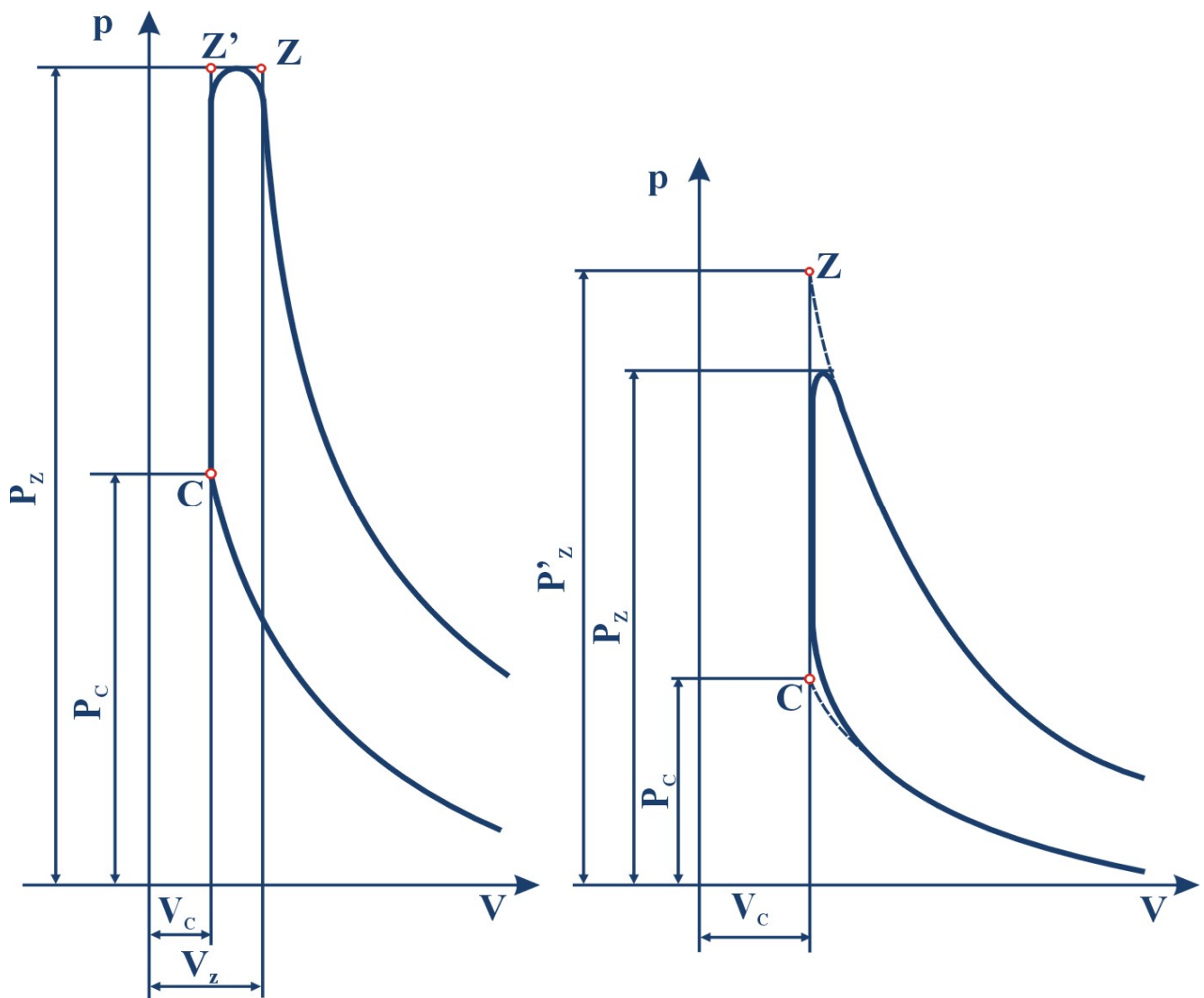
11.4 va 11.5 - rasmlar. Issiqlikning aktiv ajralib chiqish xarakteristikasi:

a - silindr shaklidagi ajratilmagan kamerali dizel ($n=200$ 1/min, to'la yuklanish);

b - uchqundan o't oldiriladigan IYoD ($n=300$ 1/min, to'la yuklanish).

YO'NISHNING OXIRIDAGI ISHCHI JISMNING HOLAT KO'RSATKICHLARINI TERMODINAMIK HISOBI

Yonilg'ining issiqligi to'la foydalanilmaganligi uchun uni issiqlik foydalanish koeffitsienti bilan baholanadi:



11.6-rasm. Uchqundan o't oldiriladigan IYoD (a) va tezyurur dizel (b)dagi yonish jarayonini hisoblashga oid diagrammalar

Gazlarning Z nuqtadagi haroratini aniqlash uchun CZ chegarada ajralib chiqqan issiqlikning hammasi yonish mahsulotlarining ichki energiyasini oshirish uchun sarf bo'ladi deb faraz qilinadi. Shuning uchun

bu erda U_{ya} - yonish jarayoni oxirida Z nuqtadagi gazlarning ichki energiyasi;
 U_s - siqish jarayoni oxirida s nuqtadagi ish aralashmasining ichki energiyasi.

bu erda $q_{y,z}$ - yongan mahsulotlarining va ish aralashmasining o'zgarmas xajmdagi issiqlik sifimi, mol.

Qoldiq gazlarning miqdori havoning miqdoriga nisbatan kam bo'lgani uchun $\epsilon =$ deb qabul qilinadi, bu holda yuqoridagi tenglama quyidagi ko'rinishni oladi:

bu erda $q_{y,z}$ - chala yonish tufayli ajralib chiqmagan issiqlikni miqdori.

Tenglamaning ikkala qismini $q_{y,z}$ ga bo'lamiz, va $q_{y,z}$ larni ichki energiya orqali ifodalab, karbyuratorli dvigatel uchun yonish jarayonining tenglamasini hosil qilamiz:

deb belgilaymiz va u molekulyar o'zgarishning haqiqiy koeffitsienti deb ataladi.

$\epsilon = 1, 6 \dots 1,08$ karbyuratorli dvigatellar uchun.

$\epsilon = 1,03 \dots 1,06$ dizellar uchun.

$T_z = 2400 \dots 2800$ K oralig'ida bo'ladi.

Dizel stiklining z nuqtadagi T_z temperaturasini hisoblashda yonish avval (cz' uchastkada) o'zgarmas bosimda ro'y beradi deb faraz qilinadi. Dizel dvigateli uchun termodinamikaning birinchi qonuni quyidagi ko'rinishga ega:

bu erda ϵ - kengayish paytidagi bajarilgan ish.

Yuqoridagi tenglamani tashkil etuvchilarini qiymatlarini qo'ysak, yonish tenglamasini ko'rinishi quyidagicha bo'ladi:

Tenglamaning hamma hadlarini $q_{y,z}$ ra bo'lib, $q_{y,z}$ ekanligini hisobga olib,

bu erda ϵ - bosimning yonishdagi ortish darajasi. $\epsilon = R_z/P_c = 1,4 \dots 2,2$ oralig'ida o'zgaradi.

Yonish jarayonining eng katta bosimi quyidagicha aniqlanadi:

Karbyuratorli dvigatellar uchun

haqiqiy bosimi esa
Dizellar uchun
Dastlabki kengayish darajasi

$$P_{z1} \approx 0,85P_z$$

Yonish jarayoni parametrlarini qiymatlari. Turli IYoDlar uchun yonishi jarayoni parametrlari

Ichki yonuv dvigatellari	R_g , Mpa	λ	ξ_z	T_z , k
Aralashma hajmiy usulda hosil qilinadi	8...9	1,9...2,1	0,75...0,82	1900...2300
Aralashma hajm pardali usulda tashkil qilinadi	7...8,5	1,7...1,8	0,7...0,8	1800...2200
Aralashma pardali usulda tashkil qilinadi	7...8	1,6...1,7	0,75...0,82	1900...2300
Devor yaqinida aralashma hosil qilish	8...8,5	1,7...1,8	0,75...0,82	1900...2200
Uyurmali kamerali	6,5...7	1,5...1,6	0,65...0,70	1700...2000
Old kamerali	5,5...6,5	1,3...1,5	0,60...0,70	1600...1900
Benzinda ishlaydigan	2,5...4	3,2...3,8	0,80...0,85	2300...2500

KENGAYISH JARAYONI

Tayanch so'z va iboralar

Kengayish jarayoning vazifasi; kengayish jarayonida issiqlikning uzatilishi; kengayish jarayoni oxiridagi parametrlar; kengayish jarayoniga ta'sir qiluvchi omillar.

HAQIQIY STIKLDAGI KENGAYISH JARAYONINING O'ZIGA XOSLIGI

Gazning kengayish jarayonida yonilg'i yonganida ajralib chiqqan issiqlikning boshqa turga aylanishi natijasida ish bajariladi. Uchqundan o't oldiriladigan dvigatellar va dizellarning stiklida gazning kengayishi yonish davom etayotganda boshlanadi, bu esa kengayish jarayonining ana shu bosqichdagi o'ziga xos xususiyatidir.

ISSIQLIKNI DEVORLARGA UZATILISHI VA YONILG'INING YONIB TUGASHI

Yonish hisobiga issiqlikning jadal oqimi uning devorlarga o'tib ketishi bilan kechadi, bunga yuqori haroratli alanga va qizigan gazlarning to'g'ridan-to'g'ri nurlanishi va issiqlikning gaz orqali tarqalishi (konvekstiya) sabab bo'ladi, chunki gazning harorati kameraning eng issiq devorlari haroratidan 1500-2000°S yuqori bo'ladi. Ikkala issiqlik oqimi gaz kengayishining boshida maksimumga erishadi, keyin turli jadallikda pasayadi.

KENGAYISH OXIRIDAGI ISHCHI JISMNI TERMODINAMIK PARAMETRLARINI HISOBLASH, UNING AMALDAGI QIYMATLARI

Murakkab politrop jarayoni hisoblangan kengayish jarayonini ko'rib chiqar ekanmiz, politropik ko'rsatkichlari sekin-asta kattalashib, gazning bosimi eng yuqori bo'lgan sohada nol orqali va stiklning harorati eng yuqori bo'lgan sohada bir orqali o'tadi. Aralashma yonib tugab borar ekan, issiqlik ajralib chiqishi susaya boradi va kvaziadiabat nuqtaga etkazadi. Bu nuqtada issiqlikning berilish va olinish tezliklari tenglashadi. Bu nuqtadan keyin issiqlikning olinishi orta boradi va politropik ko'rsatkichi adiabat ko'rsatkichidan kattaroq bo'ladi. Yonish tugagandan so'ng, kengayish jarayoni faqat issiqlik ajralib chiqishi bilan kechadi. Bunda issiqlik olish koeffitsientini belgilovchi gazning harorati va bosimi pasayadi, issiqlik almashinish yuzasi esa kattalashadi. Chunki, porshen YuChN dan tobora uzoqlashgan holda stilindrning yon devorini ochadi. Sof kengayish jarayoni chiqarish klapani ochila boshlab, gaz chiqarish sistemasiga chiqa boshlagan lahzaga qadar davom etadi.

Kengayish jarayoni parametrlarining o'zgarish grafigi 12.3- rasmda keltirilgan.

KENGAYISH JARAYONINING POLITROPIK KO'RSATKICHIGA ASOSIY KONSTRUKTIV, ISHLATISH VA REJIM OMILLARINING TA'SIRI

Politrop ko'rsatkichi o'zgaruvchan bo'lganda kengayish jarayoni oxiridagi parametrlarni hisoblash katta qiyinchiliklar tug'diradi. Shu sababli, siqish jarayonini hisoblashda bo'lgani singari, muayyan kengayish jarayoni doimiy ko'rsatkichli politrop bilan almashtiriladi. Bu ko'rsatkich shunday tanlanishi kerakki, natijada gazning pirovard bosimi o'shanday bo'ladigan va gaz kengayganda bajariladigan ish muayyan jarayondagidek bo'ladigan bo'lsin. Xisobiy jarayonning boshlanishi sifatida esa PChN ni (v nuqtani) olamiz. U holda ushbu politropik jarayon tenglamasi asosida, ya'ni $PV^{n_2} = \text{const}$ asosan quyidagini yozish mumkin:

bu tenglamaga asosan dizel uchun

Uchqundan o't oldiriladigan IYoDlar uchun $r=1$

Zamonaviy dvigatellar uchun n_2 , r_b va T_b ning o'rtacha qiymatlari quyidagi jadvaldan keltirilgan:

Ichki yonuv dvigatellari	n_2	R_b , MPa	T_b , K
1. Uchqundan o't oldiriladigan	1,23-1,30	0,4-0,6	1400-1600
2. Dizellar	1,18-1,25	0,25-0,4	1000-1200

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, ko'p hollarda (dizellar uchun esa deyarli barcha hollarda) kengayishning politrop ko'rsatkichi jarayon davomida adiabatning $K_2=1,26-1,36$ o'rtacha qiymatidan kichik bo'ladi. Boshqacha aytganda, ko'rilayotgan guruhdagi IYoD stilindrida gazning kengayishi yonishning oxirgi bosqichi hisobiga issiqlik berish bilan kechadi. Binobarin, issiqlik olish jadallashganda n_2 kattalashadi. Issiqlik berish kuchayganda esa kichiklashadi. Agar yonish jarayonini hisoblaganda issiqlikdan foydalanish koeffitsienti kichik chiqsa yoki kichikroq qilib tanlangan bo'lsa, u holda n_2 ning qiymati kichikroq bo'ladi va aksincha. n_2 ning qiymati ko'plab omillarga bog'liq bo'lib, hatto birgina dvigatelning o'zida ish rejimiga bog'liq ravishda o'zgarib turadi. Tezlik rejimi oshganda kengayish

jarayonining davomiyligi, ya'ni gazning devorlarga urinish vaqti qisqaradi va jarayon adiabat jarayonga yaqinlashadi. Natijada n_2 kattalasha boshlaydi. Boshqa tomondan, bunda yonib tugash jarayoni cho'zilib ketadi, bu esa zaryadning sizib chiqishi kamayishi bilan bir vaqtda n_2 ning kichiklashuviga sharoit yaratadi. Bu ta'sir ustunroq bo'lgani uchun tezlik rejimi ko'tarilishi bilan n_2 chiziqli ravishda kichiklashadi. Shunga ko'ra, tezyurar dvigatellar uchun n_2 kichikroq bo'ladi.

Dizellarda yuklanish ortishi bilan yonish jarayoni uzayadi, bu esa n_2 ning kichiklashuviga olib keladi. Uchqundan o't oldiriladigan dvigatel- larda o'rtacha va katta yuklanishlar sohasida n_2 o'zgarishsiz qoladi. Kichik yuklanishlarda n_2 ning o'zgarish qonuniyati qo'llaniladigan aralashmaning tarkibi, o't oldirilishni ilgarilatish burchagining o'zgarishi, zaryadning turbulizastiyasi, qoldiq gazlar miqdori kabi omillarning xususiy birikmasiga bog'liq. Shu sababli, u yagona hisoblanadi va turlicha namoyon bo'ladi.

Havo bilan sovitiladigan dvigatellarda devorlardan issiqlik olish jadalligi pastroq va boshqa sharoitlar teng bo'lgani holda n_2 kichikroq bo'ladi. Stilindr kattalashishi bilan issiqlik olish yuzasining hajmiga nisbati kichiklashadi, bu esa n_2 ni kichiklashuviga olib keladi. Shunday qilib, stilindrlarining o'lchamlari kattaroq bo'lgan dvigatellar uchun n_2 ning qiymatlari kichikroq olinishi lozim.

Ishlatish sharoitida atrof havosining yoki sovituvchi suyuqlikning harorati ko'tarilganda kamera devorlarini so'xta bosganda, havo bilan sovitiladigan dvigatellarda qobirg'alar orasidagi bo'shliqda chang va kir to'planganda, atmosfera bosimi pasayganda n_2 ning qiymati kichiklashadi va mos ravishda kengayish oxirida gazning harorati hamda bosimi ko'tariladi. Dizellarda aralashma hosil bo'lish jarayonining buzilishi (masalan, yonilg'i apparaturalarning rostlanishi buzilishi, benzinda ishlovchi IYoDlarda aralashmaning suyuqlashuvi yoki o't oldirishning ilgarilatish burchagini kichiklashuvi oqibatida yonish jarayonining cho'zilib ketishi) ham shunga olib keladi. Buning natijasida, ikkilamchi salbiy oqibatlar yuz berishi (dvigatelni qizib ketishi, detonastiyani yuzaga kelishi, ishlatilgan gazlarni chiqarish sistemasining detallari shikastlanishi, detallar moylanishining buzilishi, porshen halqalarining yotib qolishi mumkin.

1. **DVIGATEL Ish Stiklining Texnik-Iqtisodiy ko'rsatkichlari**
- 2.

Tayanch so'z va iboralar

Indikator ko'rsatkichlari; ichki isroflar; samarali va baholovchi ko'rsatkichlar; IYoD ni ishlatish omillarining indikator va samarali ko'rsatkichlarga ta'siri.

INDIKATOR KO'RSATKICHLARI

Indikator ko'rsatkichlari IYoD stilindrlarida amalga oshuvchi haqiqiy stikllarni ifodalaydi. Ushbu ko'rsatkichlar dvigatellarni sinovlardan o'tkazish natijasida yoki yangi kuch qurilmalarini loyihalash chog'ida hisoblash yo'li bilan aniqlanadi. Ularni aniqlashda indikator diagramma asos qilib olinadi. Bu diagramma bosim indikatorlari deb ataluvchi maxsus asbob yordamida olinadi.

UCHQUNDAN O'T OLDIRILADIGAN DVIGATELLARNI VA DIZELLARNI O'RTACHA INDIKATOR BOSIMINI ANIQLASH

Termodinamikadan kelib chiqadiki, stiklni tashkil etuvchi gaz holatining o'zgarish jarayonlarini ko'rsatuvchi egri chiziqlar bilan chegaralangan shaklning (bosim-hajm) koordinatalardagi yuzi stikl

bu erda Q_1 stikllik yonilg'i miqdorining yonish issiqligi. Solishtirma indikator yonilg'i sarfi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:



Siklning indikator FIK va solishtirma indikator yonilg'i sarfi teskari munosabat orqali o'zaro bog'langan:

$$\eta_i = \frac{3600}{\frac{G_i}{N_i} \cdot H_u} = \frac{3600}{H_u \cdot g_i \cdot 10^{-3}} = \frac{3.6 \cdot 10^6}{H_u \cdot g_i}$$

Dvigatel gazsimon yonilg'ida ishlaganda gaz sarfi V_g odatda m^3/soat da o'lchanadi, gazning yonish issiqligi N_{ig} esa kJ/m^3 da o'lchanadi.

U holda indikator FIK

$$\eta_i = \frac{3600 \cdot N_i}{V_g \cdot H_{uz}} ;$$

Solishtirma yonilg'i sarfi

$$V_g = \frac{V_z}{N_i} , \text{ m}^3/\text{kVt} \cdot \text{soat}$$

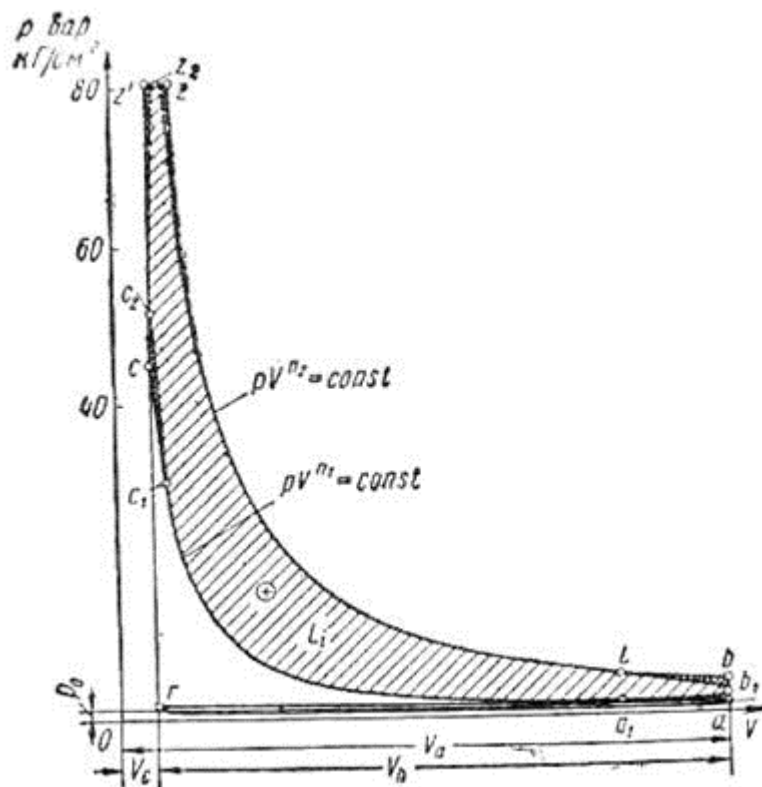
IYoD da issiqlikdan foydalanishning mukammallik darajasini solishtirma gaz sarfi bo'yicha emas, indikator FIK bo'yicha yoki bajarilgan ish birligiga to'g'ri keluvchi solishtirma issiqlik sarfi bo'yicha baholash mumkin:

$$q_{iz} = \frac{Q_{coam}}{N_i} = \frac{V_g \cdot H_{uz}}{N_i} , \text{ kJ}/\text{kVt} \cdot \text{soat}$$

Stiklning η_i va r_i ko'rsatkichlari orasidagi bog'liqlik quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$\eta_i = \frac{L_i}{Q_1} = \frac{p_i \cdot V_h}{G_{uz} \cdot H_u}$$

Bu erda yonilg'ining massa bo'yicha stikllik miqdori, kg.



13.2-rasm. Dizel dvigatelining haqiqiy va hisoblangan indikator diagrammalari

Dizelni hisoblash yo'li bilan chizilgan (asz'zba) va haqiqiy ($a_1c_1c_2z_2lb_1a_1$) indikatoriy diagrammalari 13.2-rasmda ko'rsatilgan.

Siklning indikatoriy ishi qirrali diagramma bo'yicha aniqlanadi:

$$L_i = L_{zz'} + L_{zb} - L_{ac}$$

Dizelning diagrammasidagi o'rtacha indikatoriy bosimni quyidagicha aniqlanadi:

$$p_{ip} = p_a \frac{\epsilon^{n_1}}{\epsilon - 1} \left| \lambda(\rho - 1) + \frac{\lambda\rho}{n_2 - 1} \left(1 - \frac{1}{\delta^{n_2 - 1}} \right) - \frac{1}{n_1 - 1} \left(1 - \frac{1}{\epsilon^{n_1 - 1}} \right) \right|$$

Haqiqiy stiklning indikatoriy ishi hisoblab topilgan ishdan shtrixlangan yuza miqdoricha kam bo'ladi. bu kamayish diagrammaning to'lalilik koeffistienti φ_m yordamida hisobga olinadi. $\varphi_m = 0,92-0,97$ oralig'ida olinadi. U holda haqiqiy stiklni o'rtacha indikatoriy bosimi

$$p_i = \varphi_m p_{ip}$$

Dvigatelning indikatoriy quvvati

Bir stilindrda bir stikl davomida bajarilgan indikatoriy ish quyidagicha aniqlanadi:

$$L_i = p_i V_h$$

bu erda o'rtacha indikatoriy bosim; - stilindrning ish hajmi, m³

Indikatoriy quvvat

$$N_i = \frac{p_i \cdot i \cdot V_h \cdot n}{300\tau}, \text{ kVt}$$

MEXANIK ISROFLAR

Silindrlarda hosil qilinadigan indikator ishning bir qismi IYoD ning o'zida yo'qoladi, ya'ni turli qarshiliklarni engib o'tishga, ichki ehtiyojlarni qondirishga qo'shimcha talablarni qanoatlantirishga sarflanadi. Bu isroflar mexanik isroflar deb ataladi.

MEXANIK ISROFLARNI O'RTACHA BOSIMI

Mexanik yo'qotishlarni o'rtacha bosimi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$R_m = R_{ishq} + R_{yom} + R_{gaz} + R_{vent} + R_{komp}$$

bu erda R_{ishq}

- ishqalanishdagi isroflar; R_{yom} - yordamchi mexanizmlarni harakatga keltirishga sarf bo'ladigan isroflar; R_{gaz} - gaz almashinuvini amalga oshirishga sarflangan isroflar; R_{ven} - ventilyatorni harakatga keltirishga sarf bo'lgan isrof; R_{komp} - kompressorni harakatga keltirish uchun sarf bo'ladigan isrof.

AYRIM OMILLARNI MEXANIK ISROFLARGA TA'SIRI

Ishqalanishga bo'ladigan isroflar mexanik isroflarning asosiy qismini tashkil etadi (bosim ostida kiritish usuli qo'llanilmagan IYoD larda 70...75% ga etadi). Ularning 2/3 qismini porshen va halqalarning stilindr devorlariga ishqalanishi tashkil etadi. Yordamchi mexanizmlarni yurgazishga energiyaning 10...15 foizi, gaz almashuvi amalga oshishiga 15...20 foizi sarflanadi. Ichki isroflarning o'rtacha bosimi va ularning IYoD hosil qiladigan indikator quvvatidagi ulushi o'zgarib turadi. Bu ko'rsatkichlar dvigatelning ishlash rejimiga, ishlatish sharoitiga va holatiga qarab o'zgaradi. Ular tezlik rejimiga ko'ra kuchli o'zgarib, valning aylanish chastotasi katta dvigatellarda ularning qiymati eng yuqori ko'rsatkichga etadi. Valning aylanish chastotasi o'zgarganida ichki isroflar ushbu munosabat bo'yicha o'zgaradi:

$$r_M = A + B \cdot C_p + S \cdot S_p^2$$

bu erda A, V va S - IYoDga xos bo'lgan doimiy kattaliklar,
 S_n - porshenning o'rtacha tezligi.

bu erda S - porshen yo'li.

Aksariyat IYoDlar uchun yuqorida keltirilgan munosabatning ikkinchi tartibni hadi hisobga olinmaydi va ushbu ko'rinishdagi munosabat beriladi:

$$P_M = A + B \cdot C_p$$

Bosim ostida kiritish usuli qo'llanilmagan IYoDlarning turli guruhlari uchun A va V ning qiymatlari quyidagi jadvalda keltirilgan:

№	Ichki yonuv dvigatellarning guruhi	A	V
1	Ajartilmagan kamerali dizellar	0,105	0,012
2	Ajratilgan kamerali dizellar	0,105	0,0138
3	Karbyuratorli IYoD (S/D>1 da)	0,05	0,0155
4	Karbyuratorli IYoD (S/D<1)	0,04	0,0135

DVIGATELNING SAMARALI VA BAHOLOVCHI KO'RSATKICHLARI

IYoD tirsakli valining chiqish uchida hosil bo'luvchi ko'rsatkichlar samarali ko'rsatkichlar deb ataladi. Samarali quvvat

$$N_e = N_i - N_M$$

bu erda N_M - mexanik yo'qotishlarga sarflangan quvvat.
O'rtacha samarali bosim

$$p_e = p_i - p_M$$

Mexanik foydali ish koeffitsienti

$$\eta_M = \frac{N_e}{N_i}$$

Samarali solishtirma yonilg'i sarfi

$$g_e = 10^3 \frac{G_e}{N_e} = 10^3 \frac{G_e}{N_i \eta_M} = \frac{g_i}{\eta_M}$$

IYoD larning baholovchi ko'rsatkichlariga konstrukstiyasining mukammalligi, quvvatining oshirilganlik darajasi, massasi, tashqi o'lchamlari, litrli quvvati, ishonchliligi, tejamkorligi kiradi. Baholash ko'rsatkichlariga litraviy quvvat va solishtirma massa kiradi. Litraviy quvvat nominal rejimda IYoD samarali quvvatining silindrlarning jami ish hajmiga nisbatidan iboratdir:

$$N_n = \frac{N_e}{i \cdot V_n},$$

Bu erda - zavod tomonidan kafolat beriladigan nominal quvvat.

Litraviy quvvat qancha yuqori bo'lsa, IYoD ning konstruktsiyasi energiya berish jihatidan shunchalik kuchaytirilgan va materiallar sarfi jihatidan shunchalik tejimli bo'ladi.

IYoD ni tayyorlashda qancha material sarflanishini aniqlash uchun odatda solishtirma massa tushunchasidan foydalaniladi. U standart IYoD quruq massasining uning nominal quvvatiga nisbatidan iborat. Bir xil ishga mo'ljallangan va stilindrlarining o'lchamlariga ko'ra bir-biriga yaqin bo'lgan dvigatellarni ana shu ko'rsatkich bo'yicha taqqoslanadi.

Dvigatelning indikator ko'rsatkichlariga ta'sir qiluvchi omillar

Dvigatelning indikator ko'rsatkichlariga yonilg'i-havo aralashmasining tarkibi, siqish darajasi, o't oldirishni ilgarilatish burchagi, stilindrning o'lchamlari, yonish kamerasining turi va shakli, valning aylanish chastotasi, yuklanish omillari ta'sir qiladi.

Dvigatelning samarali ko'rsatkichlariga ta'sir qiluvchi omillar

IYoDning samarali ko'rsatkichlariga yuklanish, tezlik rejimi, IYoDning texnik holati, atrof-muhitning harorati, baland tog' sharoiti, yonilg'ining turi ta'sir qiladi.

DVIGATELNING SAMARALI VA BAHOLOVCHI KO'RSATKICHLARI

IYoD tirsakli valining chiqish uchida hosil bo'luvchi ko'rsatkichlar samarali ko'rsatkichlar deb ataladi. Samarali quvvat

$$N_e = N_i - N_M$$

bu erda N_M - mexanik yo'qotishlarga sarflangan quvvat.
O'rtacha samarali bosim

$$p_e = p_i - p_M$$

Mexanik foydali ish koeffitsienti

$$\eta_M = \frac{N_e}{N_i}$$

Samarali solishtirma yonilg'i sarfi

$$g_e = 10^3 \frac{G_e}{N_e} = 10^3 \frac{G_e}{N_i \eta_M} = \frac{g_i}{\eta_M}$$

IYoD larning baholovchi ko'rsatkichlariga konstruktsiyasining mukammalligi, quvvatining oshirilganlik darajasi, massasi, tashqi o'lchamlari, litrli quvvati, ishonchliligi, tejamkorligi kiradi. Baholash ko'rsatkichlariga litraviy quvvat va solishtirma massa kiradi.

Litraviy quvvat nominal rejimda IYoD samarali quvvatining stilindrlarning jami ish hajmiga nisbatidan iboratdir:

$$N_n = \frac{N_m}{i \cdot V_h}$$

Bu erda N_m - zavod tomonidan kafolat beriladigan nominal quvvat.

Litraviy quvvat qancha yuqori bo'lsa, IYoD ning konstrukstiyasi energiya berish jihatidan shunchalik kuchaytirilgan va materiallar sarfi jihatidan shunchalik tejamli bo'ladi.

IYoD ni tayyorlashda qancha material sarflanishini aniqlash uchun odatda solishtirma massa tushunchasidan foydalaniladi. U standart IYoD quruq massasining uning nominal quvvatiga nisbatidan iborat. Bir xil ishga mo'ljallangan va stilindrlarining o'lchamlariga ko'ra bir-biriga yaqin bo'lgan dvigatellarni ana shu ko'rsatkich bo'yicha taqqoslanadi.

Dvigatelning indikator ko'rsatkichlariga ta'sir qiluvchi omillar

Dvigatelning indikator ko'rsatkichlariga yonilg'i-havo aralashmasining tarkibi, siqish darajasi, o't oldirishni ilgarilatish burchagi, stilindrning o'lchamlari, yonish kamerasining turi va shakli, valning aylanish chastotasi, yuklanish omillari ta'sir qiladi.

Dvigatelning samarali ko'rsatkichlariga ta'sir qiluvchi omillar

IYoDning samarali ko'rsatkichlariga yuklanish, tezlik rejimi, IYoDning texnik holati, atrof-muhitning harorati, baland tog' sharoiti, yonilg'ining turi ta'sir qiladi.