

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

QARSHI MUXANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI

«Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalashtirish» kafedrası

“ISSIQLIK TEXNIKASI VA ICHKI YONUV DVIGATELLARI”

O‘QUV - USLUBIY MAJMUA

Tuzuvchi: QarMII «QXM» kafedrası dosenti,
R.Norchayev

Taqrizchilar: QarMII dosenti **F.Begimqulov**

QarDU dosenti **D.Chuyanov**

Mazkur o‘quv-uslubiy majmua oliy o‘quv yurtlari talabalari uchun tavsiya etiladi. Shu bilan birga o‘quv-uslubiy majmuadan, o‘qituvchilar, ilmiy xodimlar, aspirant va tadqiqotchilar va soha mutaxassislari foydalanishlari mumkin.

O‘quv-uslubiy majmua QarMII «QXM» kafedrasining 2011 yil «___» fevral kuni o‘tkazilgan № ___-sonli, «Muxandis texnika» fakulteti uslubiy kengashida 2011 yil «___» fevral kuni o‘tkazilgan № ___-sonli majlislarida ko‘rib chiqib chop etishga tavsiya etilgan

Kirish

1.1. Fanni o'qitishdan maqsad

«Ichki yonuv dvigatellari» fani 5521200 – «Transport vositalarini ishlatish va ta'mirlash», 5140900 – «Kasb ta'limi» (TVIT) yo'nalishlari bo'yicha bakalavrluk darajasini shakllantirishga mo'ljallangan.

1.2. Fanning vazifalari

«Ichki yonuv dvigatellari» fanini o'rganish natijasida talabalar bilishi kerak. Ichki yonuv dvigateli (IYOD) ning haqiqiy siklini amalga oshirishda silindrda kechayotgan jarayonning mohiyatini va vazifasini, yonilg'ining kimyoviy energiyasini IYOD da ishga aylanish qonuniyatini va samarali usullarini, IYOD da jarayonlarning kechishiga va dvigatelning ko'rsatkichlarini shakllanishiga asosiy konstruktiv, ishlash rejimini va atmosfera iqlim omillarini ta'sirini, elektron vositalaridan foydalanilgan holda dvigatelning texnik-iqtisodiy, ekologik ko'rsatkichlarini va tavsiflarini yaxshilaydigan zamonaviy usullarini, dvigatelning har xil sharoitda baholashning asosiy mezonlarini, IYODlarning rivojlanish yo'nalishlarini.

bajarishi lozim: Ichki yonuv dvigateli qurilmalarga o'rnatilgan dvigatelning xususiyatini bilgan holda, uning ishini optimal tashkil etish, usullarini, ekspluatatsiya, iqtisodiy va ekologik talablardan kelib chiqqan holda IYOD larga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash bo'yicha kerakli tadbirlarni belgilashni;

tushunishi lozim: IYOD larning ish jarayonining tashkil etishda qo'llaniladigan usullarni, dvigatellarning turlarini, foydalaniladigan yog'ilg'ilarning afzalliklarini va kamchiliklarini, kuch agregatlarining ish sharoitini o'ziga xosligini ichki yonuv dvigateli qurilmalarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga ta'sirini;

Ko'nikma hosil qilish lozim: ishlash sharoitini o'ziga xosligini hisobga olgan holda yoki alternativ yonilg'ilarida ishlashda IYODlarning ko'rsatkichlarini baholash uchun EHM da hisoblashga, IYOD larni sinashni tashkil etishga va o'tkazishga, ekspluatatsiya qiladigan va ta'minlaydigan korxonalarining sharoitini hisobga olgan holda IYODlarning ishlashini asosiy ko'rsatkichlarini aniqlashga, IYOD larning yonilg'i apparatlarning va o't oldirishning ilgariyatish burchagi bo'yicha dvigatelning ko'rsatkichlarini optimallashtirish maqsadida rostdash sinovlarini o'tkazishga.

1.3. O'quv rejasidagi boshqa fanlar bilan aloqasi

Ushbu fanni o'rganish uchun zarur bo'lgan o'quv fanlarining ro'yxati: informatika, informatsion texnologiyalar, fizika, kimyo, ekologiya, metrologiya, standartlash va o'zaro almashinuvchanlik asoslari, gidravlika, gidro va havoli uzatmalar, issiqlik texnikasi, materialshunoslik, konstruksion materiallar texnologiyasi, materiallar qarshiligi, mashina detallari, elektrotexnika va elektronika asoslari, transport vositalarini tuzilishi va nazariyasi, transport vositalarida qo'llaniladigan ekspluatatsion materiallar, avtomobillarning elektr va elektron jihozlari.

1.4. Fanni o'qitishdagi yangi texnologiyalar

Fanni o'qitish davomida quyidagi integrallashgan o'quv majmuasidan foydalaniladi:

1. «Ichki yonuv dvigatellari» kompyuter darsligi
2. «Ichki yonuv dvigatellari» fani laboratoriya ishlarini kompyuterda bajarish
3. Lektor tizimidan foydalanish.

IYOD fani mavzulari, laboratoriya ishlari, amaliy mashg'ulotlarini ta'lim yo'nalishi bo'yicha hajmi

2. Fanning mazmuni

2.1. Ma'ruzalar mazmuni

1 – mavzu

Kirish.

Fanning maqsadi va vazifalari. Porshenli IYOD ning yaratilishi va rivojlanishining qisqacha tarixi. Ulardan foydalanish sohalari. Yonilg'i energetik resurslarini va tashqi muhitni muhofaza qilish muammolari.

IYODning nazariyasini va konstruksiyasini yaratilishida ilm va fanning vazifasi. Avtomobil transporti uchun dvigatelsozlik muammolarini hal qiladigan ilmiy markazlar va zavodlar.

IYOD ning tasnifi. IYOD larning rivojlanishini asosiy yo'nalishlari.

Tayanch so'z va iboralar.

IYOD fani, tarixi, foydalanish sohalari, tasnifi, istiqboli, quvvati.

2-mavzu

IYOD termodinamik sikllari

Porshenli dvigatellarning termodinamik sikllari. Ularning tahlili, termik foydali ish koeffitsiyenti (FIK) va turli sikllarning o'rtacha bosimi. Sikllarni taqqoslash.

Tayanch so'z va iboralar.

Ta'rifi, yo'l qo'yishlar, tejamkorligi, energetik ko'rsatkichi, sikl turlari.

3-mavzu

IYOD larning haqiqiy sikllari, ekspluatatsion xususiyatlarini asosiy ko'rsatkichlari

4 taktli IYOD larning haqiqiy sikllari, uchqundan o't oldiriladigan dvigatellar-ning va dizellarning sikllari. Gaz-dizel to'g'risida tushuncha.

2 taktli IYOD ning haqiqiy sikllarining ko'rsatkichlari to'g'risida tushunchalar: indikator va effektiv o'rtacha bosim, quvvati, foydali ish koeffitsiyenti va yonilg'ining solishtirma indikator va effektiv sarfi.

Tayanch so'z va iboralar.

Haqiqiy sikl, jarayonlar, ko'rsatkichlari, takt, gaz-dizel

4-mavzu

Ishchi jismlar va ularning xususiyatlari

IYOD larda qo'llaniladigan ishchi jismlar to'g'risida tushunchalar. IYOD larda foydalaniladigan suyuq va gazsimon yonilg'ilarning tarkiblari va asosiy xususiyatlari. Yonilg'ini to'liq yonishi uchun kerak bo'lgan havoning nazariy miqdori. Havoning ortiqlik koeffitsiyenti. Yonuvchi aralashma tarkibi va miqdori. Havoning yetarli va kam bo'lganida yonilg'i yonishida hosil bo'lgan yonish mahsulotlarining nazariy tarkibi va miqdori. Suyuq va gazsimon yonilg'ilarning yonishi natijasida mollar sonining o'zgarishi va yonuvchi aralashmaning o'zgarishi va yonuvchi aralashmaning yonish issiqligi. Yangi zaryadning va yonish mahsulotlarining termodinamik xususiyatlari va ularning harorat va aralashma tarkibiga bog'liqligi.

IYOD lar uchun alternativ (gaz kondensati, spirtlar, efirlar, vodorod va boshqalar) yonilg'ilar to'g'risida asosiy ma'lumotlar.

Tayanch so'z va iboralar.

Ishchi jism, yonilg'i tarkibi, oksidlanishi, havo miqdori, yonish mahsulotlari, alternativ yonilg'i.

5-mavzu Gaz almashinuvi jarayoni

4 taktli dvigatellarda ro'y beradigan gaz almashinuvi jarayoni. Kiritish va chiqarish tizimlariga tebranish jarayonlarining gidravlik qarshiliklarini silindrlarning samarali tozalash va to'ldirishga bo'lgan ta'siri. Zaryadning isishi. Gaz taqsimlash fazalari. Kiritish jarayonida zaryadning yo'naltirilgan uyurma harakatini tashkil qilish. Nadduvli dvigatellarda gaz almashinuvi jarayonining o'ziga xosligi. Ishchi jismning kiritish sistemasidagi va chiqarish jarayonining oxiridagi ko'rsatkichlari. Qoldiq gazlar koeffitsiyenti. Kiritish jarayonining oxiridagi harorat. To'ldirish koeffitsiyentiga ta'sir qiluvchi konstruktiv omillar. Dvigatelning tezlik va yuklama ish rejimlarini to'ldirish koeffitsiyentiga ta'siri. Dvigatelning sistemalarini va mexanizmlarini texnik holatlarini va ularning ekspluatatsion rostdanishlarining gaz almashinuvi jarayoniga ta'siri.

2 taktli dvigatellarning gaz almashinuvi jarayonlarini o'ziga xosligi. Produvka (puflash) koeffitsiyenti to'g'risida tushuncha. 2 taktli dvigatellarning asosiy produvka qilish sxemalari.

Tayanch so'z va iboralar.

Taqsimlash fazalari, jism harorati, to'ldirish koeffitsiyenti, qoldiq gaz koeffitsiyenti, ko'rsatkichlari, gidravlik qarshilik.

6-mavzu Siqish jarayoni

Siqish jarayonining vazifasi. Siqish jarayonida ishchi jism va silindr devorlarini o'zaro issiqlik almashinuvi. Siqishning politrop ko'rsatkichi, uning siqish jarayonida o'zgarishi va o'rtacha qiymati, konstruktiv va rejim omillarini, hamda dvigatelning texnik holatini n₁ ga ta'siri.

Tayanch so'z va iboralar.

Politrop ko'rsatkich, jarayon ko'rsatkichlari, issiqlik almashinuvi, ta'sir qiluvchi omillar.

7-mavzu Uchqundan o't oldiriladigan dvigatellarda gomogen aralashma hosil qilish

Aralashma hosil qilishga qo'yilgan asosiy talablar. Yonilg'ining karbyuratsiyalashda va benzinni purkaganda ularning to'zishi. Yonilg'i pardasining hosil bo'lishi. Kiritish taktida aralashmaning siljishini murakkab harakati. Yonilg'ilarning fraksiyalanishi. Aralashmaning silindrlararo miqdor va sifat jihatdan notekis taqsimlanishi. Gazsimon yonilg'ilarida ishlaganda aralashmaning gomogenizatsiyalashini o'ziga xosligi.

Tayanch so'z va iboralar.

Yonilg'iga talablar, gomogenizatsiyalash, yonilg'ini fraksiyalanishi, silindrlararo taqsimlanishi, karbyuratsiyalash, purkash.

8-mavzu Dizel va gaz dizellarda yonuvchi aralashma hosil qilish

Dizellarda aralashma hosil qilishga qo'yiladigan talablar. Yonilg'ining purkalishi, kichik tomchilar hosil bo'lishi. Tomchining o'rtacha diametri va purkash egri chiziqlari. Purkalgan yonilg'i oqimining rivojlanishiga ta'sir qiluvchi asosiy omillar.

Yonish kamerasida yonilg'ining taqsimlanishiga havo zarralari (zaryad) harakatining ta'siri. Yonilg'ining bug'lanishi. Yonilg'i bug'larining havo bilan aralashishi. Hajmiy, hajmiy-pardali va pardali aralashma hosil qilishning o'ziga xosligi. Ajratilgan kameralarda aralashma hosil qilish. Gaz-dizellarda aralashma hosil bo'lishi. Ajratilgan kameralarda aralashma hosil qilish. Gaz dizellarda aralashma hosil bo'lishi. Aralashma hosil bo'lishiga dizelning texnik holatini va ish rejimini ta'siri.

Tayanch so'z va iboralar.

Qo'yiladigan talablar, yonilg'ini to'zitalishi, hajmiy aralashma, pardali aralashma, hajmiy pardali aralashma, ajratilgan kameralarda aralashma hosil qilish.

9-mavzu Benzinda va gazda ishlaydigan dvigatellarda yonuvchi aralashmaning yonishi

Porshenli IYODlarda yonilg'i yonishiga va issiqlikning ajralib chiqishiga qo'yiladigan asosiy talablar. Gomogen aralashmaning elektr uchqunidan alanganishi. Alanganing normal tarqalish tezligi va unga ta'sir etuvchi omillar. Alanganing tarqalish oralig'i to'g'risida tushuncha. Turbulentlik yonish. Alanganing tarqalish va yonish tezligiga turbulent pulsatsiyasining qo'lamini ta'siri. Turbulentli alanga frontidan yonish xududining kengligi.

Yonish jarayoni fazalari va uning yoyilgan indikator diagrammada tahlil qilish, yonish kamerasida alanganing tarqalishi. Yonish jarayoniga ta'sir etuvchi konstruktiv omillar. Benzinda va gazda ishlaydigan IYODni yonish jarayoniga ishlatish va rejim omillarining ta'siri.

Detonatsiyali yonish. Detonatsiyaning tashqi belgilari. Detonatsiyali yonishga olib keluvchi sabablar. Dvigatel detonatsiya bilan ishlashining salbiy oqibatlari va detonatsiyaning ekspluatatsiya sharoitlarida yo'qotish usullari. Barvaqt alanganish va uni keltirib chiqaruvchi omillar. Barvaqt alanganishning salbiy oqibatlari.

Tayanch so'z va iboralar.

Alangani tarqalishi, turbulent yonish, yonish fazalari. Detonatsiya, ta'sir qiluvchi omillar, barvaqt alanganish.

10-mavzu

Dizel va gaz dizelida yonilg'ining alanganashi va yonishi

Hajmiy alanganish. Purkalgan yonilg'ining alanganishini kechikishi. Diffuziyali yonish to'g'risida tushuncha. Yonish jarayoni fazalari va yoyilgan indikator diagrammada ularni tahlil qilish. Alanganishning kechikish davri va uning yonilg'i naviga, purkashning boshlanishidagi termodinamik parametrlariga tezlik va yuklanish rejimlariga bog'liqligi.

Gaz-dizelda yonish jarayoni. Dizel va gaz-dizelning konstruktiv, ekspluatatsiya va rejim omillarining yonilg'i sarfiga va yonish jarayoniga ta'siri.

Tayanch so'z va iboralar.

Alanganishni kechikishi, diffuzion yonish, yonish fazalari, ta'sir qiluvchi omillar.

11-mavzu

Yonish jarayonidagi termodinamik nisbatlar

Dvigatelning ichki issiqlik balansi. Yonish tenglamasi. Issiqlikdan foydalanish va aktiv issiqlik ajralish koeffitsiyenti. Yonish jarayonining oxiridagi ishchi jismning holati parametrlarini termodinamik hisobi.

Tayanch so'z va iboralar.

Issiqlik balansi, yonish tenglamasi, ko'rsatkichlari, issiqlik ajralish koeffitsiyenti.

12-mavzu

Kengayish jarayoni

Kengayishning politrop ko'rsatkichlari, unga asosiy konstruktiv, ekspluatatsiya va rejim omillarining ta'siri. Kengayish jarayoni oxiridagi ishchi jismning bosimini va haroratini termodinamik hisobi, ularning amaldagi qiymatlari.

Tayanch so'z va iboralar.

Politrop ko'rsatkichi, omillarning ta'siri, termodinamik hisobi, issiqlik almashinuvi.

13-mavzu

Dvigatelning va uning ishchi siklining ko'rsatkichlari

Indikator ko'rsatkichlari. Dizelning va uchqundan o't oldiriladigan dvigatellarning o'rtacha indikator bosimini hisoblashning analitik ifodasi. Indikator burovchi moment, indikator quvvat, indikator foydali ish koeffitsiyenti va yonilg'ining indikator solishtirma sarfi, suyuq yonilg'ini va gazda ishlaydigan dvigatellar uchun ularning analitik ifodasi. Asosiy indikator ko'rsatkichlarning o'zaro bog'liqligi va ularning qiymatlari.

Mexanik yo'qotishlar va mexanik yo'qotishlarning o'rtacha bosimi. Nadduvli dvigatellarda mexanik yo'qotishlar. Dvigatelning texnik holatini va ish rejimini mexanik yo'qotishlarga ta'siri.

Dvigatelning samarali va baholovchi ko'rsatkichlari. Samarali o'rtacha bosim, samarali quvvat va samarali burovchi analitik ifodasi. Dvigatelning mexanik f.i.k. va unga dvigatelning texnik holatini va ish rejimini ta'siri. Yonilg'ining samarali solishtirma sarfi va samarali F.I.K. ning analitik ifodasi. Dvigatelning samarali ko'rsatkichlariga, uning texnik holatini, ekspluatatsion rostdashlarini ish rejimini ta'siri. Samarali ko'rsatkichlarning miqdorlari. Dvigatelning litrli quvvati. Dvigatelning litrli va solishtirma massasi, ularning konstruktiv xususiyatlariga, turiga va forsirovka darajasiga bog'liqligi. Zamonaviy IYOD larning baholovchi ko'rsatkichlarini miqdori.

Tayanch so'z va iboralar.

Indikator ko'rsatkichlar, samarali ko'rsatkichlar, yonilg'i sarfi, mexanik isroflar, baholovchi ko'rsatkichlar, ta'sir etuvchi omillar.

14-mavzu

Dvigatelning tashqi issiqlik balansi

Tashqi issiqlik balansini tashkil etuvchilari. Sovitish sistemasi qabul qilayotgan issiqlikni miqdor va uni kamaytirish orqali dvigatelning ko'rsatkichlarini yaxshilash. Chiqindi gazlar orqali issiqlik yo'qotish, uning kamaytirish yo'llari. Dvigatelning asosiy detallarini issiqlikdan kuchlanish bo'yicha qisqacha ma'lumot. Issiqlikdan kuchlanishni kamaytirish usullari, baholovchi parametrlar va ta'sir qiluvchi omillar. Nadduvli dvigatellarning issiqlikdan kuchlanishi.

Tayanch so'z va iboralar.

Issiqlik balansi, issiqlikni yo'qolishi, detallarni zo'riqishi, zo'riqishni baholash, zo'riqishni kamaytirish.

15-mavzu

Bosim ostida havo kiritish bilan dvigatelning asosiy ekspluatatsion xususiyatlarini yaxshilash

Nadduv orqali dvigatelning litrli quvvatini oshirish. Nadduvli dvigatelning ish jarayonining o'ziga xosligi. Dizelning nadduv sistemalari. Dizelning kompressor va gaz turbokompressorlar bilan birgalikda ishlashi. Benzinda ishlaydigan dvigatellarning nadduvi to'g'risida qisqacha ma'lumot.

Tayanch so'z va iboralar. Tizimlari, gaz-turbinali tizim, yuritma kompressorli tizim, to'liqlik bosim almashgich, bosimni ko'tarilish darajasi.

16-mavzu

IYOD larning tavsiflari

Yuklama bo'yicha qabul qilinayotgan va dvigatelning hosil qilayotgan quvvatining balansi. Ekspluatatsion rejimlarning afzalliklari. Yurish sikllari to'g'risida tushuncha. IYOD larning stendda sinash usullari uchun davlat standartlari. Uchqundan o't oldiriladigan dvigatellarning tashqi va qisman tezlik tavsiflari. Dizellarning texnik va regulyator tavsiflari. Moslanuvchanlik va burovchi moment zahirasi koeffitsiyentlari to'g'risida tushuncha. Dvigatelning rostdanishini va texnik holatini texnik tavsifini ta'siri. Dizellarning va karbyuratorli dvigatellarning yuklanish tavsiflari. O't oldirishning ilgarilatish burchagi va aralashmaning tarkibi bo'yicha rostdanish tavsiflari. Yonilg'i purkashning ilgarilatish burchagi bo'yicha dizelni rostdanish tavsifi. Salt yurish tavsifi. Ko'p parametrlil tavsiflar to'g'risida qisqacha ma'lumot.

Noturg'un rejimlar to'g'risida tushuncha. IYODlarni mikrokompressor yordamida boshqarish.

Tayanch so'z va iboralar.

Quvvat tezligi, tezlik tavsiflari, yuklanish tavsiflari, rostdanish tavsiflari, ko'p parametrlil tavsif, moslanuvchanlik koeffitsiyenti.

17-mavzu IYODning ekologik ko'rsatkichlari

IYOD larning zaharliligi. Dvigatellarda zaharli moddalarning hosil bo'lishi. Benzinda va gazda ishlaydigan dvigatellarning ishlatilgan gazlarning zaharliligini meyorlash. Benzinda va gazda ishlaydigan dvigatellarning ishlatilgan gazlarning zaharlilik xarakteristikasiga ekspluatatsiya omillarining ta'siri.

Dizellarning ishlatilgan gazlarni zaharliligini, tutab chiqishini meyorlash. Dizellarning va gaz-dizellarning zaharlilik va tutab chiqish tavsifiga ekspluatatsiya omillarini ta'siri. Ishlatilgan gazlarni zaharliligini va tutab chiqishini kamaytirish.

Shovqin parametrlari. IYOD ning akustik xaarakteristikasi. IYOD ning shovqinni meyorlash. Akustik balans tenglamasi. IYODning shovqinini kamaytirish yo'llari.

Tayanch so'z va iboralar.

IYOD zaharliligi, meyorlanishi, tutab chiqishi, kamaytirish usullari, shovqin parametrlari, akustik balans.

18-mavzu Uchqundan o't oldiriladigan dvigatellarning yonilg'i apparatlari

Yonilg'i bilan ta'minlash sistemasining umumiy sxemasi va tasnifi. Karbyuratorlarda yonilg'ilarni tozalash. Quvvatli, tejamkorlik rostlash. Aralashmani tarkibi bo'yicha rostlash. Ideal karbyurator tasnifi. Oddiy karbyuratorning ish jarayoni. Kiritish takti bo'yicha havoning oqimi. Diffuzorning ma'qul shakli va sarfini koeffitsiyenti. Ko'p bosqichli diffuzorlar. Jiklyordan yonilg'ining oqishi. Oddiy karbyuratorning tasnifi. Ekonomayzer karbyuratorning tasnifini korrektirovka qilish. Bosh dozalovchi tizim. Salt ishlash rejimida karbyuratorning xarakteristikasi. Quyuqlashtirish tizimi. Dvigatelning shig'ov (tezlanma olishida) ishlashida karbyuratorning tasnifini korrektirovka qilish, tezlatish nasosi. Karbyuratorning qo'shimg'icha tizimlari. Ko'p kamerali karbyuratorning ishlashini o'ziga xosligi. Elektron tizim orqali boshqariladigan karbyuratorlar to'g'risida qisqacha ma'lumot. Benzin purkashni qo'llash.

Elektron tizim orqali boshqariladigan apparatlar. Forkamera-mash'al usulida o't oldiriladigan dvigatelli yonilg'i uzatishning o'ziga xosligi. Gazda ishlaydigan dvigatelning aralashtirgichlari va reduktorlari.

Tayanch so'z va iboralar.

Yonilg'ini dozalash, oddiy karbyurator, ideal karbyurator, diffuzor, tizimlari, yonilg'ini purkash, boshqarish, elektron tizim.

19-mavzu Dizel va gaz dizellarining yonilg'i apparatlari

Dizellarning yonilg'i apparatlarini tasnifi. Yonilg'i tizimi umumiy sxemasi, uning elementlari va ularning vazifasi. Purkash jarayoniga gidravlik zarba hodisasi sifatida qarash. Purkash jarayonida siqilayotgan suyuqlikning beqaror (noturg'un) harakati. Yonilg'ini qo'shimcha purkash imkoniyatini (mavjudligi) paydo bo'lishi. Yuqori bosimli nasoslar. Haydovchi klapanlar. Forsunkalar, ularning turlari va tasniflari. Yuklanishga qarab sikl bo'yicha uzatiladigan yonilg'ining miqdorini va purkash fazasini o'zgartirish usullari.

Gaz-dizelning yonilg'i tizimining umumiy sxemasi, uning elementlari va ularning vazifasi.

Dizellarda rostlagichni o'rnatish zarurligi. Bir, ikki va ko'p rejimli rostlagichlar, ularning IYODlarning ishlash sharoitiga mosligi. Aylanishlar chastotasiga bog'liq ravishda notekislik va nosezgirlik koeffitsiyentlari.

Tayanch so'z va iboralar.

Yonilg'i apparatlari, purkash jarayoni, yonilg'i nasoslari, forsunkalar, gaz-dizel tizimi, rostlagichlar.

20-mavzu

Krivoship-shatun mexanizmining kinematikasi (KSHM).

KSHMning turlari. KSHMning kinematikasi va dinamikasining belgilaydigan konstruktiv nisbatlar. Ularning dvigatelni texnik-iqtisodiy va ekspluatatsion ko'rsatkichlariga ta'siri. Markaziy KSHMli ichki yonuv dvigatellarining porshenini ko'chirish, tezligi va tezlanishi. Porshenning o'rtacha tezligi.

KSHMning kinematik parametrlarini ularning elementlarini uzoq muddat ishlash va yeyilish chidamliligiga bog'liqligi. Birikkan elementlardagi tirqishlarni hisobga olgan holda real KSHMlarning kinematikasining o'ziga xosligi.

Tayanch so'z va iboralar.

Aksial, dezaksial, konstruktiv nisbatlar, porshen tezligi, tezlanishi, ko'chishi.

21-mavzu

Krivoship-shatun mexanizmining dinamikasi

Bir silindrli dvigatel, KSHMga ta'sir kuchlarning turlanishi. Gazning kuchi. Inersiya kuchlar. KSHMning ekvivalent sxemasi. Ekvivalentli modelning parametrlarini aniqlash Qaytma-ilgarilanma va aylanma harakatlanuvchi massalarning inersiya kuchlari. Kuchlar va momentlar yig'indisi. Ularning krivoshipli burilish burchagiga bog'liqligi.

Tayanch so'z va iboralar.

Kuchlar, momentlar, ekvivalentli tizim, masalalar dinamik o'xshashlik sharti, kuchlar yig'indisi.

22-mavzu

Ichki yonuv dvigatellarini muvozanatlash

Dvigatelning muvozanatlanganligi to'g'risida tushuncha. Bir silindrli va ko'p silindrli IYODlarning muvozanatsizligini keltirib chiqaradigan omillar. Muvozanatlashning umumiy sharti.

Qaytma-ilgarilanma va aylanma harakatlanuvchi massalarning inersiya kuchlarini muvozanatlash tamoyili. Ko'p silindrli dvigatellarning vallarini muvozanatlash. Posongilarning vazifasi va ularning joylash-tirish prinsipi. Ko'p silindrli dvigatellarning eng maqbul muvozanatlanishini ta'minlaydigan holda krivoship joylashishi.

Qatorli va V-simon dvigatellarni muvozatlanish prinsiplari va tahlili.

Tayanch so'z va iboralar.

Muvozanatlanganlik, muvozanatlash sharti, inersiya kuchlarini muvozanatlash.

23-mavzu

Ichki yonuv dvigatellarining ishlashini ravonligi

Burovchi momentning notekislik koeffitsiyenti, uning silindrlar soni va joylashishiga va ishlash rejimiga va ishlatish sharoitining buzilishiga bog'liqligi. Dvigatelning yurishini notekisligi va uni baholash. Kerakli ravon ishlashini ta'minlaydigan tadbirlar. Ichki yonuv dvigatellarining maxovigini tanlash.

Tayanch so'z va iboralar.

Ravon ishlashi, notekislik koeffitsiyenti, ko'riladigan tadbirlar, maxovikni tanlash.

24-mavzu

IYOD detallari umumiy hisoblash

Ichki yonuv dvigatellarining konstruksiyalash prinsiplari: ishlab chiqarishni asosiy bosqichlari, dovodka qilish va dvigatel ishlab chiqarish jarayonini o'zlashtirish.

Dvigatelning elementlarini hisoblash usuli. Dvigatelning hisoblaydigan ish rejimlari. IYOD larni loyihalashda standartlarning vazifasi. IYODlarning elementlarini dinamik va issiqlikdan zo'riqishini baholash usullari.

Tayanch so'z va iboralar.

Konstruksiyalash tamoyillari, hisoblash rejimlari, yuklanish sikllari, zo'riqishni baholash, mustahkamlik zahirasi.

25-mavzu

IYODlarning korpus elementlari

Ichki yonuv dvigatellarining korpusini komponovkalash sxemalari. Har bir usulda sovitiladigan IYODlarning korpusini kuch sxemalari. IYODlarning korpuslarini ashyolari va tayyorlash texnologiyasi bo'yicha qisqacha ma'lumot.

IYODlarning korpuslarini konstruksiyasiga qo'yiladigan talablar. Blok-karterlarning elementlarini konstruktiv shakli. Silindr blok va karter bikrligini oshiruvchi konstruktiv misollar. Silindrlar blokini ust yopmasini sovitishni tashkil etish. Zichlovchi qistirmalar. Yordamchi agregatlar va mexanizmlarni dvigatelda joylashtirish.

Tayanch so'z va iboralar.

Joylashtirish tizimi, kuch zvenosi, karterlar, bikrligini oshirish, qistirmalar, ashyolari, talablar, tub podshipniklar.

26-mavzu

Dvigatelning silindr guruhi

Silindr gilzalari, ularning turlari, ashyolari va tayyorlash texnologiyasi. Ularning mustahkamligini va ishonchliligini oshirish usullari. Gaz chokini ishonchliligini aniqlash va kuch shpilkalarini bardoshlikka hisoblash.

Tayanch so'z va iboralar.

Gilzalar, talablar, mustahkamligi, ishonchliligi, ashyolari.

27-mavzu

Dvigatelning porshen guruhi

Porshen guruhi detallarining ishlash sharoiti va ularga qo'yiladigan talablar. Porshenlar, ularning konstruktiv shakli va ishlatiladigan ashyolari. Porshenlar kallagi va yubkasini profillash. Porshenning issiqlikdan zo'riqishini rostlash usullari. Siqib qo'yiladigan barmoqlarni ishlatganda porshenning konstruksiyasini o'ziga xosligi.

Turli ichki yonuv dvigatellarining porshenlari yubkalarini profillash asosi. Porshenning yubkasini yeyilishiga chidamliligini baholash.

Porshen halqalari. Kompresion va moy sidiruvchi halqalarning ishlash sharoiti va ularning konstruksiyasiga qo'yiladigan talablar. Porshen halqalarining konstruksiyasi, ashyolari va tayyorlash texnologiyasi. Porshen halqalarining ishlash muddati ishonchliligini oshiradigan usullar.

Porshen barmog'i. Shatun kallagi bilan biriktirilishi bo'yicha porshen barmoqlarini konstruksiyasini turlanishi. Barmoqning moylanishini tashkil etish. Barmoqning konstruksiyasi, ashyosi, tayyorlash texnologiyasi. Porshen guruhi elementlaridagi kerakli issiqlik va montaj tirqishlarini aniqlash.

Tayanch so'z va iboralar.

Porshen guruhi, porshen konstruksiyasi, halqalar, barmog'i, issiqlik tirqishi, bosimlar epyuri.

28-mavzu

Dvigatelning shatun guruhi

Silindrlari bir qator va V – shaklida joylashgan dvigatellarning shatunlari. Uning ishlash sharoiti va qo‘yiladigan talablar. Shatunning porshen va krivoship kallaklarining konstruksiyasi. Ishlatiladigan ashyolar va tayyorlash texnologiyasi. Shatunning ayrim elementlarini va shatun boltlarini hisobi. Shatunning porshen va krivoship kallagidagi birikish tirqishlari.

Tayanch so‘z va iboralar.

Shatunlar konstruksiyasi, joylashtirilishi, qopqog‘i, vkladishlar, shatun bolti, ashyolari.

29-mavzu

Tirsakli val guruhi

Tirsakli val va uning elementlari, ularning porshen guruhi, qo‘yiladigan asosiy talablar. Moy kanallarini joylashishi. Bo‘yinlarining shakli. Bo‘yinlarining bir-biriga kirishi. Tirsakli valning uchlarini zichlash. Tirsakli valning podshipniklari va ularning turlari. Valning bo‘yinlaridagi solishtirma bosim. Rolikli val uchun qo‘shma vallar. Bolg‘alangan va quyilgan vallar. Ishlatiladigan ashyolar

Tirsakli valni hisoblashning kesilgan va kesilmagan usullari. O‘zak bo‘yinlarni, shatun bo‘yinlarni va jag‘larni hisoblashning ketma-ketligi. Vallarning mustahkamlashni konstruktiv va texnologik usullari.

Tayanch so‘z va iboralar.

Val konstruksiyasi, talablar, moy kanallari, valni zichlash, mustahkamlash usullari, hisoblash usuli, ashyolari.

30-mavzu

Valning buralma tebranishi

Vallarning buralma tebranishlarini paydo bo‘lishini sabablari. Ekvivalent sxemalari. Buralma tebranishlarni kamaytirish usullari. Buralma tebranishlarning so‘ndirgichlari.

Tayanch so‘z va iboralar.

Buralma tebranish, ekvivalent tizim, xususiy tebranishlar, so‘ndirgichlar.

31-mavzu

IYOD ning gaz taqsimlash mexanizmi

Gaz taqsimlash mexanizmining turlanishi. Klapanli mexanizmlar va ularning elementlari. Klapanlar. Ularning turi, soni va joylashishi, konstruktiv shakli. Klapanlarning asosiy o‘lchamlari. Klapanlarning o‘rnashadigan bo‘g‘zi diametrini, o‘tadigan kesimini aniqlash. Kulachoklar. Kulachokli vallar va ularning joylashishi. Kulachokli vallarning konstruksiyasi. Kulachokli valdan klapaniga harakatni uzatuvchilarni turlanishi. Kulachoklarni loyihalash. Bo‘rtiq profili va tekis turtkili klapan mexanizmining kinematikasi va dinamikasi. Klapan mexanizmiga ta’sir qiluvchi kuchlar. Klapanli mexanizmning tirqishlari. Klapan prujinalari va uning o‘lchamlarini aniqlash. Gaz taqsimlash mexanizmlarida notekisliklarni va tezlik bilan yeyilishini paydo bo‘lishi va xarakteri.

Tayanch so‘z va iboralar.

Turlari, yuritish mexanizmi, taqsimlovchi val, turtkichlar, klapanlar kinematikasi, ashyolari.

32-mavzu

IYODlarning moylash tizimi

IYODlarning moylash tizimining vazifasi va asosiy turlari. Moylashning gidrodinamik nazariyasiga asosan tirsakli valning sirpanish podshipniklarini hisobi.

Podshipniklarda moy keltiradigan joylar. Moylash tizimida aylanadigan moyning va moy saqlanadigan idishning (karterning) hajmini aniqlash. Moylash tizimining elementlari va ularning konstruksiyasi. Ishqalanadigan detallarga moyni keltirish sxemasi. Moy nasosining o'lchamlarini aniqlash. Moy tozalagichlar.

Tozalagich elementlari turlari va o'lchamlarini tanlash. Markazdan qochma tozalagichlar va ularni dvigatelga o'rnatish. Karterni shamollatish.

Tayanch so'z va iboralar.

Turlari, vazifasi, gidrodinamik bosim, moy qatlami, moyning miqdori, moy tozalagichlar, elementlari.

33-mavzu

IYODlarning sovitish tizimi

IYODlarning sovitish tizimi, konstruksiyasiga qo'yiladigan umumiy talablar. Havo bosimi orqali sovitish tizimlarini qiyosiy baholash. Radiatorning, ventilyatorning va suv nasosining o'lchamlarini aniqlash. Termostatlar. Havo bilan sovitish sistemalarini hisobi.

Tayanch so'z va iboralar.

Turlari, talablar, radiator, termostat, suyuqliklar, ventilyator, suv nasosi, havo bilan sovitish.

34-mavzu

IYODlarning rivojlanish istiqbollari

IYODlarning rivojlanish yo'llari. Alternativ yonilg'i (gaz kondensatlari, spirtlar va boshqalar) dan foydalanish. Gaz turbinali dvigatellar, rotor-porshenli dvigatellar, ularning kamchiliklari va afzalliklari. Tashqaridan issiqlik berish usulida ishlaydigan dvigatellarning siklini o'ziga xosligi.

Tayanch so'z va iboralar.

Rivojlanish yo'llari, yonilg'ilardan foydalanish, issiqlik dvigatellari, kamchiliklari va afzalliklari.

35-mavzu

Atmosferani zaharlanishida avtomobil transportining tutgan o'rni. Uchqundan o't oldiriladigan dvigatellarning ishlatilgan gazlarni zaharliligini meyorlash va uni kamaytirish yo'llari. Dizellarda ishlatilgan gazlarning tutuniligi, zaharliligi va ularni kamaytirish yo'llari.

2.2. Laboratoriya ishlari va amaliy mashg'ulotlarni taxminiy tarkibi

2.2.1. Laboratoriya ishlari

1-laboratoriya ishi. Ichki yonuv dvigatellarini sinashda foydalaniladigan jihozlar va asboblari.

2-laboratoriya ishi. Karbyuratorli dvigatelning aralashma tarkibi bo'yicha rostdash tavsifi.

3-laboratoriya ishi. Karbyuratorli dvigatelning o't oldirishni ilgariyatish burchagi bo'yicha rostdash tasnifi.

4-laboratoriya ishi. Karbyuratorli dvigatelning yuklama tavsifi.

5-laboratoriya ishi. Dizelning yonilg'i purkashni ilgariyatish burchagi bo'yicha rostdash tavsifi.

6-laboratoriya ishi. Dizelning tezlik tavsifi.

7-laboratoriya ishi. Dizelning gaz choki qismlari ishonchliligini baholash.

8-laboratoriya ishi. Dizelni suyuqlik bilan sovitish tizimi.

9-laboratoriya ishi. Gaz taqsimlash mexanizmi dinamikasi.

2.2.2. Amaliy mashg'ulotlar

- 1-amaliy mashg'ulot. Karbyuratorli dvigatelning issiqlik hisobi.
- 2-amaliy mashg'ulot. Dizelning issiqlik hisobi.
- 3-amaliy mashg'ulot. Gaz ishlaydigan dvigatel (gaz-dizel) ning issiqlik hisobi.
- 4-amaliy mashg'ulot. IYOD indikator diagrammasini qurish.
- 5-amaliy mashg'ulot. IYOD detallarini geometrik o'lchamlarini hisobi.

2.2.3. Mustaqil ta'lim ishlarining taxminiy tarkibi

3-mavzu

2 taktli IYOJning xaqiqiy sikllarining ko'rsatkichlari to'g'risida tushunchalar: indikator va effektiv o'rtacha bosim, quvvati, foydali ish koeffitsiyenti va yonilg'ining solishtirma va effektiv sarfi.

4-mavzu

Yangi zaryadning va yonish mahsulotlarining termodinamik xususiyatlari va ularning harorat va aralashma tarkibiga bog'liqligi.

IYOD lar uchun alternativ (gaz kondensati, spirtlar, efirlar, vodorod va boshqalar) yonilg'ilar to'g'risida asosiy ma'lumotlar.

5-mavzu

Dvigatelning tezlik va yuklama ish rejimlarini to'ldirish koeffitsiyentiga ta'siri. Dvigatelning sistemalarini va mexanizmlarini texnik holatlarini va ularning ekspluatatsion rostlashlarini gaz almashinuvi jarayoniga ta'siri.

2 taktli dvigatellarning gaz almashinuvi jaaryonlarini o'ziga xosligi. Produvka (puflash) koeffitsiyenti to'g'risida tushuncha. 2 taktli dvigatelning asosiy produvka qilish sxemalari.

7-mavzu

Aralashmaning silindrlararo miqdor va sifat jihatdan notekis taqsimlanishi. Gazsimon yonilg'ilar da aralashmaning gomogenizatsiyalashni o'ziga xosligi.

8-mavzu

Ajratilgan kameralarda aralashma hosil qilish. Gaz dizellarda aralashma hosil bo'lishi. Aralashma hosil bo'lishiga dizelning texnik holatini va ish rejimini ta'siri.

9-mavzu

Detonatsiyali yonishga olib keluvchi sabablar. Dvigatel detonatsiya bilan ishlashining salbiy oqibatlari va detonatsiyaning ekspluatatsiya sharoitlarida yo'qotish usullari. Barvaqt alanganishni va uni keltirib chiqaruvchi omillar. Barvaqt alanganishining salbiy oqibatlari.

10-mavzu

Gaz-dizelda yonish jarayoni. Dizel va gaz-dizelining konstruktiv, ekspluatatsiya va rejim omillarining yonilg'i sarfiga va yonish jaaryoniga ta'siri.

13-mavzu

Dvigatelning samarali ko'rsatkichlariga, uning texnik holatini, ekspluatatsion rostlashlarini, ish rejimini ta'siri. Samarali ko'rsatkichlarning miqdorlari. Dvigatelning litrli quvvati. Dvigatelning litrli va solishtirma nasosi, ularning konstruktiv xususiyatlariga, turiga va forsirovka darajasiga bog'liqligi. Zamonaviy IYOD larning baholovchi ko'rsatkichlarini miqdori.

14-mavzu

Issiqlikdan kuchlanishni kamaytirish usullari, baholovchi parametrlar va ta'sir qiluvchi omillar. Nadduvli dvigatellarning issiqlikdan kuchlanishi.

15-mavzu

Benzinda ishlaydigan dvigatellarning nadduvi to'g'risida qisqacha ma'lumot.

16-mavzu

Moslanuvchanlik va burovchi moment zahirasi koeffitsiyentlari to'g'risida tushuncha. Dvigatelning rostlanishini va texnik holatini tezlik tavsifini ta'siri. Dizellarning va karbyuratorli dvigatellarning yuklanish tavsiflari. O't oldirishning ilgarilatish burchagi va aralashmaning tarkibi bo'yicha rostlash tavsiflari. Yonilg'i purkashning ilgarilatish burchagi bo'yicha dizelni rostlash tavsifi. Salt yurish tavsifi. Ko'p parametrli tavsiflar to'g'risida qisqacha ma'lumot.

Noturg'un rejimlar to'g'risida tushuncha. IYODlarni mikroprotsessor yordamida boshqarish.

17-mavzu

Shovqin parametrlari. IYODning akustik xarakteristikasi. IYODning shovqinini meyorlash. Akustik balans tenglamasi. IYODning shovqinini kamaytirish yo'llari.

18-mavzu

Dvigatelning shigov (tezlik olishida) ishlashida karbyuratorning tasnifini korrektirovka qilish, tezlatish nasosi. Karbyuratorning qo'shimcha tizimlari. Ko'p kamerali karbyuratorlarning ishlashini o'ziga xosligi. Elektron tizim orqali boshqariladigan karbyuratorlar to'g'risida qisqacha ma'lumot. Benzin purkashni qo'llash.

Elektron tizim orqali boshqaradigan apparatlar. Forkamera-mash'ali usulida o't oldiriladigan dvigatelda yonilg'i uzatishningi o'ziga xosligi. Gazda ishlaydigan dvigatellarning aralastirgichlari va regulyatorlari.

19-mavzu

Gaz-dizelning yonilg'i tizimining umumiy sxemasi, uning elementlari va ularning vazifasi.

Dizellarda rostlagichni o'rnatish zarurligi. Bir, ikki va ko'p rejimli rostlagichlar, ularning IYODlarning ishlash sharoitiga mosligi. Aylanishlar chastotasiga bog'liq ravishda notekislik va nosezgirlik koeffitsiyentlari.

20-mavzu

KSHMning kinematik parametrlarini uning elementlarini uzoq muddat ishlash va yeyilish chidamliligiga bog'liqligi. Birikkan elementlardagi tirqishlarni hisobga olgan holda real KSHM larning kinematikasini o'ziga xosligi.

21-mavzu

Kuchlar va momentlar yig'indisi, ularning krivoshipini burilish burchagiga bog'liqligi.

22-mavzu

Ko'p silindrli dvigatellarning eng maqbul muvozanatlanishini ta'minlaydigan holda krivoship joylashish.

Qatorli va V - simon dvigatellarning muvozanatlanish prinsiplari va tahlili.

23-mavzu

Kerakli ravon ishlashini ta'minlaydigan tadbirlar. Ichki yonuv dvigatellarining maxovigini tanlash.

24-mavzu

IYODlarni loyihalashda standartlarning vazifasi. IYODlarning elementlarini dinamik va issiqlikdan zo'riqishini baholash usullari.

25-mavzu

Silindrlar blokini va ust yopmasini sovitishni tashkil etish zichlovchi qistirmalar. Yordamchi agregatlar va mexanizmlarni dvigatelda joylashtirish.

26-mavzu

Gaz chokini ishonchligini aniqlash va kuch shpilkalarini bardoshlikka hisoblash.

27-mavzu

Porshen barmog'i. Shatun kallagi bilan biriktirilishi bo'yicha porshen barmoqlarini konstruksiyasini turlanishi. Barmoqning moylanishini tashkil etish. Barmoqning konstruksiyasi, ashyosi, tayyorlash texnologiyasi. Porshen guruhi elementlariga kerakli issiqlik va montaj tirqishlarini aniqlash.

28-mavzu

Shatunning pyrim elementlarini va shatun boltlarini hisobi. Shatunning porshen va krivoship kallagidagi birikish tirqishlri.

29-mavzu

Tirsakli valning hisoblashni kesilgan va kesilmagan usullari. O'zak bo'yinlarini, shatun bo'yinlarini va jag'larining hisoblashni ketma-ketligi. Vallarni mustahkamlashning konstruktiv va texnologik usullari.

30-mavzu

Burtik profili va tekis turtkili klapan mexanizmini kinematikasi va dinamikasi. Klapan mexanizmiga ta'sir qiluvchi kuchlar. Klapanli mexanizmning tirqishlari. Klapan prujinalari va uning o'lchamlarini aniqlash. Gaz taqsimlash mexanizm elementlarida nosozliklarni va tezlik bilan yeyilishini paydo bo'lish xarakteri.

31-mavzu

Valning buralma aylanishi. Ekvivalent sxemalari. Buralma tebranishlarni kamaytirish usullari. Buralma tebranishlarning so'ndirgichlari.

32-mavzu

Moylashning gidrodinamik nazariyasiga asosan tirsakli valning sirpanish podshipniklarini hisobi. Tozalagich elementlari turlarini va o'lchamlarini tanlash. Markazdan qochma tozalagichlar va ularni dvigatelga o'rnatish. Karterni shamollatish.

33-mavzu

Havo bilan sovitish sistemalarini hisobi.

34-mavzu

Tashqaridan issiqlik berish usulida ishlaydigan dvigatellarning siklini o'ziga xosligi.

35-mavzu

Qurum, qattiq moddalar. Azot oksidlari. Ozon va smog. Karter gazlarining chiqishini tekshirish. Ishlatilgan gazlarni regirkulyalash. Ishlatilgan gazlarni neytrallash. Katalizatorlar. Dizel ishlatilgan gazlarini tutunligini tekshirish. DENOX neytralizator. Qattiq moddalarni ushlab qoluvchi filtrlar.

Mustaqil ta'lim ishlarini ta'lim yo'nalishi bo'yicha hajmi

2.4. Kurs loyihalari

«Ichki yonuv dvigatellari» fanining o'quv rejasiga asosan TVIT, KT (TVIT) ta'lim yo'nalishlari talabalari 7 semestrda kurs loyahasini bajaradilar. Kurs loyahasini bajarishda talabalar IYOD larning issiqlik hisobini bajarib indikator diagrammani quradilar. Loyihaning chizma qismi 2

varaqdan iborat bo‘lib, birinchi varaqda dvigatelning ko‘ndalang kesimi, ikkinchi varaqda dvigatelning detallarini ishchi chizmasi keltiriladi.

3. Reyting nazorat o‘tkazish uslubi

Talabalar tomonidan fanning o‘zlashtirilishi semestr davomida ikki martadan joriy va oraliq o‘tkazish va kurs loyihasi (ishi) ni belgilangan hajmi bajarilishini hisobga olish bilan amalga oshiriladi. Har bir joriy nazorat uchun 20 va oraliq nazorat uchun 15 balldan rejalashtirilgan. Joriy nazorat laboratoriya ishlari va kurs loyihasi (ishlari) ni bajarilishi va uning o‘zlashtirilish bo‘yicha, oraliq nazorat esa o‘tilgan mavzular bo‘yicha yozma ravishda J.b, O.b, Y.b. o‘tkazish amalga oshiriladi. Talabalar bilimining yakuniy baholanishi J.b, O.b, Y.b. markazi tomonidan yozma ravish

MAVZU. Ichki yenuv dvigatellarining ish jarayeni va asosiy kursatkichlari (2 soat)

«Ichki yenuv dvigatellarining ish jarayeni va asosiy kursatkichlari» mavzu buyicha tayanch suzlar

- dvigatel
- sikish darajasi
- ish jarayon
- yukorigi chekka nukta
- pastki chekka nukta
- porshen yuli
- silindrning ish xajmi
- silindrning tula xajmi
- yonish kamerasi
- takt
- sikl
- dvigatelning litraji
- karbyuratorli dvigatel
- injektorli dvigatel
- dizel
- turt taktli dvigatel
- ikki taktli dvigatel

Ma'ruza rejasi – 2soat.

- Dvigatelning vazifasi va uning turlari;
- Dvigatelni tashkil etuvchi mexanizm va tizimlari;
- Dvigatelning asosiy texnik kursatkichlari;
- Dvigatelning ishlash usuli

Dvigatel ishlayotganda, ish jarayonni normal bajarilishi uchun klapan sterjeni bilan koromislarning uchi oraligida kerakli issiklik tirkishi (zazor) koldiriladi. Issiklik tirkishi turli dvigatellarda turlicha bulib 0,15...0,30 mm. Oraligida buladi. Issiklik tirkishi bulishining sababi klapanlarning kizishi natijasida uning sterjeni uzayadi. Shunda, agar tirkish bulmasa, klapan sterjen koromisloga tiralib kolib yukoriga emas pastga chuziladi. Natijada klapaning kallagi uz urindigi (sedlo) ga jips urnashmaydi. Bu xol ish jarayonni (sikish yoki ish yuli taktlari) buzilishiga olib keladi.

Ayrim, xozirgi zamon avtomobil dvigatellarida gaz taksimlash mexanizmida «gidrokompensator» tuzilmasi kullash bilan klapanlar, tirkishsiz kilib urnatilmokda. Bunday konstruksiyani kullash gaz taksimlash mexanizmining shovkinsiz ishlashini ta'minlaydi. Shuningdek tirkishni rostlash bilan boglik bulgan ortikcha ishlardan xoli etadi. Gidrokompensatorni turlicha joylashtirish usullari rasmda keltirilgan. (2-rasm).

Yangi rusumli S2 Neksiya avtomobilining dvigatelida (xar silindrda turtadan klapan) gidrokompensator turtkich ichida joylashtirilgan. (3-rasm). Gidrokompensator dvigatelning moylash tizimi bilan boglangan.

Tirkish kompensatori kuyidagicha ishlaydi: klapaning yopik xolatida turtkich 5 plunjer prujinasi 6 ta'sirida taksimlash valining mushtchasiga, gilza 3 esa klapan sterjnining 8 uchiga tiralib turadi. A va B bushliklarida moy bosimi bir xil bulib, teskari klapan 4 uz urindigiga prujinasi 9 bilan kisilgan. Taksimlash valining mushtchasi turtkichni 5 pastga surganda, u

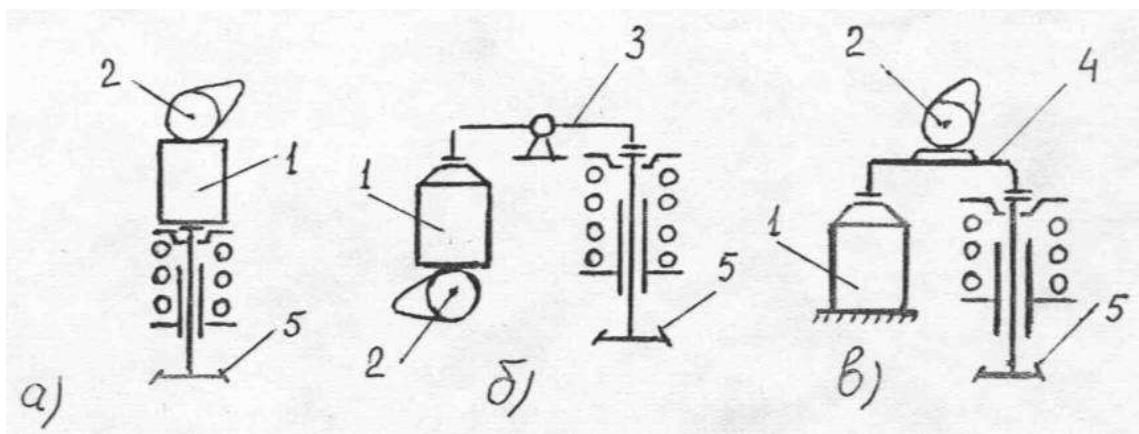
plunjerga 2 ta'sir etadi. Plujerni gilza ichida pastga surilishi B bushligida moy bosimini ortishiga olib keladi. Yukori bosim ta'sirida moy gilza bilan plujer oraligida radial tirkishdan turtkich bushligiga oz mikdorda sizib utadi. Ishlash davomida mushtchani klapanga ta'sir etish vakti juda kiska bulgani uchun, kisman moyni V bushligiga sizib utishi, amalda turtkich bilan gilzani birgalikda, bir yaxlit bulib, ishlashiga ya'ni klapanni uz vaktida ochilishiga ta'sir kursatmaydi. Demak, klapan kizib sterjanning uzayishi moyni B bushligidan V bushligiga sizib utishi xisobiga buladi.

Klapanni yopilgan fazasida B bushligidagi bosim A bushligidagiga nibatan pasayadi. Shunda bosimni pasayishini tizimdan kelayotgan moy xisobiga yukotiladi. YA'ni A bushligidan B bushligiga bosimning farki ta'sirida teskari klapan ochilib moyning kami tuldiriladi. Natijada klapan yuritmasida doimo tirkishsiz (bezzazornoye sopryajeniye) xolat ta'minlanadi.

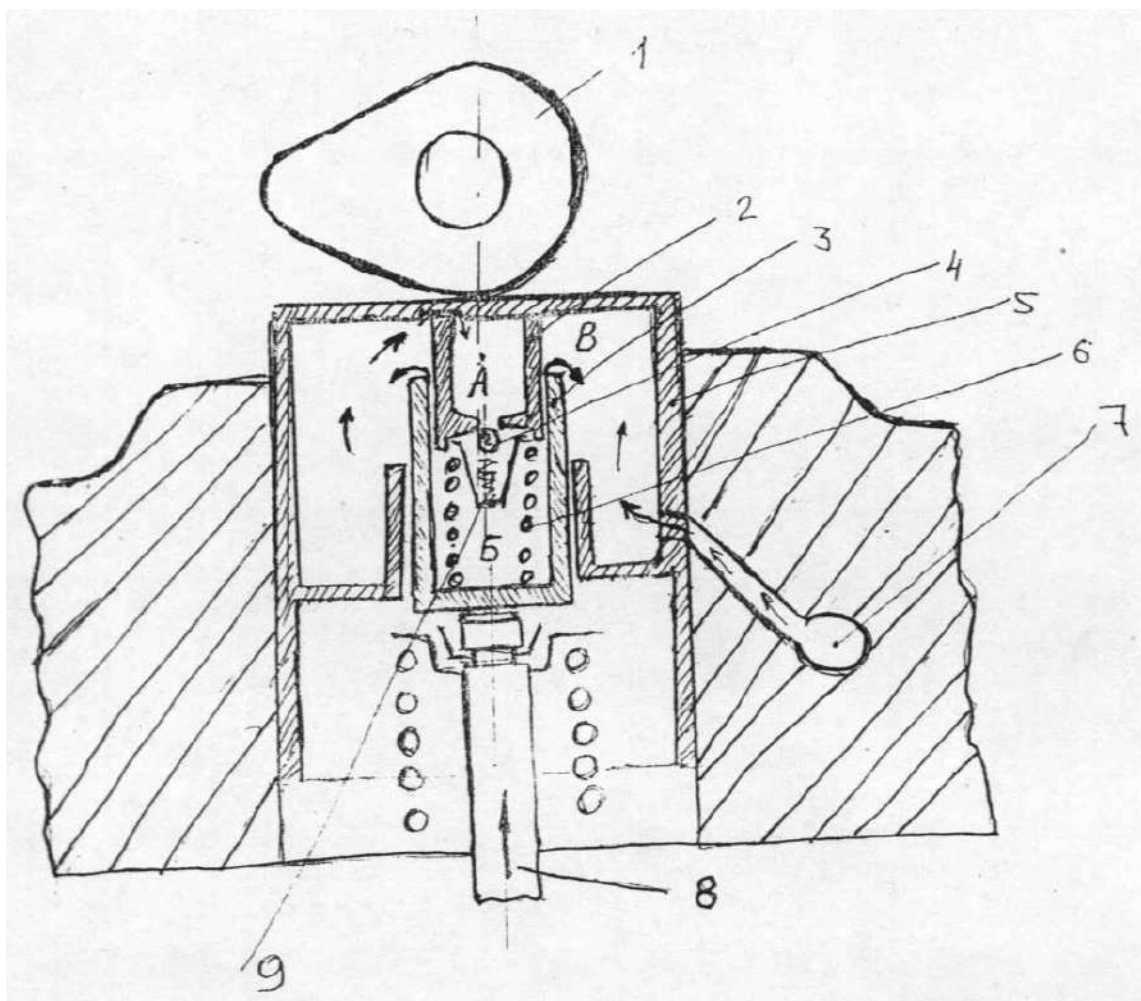
Gaz taksimlash mexanizmining fazalari.

Turt taktli dvigatelning ishlash prinsipi bayon kilinganda, xar bir takt tirsakli val 180° ga burilganda sodir bulib, klapanlar porshen chekka nuktalariga yetganida ochilishi yoki yopilishi mumkinligi shartli ravishda olingan edi. Dvigatel kuvvatini oshirish uchun silindr yonuvchi aralashma yoki xavo bilan kuprok tuldarilishi va ishlatilgan gazlardan yaxshirok tozalanishi zarur. Lekin kiritish va chikarish jarayonlari juda kiska vakt ichida utadi. Bu vakt dvigatelning tezligiga boglik bulib, 0.05...0.008 s ga teng. Bundan tashkari klapanlar, darxol ochilmaydi, natijada silindr kiritish taktida yonuvchi aralashma yoki xavo bilan yetarli tulmaydi, chikarish taktida esa ishlatilgan gazlardan tula tozalana olmaydi. Bu jarayonning ketishini yaxshilash uchun klapanlar porshen biror chekka nuqtaga yetmasdan oldinrok ochilishi va boshka chekka nuqtadan utgandan keyinrok yopilishi kerak. Natijada klapanlarning ochiklik davri tirsakli valning 180° burilishiga nisbatan kuprok buladi.

Odatda klapanlarning ochilishi va yopilishi xolati tirsakli valning aylanish burchagi buyicha karalib, porshenning chekka nuktalariga nisbatan graduslarda ifodalanadi. Shunday kilib kiritish va chikarish klapanlarining porshen chekka nuktalariga nisbatan ochik turish dvrini tirsakli valning aylanish burchaklari orkali ifodalanishi gaz taksimlash fazalari deb ataladi.



2- rasm. Hidrokompensatorni joylashtirish usullarining sxemasi:
1-gidrokompensator; 2-taksimlash vali; 3-koromislo; 4-klapan richagi; 5-klapan.



3- rasm. Tirkish gidrokompensatorining sxemasi.

1-taksimlash valining kulachogi, 2-plunjer, 3-gilza, 4-teskari klapan, 5-gidrokompensatorli turtkich, 6- plunjer prujinasi, 7-moy kanali, 8-klapan sterjni, 9-teskari klapan prujinasi.

Jadvalda ishlab chikarilayotgan ba'zi avtomobil dvigatellarining gaz taksimlash fazalari keltirilgan.

Avtomobil dvigatellarining gaz taksimlash fazalari (tirsakli valning aylanish burchagi buyicha graduslari)

Nazorat savollari:

1. Porshen kiziganda silindrda kadalishni oldini olish uchun qanday konstruktsiya foydalanilgan?
2. Krivoship- shatun mexanizmining asosiy detallari qanday materialdan tayyorlangan?
3. Gaz taksimlash mexanizmining tashkil etuvchi detallarini ayting.
4. Gaz taksimlash mexanizmining yuritmasi turlari qanday?
5. GTM ning issiklik tirkishini rostlovchi tuzilma nimalardan iborat?
6. Nima sababdan ayrim dvigatellarda chikaruvchi klapanlari uz uki atrofida aylanishini ta'minlaydigan mexanizm foydalanilgan?

Asosiy adabiyotlar:

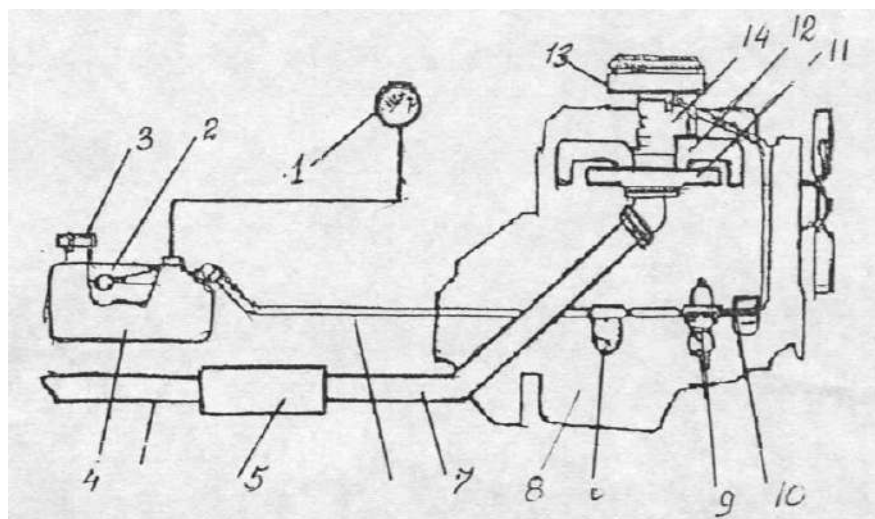
1. N.Vishnyakov i dr. Avtomobil. Osnovi konstruksii. Moskva. Mashinostroyeniye. 1986. 23-30, 30-36 betlar.
2. X.Mamatov, Y.T.Turdiyev, SH.SH.Shomaxmudov, M.O.Kodirxonov Avtomobillar. Konstruksiya va nazariya asoslari. Toshkent .«Ukituvchi», 1982, 30-44, 44-52 betlar.
3. DAEWOO TICO. Rukovodstvo po remontu i texnicheskому obslujivaniY. Bishkek. «Turkiston», 2000 y. 22-29, 29-35 betlar.
4. DAEWOO DAMAS. Rukovodstvo po remontu i texnicheskому obslujivaniY. . «Turkiston», 2000 y. 36-37 betlar.
5. DAEWOO NEXIA. Rukovodstvo po remontu i texnicheskому obslujivaniY. «Turkiston», 2000 y. 84-98, 85-88 betlar.

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. X.M.Mamatov. Avtomobillar. (Avtomobillar konstruksiyasidan programmalashtirilgan ukuv kullanma). Toshkent, «Ukituvchi», 1986, 15-22 betlar.
2. YE.V.Mixaylovskiy i dr. Ustroystvo avtomobilY. Moskva. «Mashinostroyeniye», 1987. 5-14 betlar.
1. Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493
2. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. "Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980'S", Othee for the study of Automotive Transportation and Industrial Devolopment Div. of the Institute of s'cience and tech (1991)
3. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984
4. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271
5. Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
6. Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
7. Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.
8. Go'tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.

Kuyida karbyuratorli dvigatelning ta'minlash tarmogi asbobla-rining joylashish tizimining chizmasi kursatilgan.

Yonilgi benzobak 12 dan naycha 9 orkali filtr 7 ga utib, undan benzonasos 6 yordamida bosim ostida naycha 5 ga va undan karbyuratorga yuboriladi. Xavo tashki muxitdan xavo filtri 1 orkali karbyurator 2 ga suriladi. Karbyuratorda tuzitilgan va kisman buglangan benzin xavo bilan kushilib, yonilgi aralashmasini xosil kiladi. Sung yonilgi aralash-masi kiritish kuvuri 3 orkali silindrga suriladi, ishlatilgan gazlar esa chikarish kuvuri 4 va oralik kuvur 8 orkali sundirgich 10 ga kirib, kuvur 11 dan tashki muxitga chikariladi. Benzobak 12 dagi yonilgi satxi kalkovich 15 yordamida kabinaga urnatilgan manometr 16 bilan aniklanadi. Benzobakning yonilgi kuyish bugizi 13 kopkog 14 bilan jips kilib berkitilgan. Keltirilgan sxemada yonilgi aralash-masi (benzin va xavo) silindr tashkarisida tayyorlanadi. Yonilgi ara-lashmasi tayyorlash jarayoni karbyurasiyalanish, uni asbobi karbyurator deyiladi.



Karbyuratorli dvigatelning ta'minlash tizimi asboblarning joylanish tizimi chizmasi

5.2. Ta'minlash tarmogi asboblari

Yonilgi baki yonilgini saqlash uchun muljallangan bulib, unda avtomobilning 400...500 km yul bosishiga yetadigan yonilgi saklanadi. Bakning idishi pulat tunukadan shtamplash usuli bilan oval yoki tugri burchak shaklida yasaladi. Bakning mustaxkamligini oshirish va yonilgining kuchli chaykalishini kamaytirish maksadida uning ichki bushligiga muvoziy ravishda tusiklar kuyilgan. Yonilgini bakdagi datchig'li kursatgich bilan nazorat kilinadi.

Yonilgi nasosi. Karbyuratorli dvigatellarda diafragma turidagi yonilgi nasosi ishlataladi. Nasos yonilgini bakdan karbyuratorning kalkovichli bulinmasiga kichik bosim ostida uzatib turadi. Nasos uchta ajraluvchi kismdan: korpus, kallak va kopkokdan iborat, ular bir-biri bilan kistirma orkali vint bilan jips maxkamlanadi.

Yonilgi filtrlari va tindirgichlar. Yonilgini karbyuratorga kiritishdan oldin mexanik aralashmalar va suvdan tozalash zarur. Chunki yonilgi yaxshi tozalanmasligi okibatida karbyuratorning kil teshiklari va tuynukchalari ifloslanib, uning anik ishlashi yomonlashadi. Shuning uchun ta'minlash tarmogidan utayotgan yonilgi bir necha bor tozalanadi.

Simturli filtrlar yonilgi bakining kuyish kuvuriga, yonilgi nasosi korpusning kopkogiga va karbyuratorning kalkovichli bulinmasi shtuseriga urnatiladi. Filtr-tindirgich yonilgi nasosiga yoki uzi aloxida urnatilishi mumkin.

Yuk avtomobillarida karbyuratorga yuborilayotgan yonilgi baki va nasos oraligida joylashgan filtr-tindirgich xamda nasos bilan karbyurator urtasida urnatilgan mayin filtrdan ketma-ket utadi.

Xavo filtri. Xavo tarkibidagi chang silindrlarga kirishi natijasida dvigatel detallari tez yeyiladi. Shuning uchun ta'minlash tarmogiga xavo filtri urnatiladi. U dvigatel silindrlariga kiradigan xavoni changdan tozalash uchun xizmat kiladi.

Avtomobil dvigatellarida inersion-moyli xavo filtri keng tarkalgan. Bunday filtrlarda xavo inersiya kuchi bilan moy vannasiga utadi va unda xavo changlari tutilib koladi xamda kisman tozalangan xavo yana tozalovchi tarkibiy kislardan utadi.

Kiritish kuvurlari va yonuvchi aralashmani isitish. Kiritish kuvurlari karbyuratorni aralashtirgich bulinmasining kiritish klapani tuynuklari bilan tutashtirib, yonuvchi aralashmani karbyuratoridan dvigatel silindrlariga yuborish uchun xizmat kiladi.

Yonilgi aralashmasini kizdirish yonilgini batamom buglash uchun zarur, aks xolda u tomchi xoliga keladi va yonilgi aralashmasi silindrlarda yaxshi yonmaydi va natijada dvigatel tula kuvvat bilan ishlamaydi, yonilgi aralashmasini kizdirish maksadida kiritish kuvurlarining karbyuratorga yaqin joylashgan kismining chikarish kuvuri bilan tutashtiriladigan maxsus gilofi bor. Dvigatel silindrlariga ishlatilgan gazlar shu gilofga utib, kiritish kuvuri devorlarini va yonuvchi aralashmasini keragicha kizdiradi.

Gaz chikarish tarmogi. Avtomobil dvigateling gaz chikarish tarmogi chikarish kuvuri va sundirgich (glushitel) dan iborat. Chikarish kuvurining bir tomoni chikarish klapanlarining kanallari, ikkinchi tomoni esa kabul kuvuri orkali sundirgich bilan birlashgan.

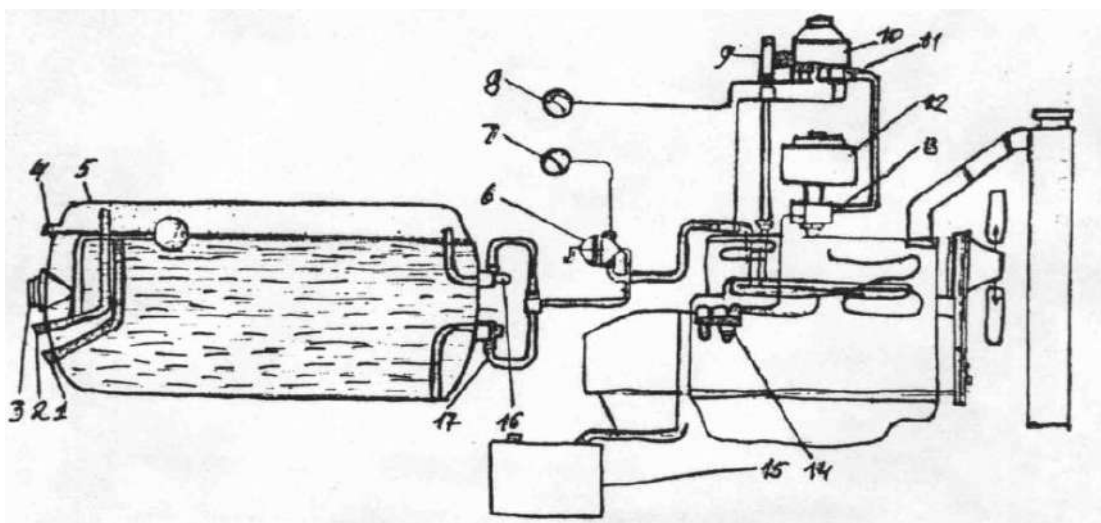
Sundirgich. Dvigatel silindrlaridan ishlatilgan gazlar katta tezlikda shiddat bilan xarakatlanib, alanga va uchkun aralash shovkin xamda shitob bilan tashkariga chikadi. Bu kamchilikni kamaytirish uchun chikarish kuvuriga kabul kilgich kuvurchasi va sundirgich urnatilgan. Yengil avtomobillarga asosiy sundirgichdan oldin ishlatilgan gazlarni kengaytiruvchi birlamchi sundirgich kuyiladi. Bunday kushimcha sundirgich yordamida kengaytirilgan gazlar soviydi va ularning jamgarilgan energiyasi birmuncha kamayadi.

Gaz ballonli avtomobil dvigatellarining ta'minlash tizimi.

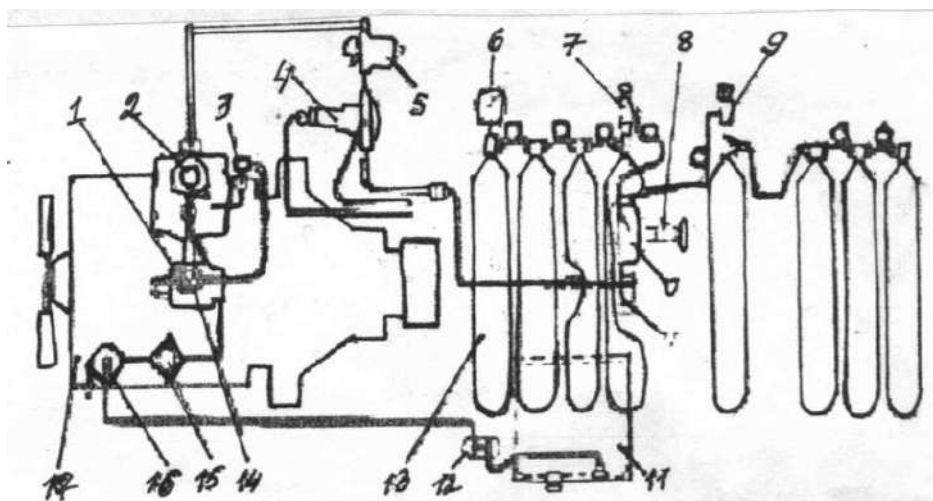
Avtomobil dvigatellarida suyultirilgan yoki sikilgan gazsimon yonilgi ishlatiladi. Gaz ballonli avtomobillarda ishlatiladigan gazsimon yonilgi tabiiy yoki sun'iy yonuvchi gazlar bulib, ular suyultirilgan neft gazi (SNG), sikilgan tabiiy gaz (STG) bulishi mumkin. SNG da ishlovchi avtomobil dvigatellari keng tarkalgan.

Makbul xaroratda bosimi $1,6 \text{ MPa}$ (16 kgk/sm^2) ga yetguncha gazsimon xoldan suyuk xolatga utuvchi gazlarga suyultirilgan neft gazlari deb ataladi. Demak, bunday gazlar yopik idish va ballonlarda suyuk xolatda buladi.

STG lar sikilgan gaz ballonli deb ataluvchi yuk avtomobillarida yonilgi sifatida ishlatiladi. STG deb, suyuklik xolatiga utish xarorati past bulgan gazlarga aytiladi. Ular makbul xaroratda bosimi sikilib, 20 MPa (200 kgk/sm^2) ga yetguncha xam gazsimon xolatni saklab turadi. Gaz bilan ishlovchi dvigatellarning ish sikli karbyuratorli dvigatellarning ishlash uslubiga uxshash bulsa-da, asbob va uskunalarining tuzilishi bilan fark kiladi.



Suyultirilgan gazda turli ZIL-432810, GAZ-53-07 yuk avtomobillari va LAZ-695P, LiAZ-677G avtobuslar bir-biriga uxshash gaz ballonli ta'minlash tarmogi buyicha ishlaydi. Bunday gaz ballonli uskunalashgan chizma rasmda tasvirlangan. Avtomobil kuzovi ostiga 250 l sigimli gaz ballonli 5 urnatilgan. Gaz olish uchun ballonga ikkita naycha ulangan, xar bir naychada sarflash ventillari 16 va 17 bor. Ulardan biri suyuklik satxidan yukorirok urnatilgan bulib, undan dvigatelni yurgizib yuborish va kizdirish vaktida gaz buglari beriladi, ikkinchisi esa suyuklikning pastki satxida urnatilgan. Ballondan chikadigan gaz buglatgichga tushib, u yerda batamom buglanadi, sungra filtr 9 va buglarning bosimini pasaytiruvchi reduktor 10 dan utib, mezonlagich 11 ga, keyin aralastirgichga tushadi. Xosil bulgan yonuvchi gaz-xavo aralashmasi kiritish naychasi bulinmasiga kiradi.



Gaz reduktori 10 dozator bilan bitta kutida jixozlangan bulib, ularga gazni kiritish va chikarish naychalari ulangan.

ZIL va GAZ avtomobillarida kullaniladigan gaz ballonli uskunalarining umumiy tuzilishi bir-biriga uxshash. Rasmda ZIL-431610 belgili yuk avtomobilining yukori bosimli universal gaz ballonli uskunasi tasvirlangan. Bunda 8 ta ballon ikki guruxga bulingan xolda turttadan kilinib, avtomobil saxniga urnatilgan bulib, ular bir-birlari bilan naychalar yordamida ketmaket ulangan. Xar bir gurux ballonlarda berkitiluvchi ventillar 7 va 9 muljallangan bulib, ular taksimlash krestovinasini 10 bilan naychalar yordamida tutashgan. Krestovina 10 da tuldirgich 8 va sarflash ventillari 11 bor. Sikilgan gaz krestovina 10 dan sarflash ventili 11 orkali yukori bosim reduktori 4 ga boradi. Ventil 11 da metall sopolli filtr joylashgan. Ikkinchi almashtiriladigan metall sopolli filtr yukori bosim reduktori 4 da urnatilgan.

Yukori bosimli reduktorni muzlab kolish xavfidan saklash uchun, u avtomobil kapotining tag bushligiga joylashtirilgan. Kish sharoitida reduktor 4 dvigatelning sovitish tizimida aylanadigan suv bilan kushimcha kizdiriladi.

Reduktorning yukori bosim bushligida gazning bosimi 0,9-1,2 Mpa (9,0-12,0 kgk/sm²) gacha pasayadi.

Yonilgi purkash tizimi (YEPT) dvigatelni barcha ish rejimida va ishlash sharoitida yenilgi bilan taminlash uchun muljallangan.

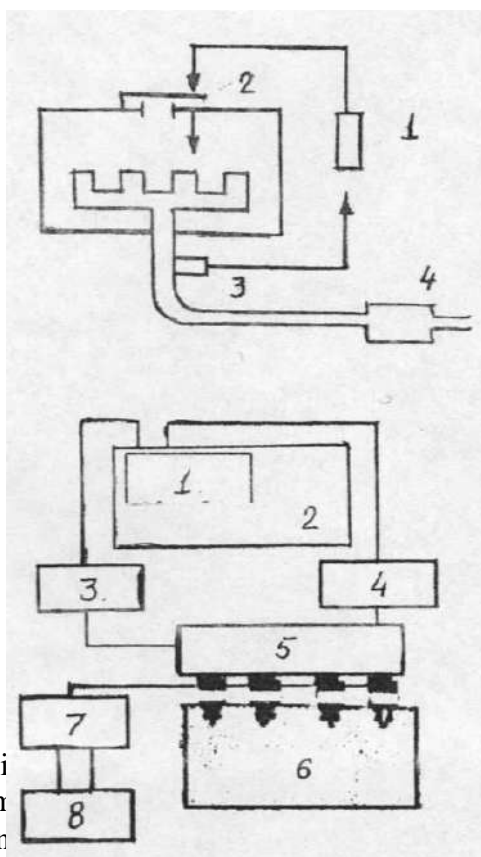
Yenilgi xar bir silindr yonida kiritish kuvurlarida urnatilgan forsunka orkali uzatiladi. Yonilgi forsunkalari elektron boshkaruv bloki (EBB) bilan boshkariladi. EBB bir necha

datchiklardan olingan signallarni ishlab chikish asosida dvigatelga uzatilayotgan yonilgini dozalaydi .

EBB YOPTni bir kator rejimlarda ishlatilishini taminlaydi .

Ishlatilgan gazlarni tarkibida kislorod konsentrasiyasini datchigi (KKD) EBB uchun asosiy datchik xisoblanadi .KKD chikarish kuvurida urnatilgan.

KKD signali asosida EBB ishlatilgan gazlardagi kislorod mikdorini aniklaydi va dvigatelga uzatilayotgan yonilgi aralashmasi tarkibini belgilaydi .KKD EBB teskari aloka zanjiriga ulangani tufayli yonilgi aralashmasi tarkibini boshkarish konturi yopik buladi .



Yonilgi aralashmasi tarkibini boshkarish yopik konturi.
1-EBB , 2-yonilgi forsunkalari
3-KKD , 4- katalitik neytralizator
Yonilgi purkash tizimi
1-yonilgi nasosi

2-yonilgi baki
3-yonilgi filtri
4-bosim regulyatori
5-yonilgi taksimlash kuvuri
6-dvigatel
7-EBB
8-datchiklar

YEPT kuyid
-yonilgi baki
-yonilgi nasosi
-yonilgi bosim
-drossel zaslon

kuvuri va forsunkalar;
va zaslonka xolatini datchigi (ZXD) .

Yonilgi nasosi elektron yuritmal bulib yonilgi satxi datchigi bilan yonilgi bakiga joylashtirilgan . Nasos sovuk benzinni taminlash va tukish kuvurlari orkali muntazam aylanishini ushlab turadi .

Bu esa yonilgi tizimidan isigan benzin bilan yonilgi buglarini chikarish xamda bug tikini xosil bulishni istesno kiladi .

Yonilgi nasosi sistemada forsunkani ish bosimidan va bosim regulyatorini chikish bosimidan yukori bulgan ortikcha bosim xosil kiladi . Bosim regulyatori yonilgi taksimlash kuvurida urnatilgan bulib yonilgi bosimini berilgan darajada ushlab turadi . Ortikcha yonilgi bakka aloxida truboprovod orkali yuboriladi.

Yonilgi nasosini boshkarish elektr zanjiri ut oldirish ulanganda EBB yonilgi nasosi relesini 2 sekungda ulaydi . Shu vakt oraligida nasos taminlash tizimidagi bosimni kutarishga ulguradi .Agar 2 sekund davomida startyor ishga tushmasa EBB nasosni uchiradi .Startyorni keyingi ulanishda nasos kayta ishga tushadi . Nasosni nosozligi dvigatelni ishga tushirishga imkon bermaydi . Agar nasos yonilgini nominal bosimini taminlamasa dvigatelni meyoriy ishlashi mumkin bulmaydi .

Yonilgi taksimlash kuvuri kiritish xavo kuvurida urnatilgan bulib bir necha vazifalarni bajaradi ; forsunkalarni bir bosim regulyatorini maxkamlash uchun asos, yonilgini forsunkalarga tekis uzatishni taminlaydi .

Yonilgi forsunkalari aloxida silindrni kiritish kuvuriga yonilgi uzatishga muljallangan . Forsunka elektromagnit klapanini ishlanilishini EBB boshkaradi . Yonilgi forsunkani ichidagi kanallar orkali ochik sharsimon yeki ignasimon klapan va purkash plastinasi teshiklari orkali kuvurga purkaladi . Purkash plastinasida oltita teshik bulib yonilgi okimi dozasini taminlaydi xamda forsunkani uchkikismida nafis purkalgan yonilgini konussimon mashalini (fakel) yaratadi

Forsunka uchidan yonilgi kiritish kuvuriga utadi va silindrga surilishidan oldin keyingi tuzitilish xamda buglanish jarayonida utadi.

Yonilgi bosimi regulyatori sikuvchi prujinali reduksion klapan va sezuvchan diafragmali elementlardan iborat .

Diafragma regulyatorni vakuum va yengil bushliklariga ajratadi .

Vakuu bushligi dvigatelni kiritish kuvuri bilan ulangan .

Vakuu bushligida xam regulyatorni sikuvchi prujinasi joylashgan .

Regulyatorni funksiyasi forsunkaga uzatilayotgan yonilgi bosimini berilgan barkarorligini ushlab turish va dvigatelni yuklanishiga boglik ravishda bu bosimni korrektirovka (tugrilash) uchun xizmat kiladi.

Kiritish kuvurida siyraklanish (razrejeniye) kamayganda yonilgini tizimdagi bosimi kutariladi . Regulyator ishlayotgan dvigatelda tizimdagi yonilgi bosimini 284-325 kPa diapazonida ushlab turadi .

Drossel zaslonkasini korpusi dvigatelni kiritish kuvuriga urnatilgan . Drossel zaslonka dvigatelga kiritilayotgan xavo sarfini va dvigatel kuvvatini boshkarish uchun xizmat kiladi .

Zaslonka mexanik yuritma yordamida akselerator pedalidan boshkariladi.

Salt ishlash klapani drossel zaslonkasini korpusiga urnatilgan bulib , EBB boshkaruvida dvigatelni salt ishlashini ta'minlaydi.

Zaslonka xolatini datchigi zaslonka burilish burchagini elektr signaliga aylantiradi va EBB ga uzatadi. Zaslonkani xolati EBB da forsunkalarni ochilish fazasi muddatini aniklash uchun foydalaniladi. Zaslonka tula ochilganda EBB yonilgini maksimal uzatilishini ta'minlaydi.

Ishlatilgan gazlarni zararlighi va uni kamaytirish tadbirlari.

Xavoni zaxarlanishini asosiy sabablaridan biri bu yonilgini bir tekis va tula yonmasligidir. Yonilgini fakat 15 foizigina avtomobilni xarakatga keltirishga sarflansa, 85 foizi esa «xavoga uchib ketadi». Avtomobil dvigateling yonish kamerasi zaxarli moddalarni sintez kiluvchi va atmosferaga tarkatuvchi uzgacha kimyoviy reaktordir. Xatto aybsiz azot xam atmosferadan yonish kamerasiga kirib zaxarli azot oksidiga aylanadi.

Ichki yonuv dvigatellarining ishlatilgan gazlarida 170 dan ziyod zaxarli komponentlar mavjud. Karbyuratorli dvigatellarda uglerod oksidi va azot oksidlari, dizel dvigatellarida esa azot oksidi va kurum (saja) mikdori ishlatilgan gazlarni toksikligini belgilaydi. Bitta avtomobil yiliga 800 kg uglerod oksidi, 40 kg azot oksidlari va 200 kg turli uglevodorodlar chikaradi. Azot oksidi inson organizmini zaxarlaydi. Ayniksa chorraxalardagi svetoforlar atrofida tuplanadigan uglevodorod kanserogenlar uta xavflidir.

Etil benzinidan foydalanilganda dvigatel kurgoshin birikmalarini chikaradi. Bu chikindi tashki muxitda va inson organizmida yigilish kobiliyatiga ega.

Atmosferani zaxarlanishini kamaytirishda avtomobillarni kundalik texnik nazorat kilish katta axamiyatga egadir. Texnik soz, yaxshi rostlangan dvigatellarning ishlatilgan gazlarida

uglerod oksidi meyoriy miqdoridan oshmaydi. Bu yerda ayniksa dvigatellarni ta'minlash tizimi elementlarini texnikaviy sozligi muxim axamiyat kasb etadi. Avtomobillarni texnik xolatini bashorat qilishda zamonaviy tekshirish asbob-uskunalari bilan jixozlangan diagnostika stansiyalarini muntazam ishlashini ta'minlash lozim.

Ishlatilgan gazlar tarkibidagi zaxarli moddalarni meyori va aniklash uslublari borasida davlat va tarmok standartlari joriy etilgan. Atrof muxitni muxofaza qilish konuni amalda.

Ishlatilgan gazlardagi zaxarli moddalarni kamaytirish borasida davlat miqyosida kuyidagi tadbirlar amalga oshirilmokda:

- tejamli avtomobillarni yaratish. Bu yerda jaxon andozalariga javob beruvchi «TIKO», «DAMAS» va elektron yonilgi purkash tizimli «NEKSIYA» avtomobillarini, TAYI da yaratilayotgan aerodinamikasi afzal «SANO» yengil avtomobilini misol qilish mumkin;

- avtomobillarni dizel dvigatellariga utkazish. TAYI olimlarini GAZ-53A va ZIL-130 rusumli karbyurator dvigatelli avtomobillarni dizel dvigatellariga utkazishi taxsinga sazovordir;

- ichki yonuv dvigatellarini takomillashtirish.
«Dvigatellar va ekologiya» kafedrasida dvigatel konstruktsiyasiga keramika elementlarini kiritish ustida olib borilayotgan ilmiy izlanish nixoyasiga yetib koldi. Dvigatellarni gaz bilan ishlashga utkazish va boshkalar misol bula oladi:

- kamtoksik kushimcha (prisadka) larni kullash va x.k.
so'ng atmosferaga chiqarib tashlanadi. IYodlarning haqiqiy tsikllari termodinamik tsikllarga solishtirilsa, ulardagi ish jismiga issiqlik berilishi, yonilg'ining yonish va yonish maxsullari hosil bo'lishi bilan, issiqlik olish jarayoni esa ma'lum bir issiqlik energiyasiga ega bo'lgan ishlatilgan gazlarni atmosferaga chiqarish bilan almashtiriladi. Haqiqiy tsiklda qo'shimcha ravishda gaz almashish jarayonlari ham sodir bo'ladi.

IYodlarda haqiqiy tsikl to'rt yoki ikki taktida amalga oshiriladi.

Uchqun bilan yondiriladigan IYod larida (benzin, va gazda ishlaydigan) yonuvchi aralashma tsilindrdan 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 haqiqiy tsikllarida sodir bo'ladigan jarayolarni taxlil qilish va ko'rib chiqish uchun tsilindrlar ichidagi gaz bosimining o'zgarish grafigi, indikator yordamida olinadigan indikator diagrammadan foydalaniladi. Haqiqiy tsiklning asosiy jarayonlari 3.1-rasmda keltirilgan indikator diagramma yordamida ko'rib chiqamiz.

1. To'ldirish (kiritish) jarayoni. Ushbu to'ldirish jarayoni tsilindrni yangi zaryad bilan to'ldirish uchun xizmat qiladi. Kiritish jarayoni 1 nuqtada kiritish klapani porshen Y.ch.n. ga biroz yetmasdan (200 t.v.b.) ochilgandan so'ng boshlanadi, bunda chiqarish jarayoni tugallanayotgan va chiqarish klapani ham ochiqholda bo'ladi. Yangi zaryadning asosiy miqdori tsilindrga porshenning Y.CH.N dan P.CH.N gacha bo'lgan harakatida a nuqttagacha beriladi. To'ldirish jarayoni kiritish klapani P.CH.N. ga nisbatan 40-75⁰ kechikib (2 nuqtasi) yopilgandan so'ng tugaydi.

2. Siqish jarayoni. Siqish jarayoni boshida a va 2 nuqtalar oralig'idi kiritish klapani aniqxolatda bo'ladi. Sof siqish jarayoni 2 nuqtadan keyin boshlanadi. Siqish jarayonining oxirida s nuqtada (YuchN ga 25-40⁰ t.v.b. qolganda) elektr uchquni beriladi va yonuvchi aralashma yondirish shami elektrodlari oralig'idagi tirqishda yondiriladi.

Dizellarda s nuqtada YuchN ga 15-20⁰ t.v.b. yetmasdan forsunka orqali yonilg'i berila boshlanadi.

3. Yonish jarayoni. Bu jarayonda porshen YuchN ga yetmasdan boshlanadi. Kimyoviy reaktiyalar natijasida yonish maxsulotlari hosil bo'ladi. Yonish jarayoni gazlarning temperaturasi va bosimi eng yuqori qiymatlarga erishadi. Yonish jarayoni, kengayishi taktida porshen gazning ortiqcha bosim kuchi ta'sirida PCHN ga qarab harakatlanganda, oraliqnuqtada

yonuvchi aralashma tsilindrda 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 tsilindr devorlari orqali isrof bo'ladi. Porshen YuchNdan uzoqlashganda issiqlik ajralish tezligi maksimumga erishadi, keyin esa tsiklga berilgan yonilg'i miqdori sarflangan sari kamayadi. Kengayish jarayonida yonish maxsulotlarining issiqlik energiyasi ishga aylanadi. 3 nuqtasida (PCHN ga 40-75° t.v.b. yetmasdan ilgariroq) chiqarish klapani ochiladi va bundan keyin kengayish jarayoni ishlatilgan gazlarni chiqarish sistemasi va atmosferaga haydash bilan davom etadi.

5. Chiqarish jarayoni tsilindrni ishlatilgan gazlardan tozalash uchun mo'ljallangan va u yonish maxsulotlarining kengayishi davom etayotgan sharoitda boshlanadi. Jarayonning asosiy (PCHN va YuchN oralig'idagi) qismi tsilindrda bosimning chiqarish sistemasining gidravlik qirshiligi tufayli atmosfera bosimiga nisbatan biroz ortiqchaligida sodir bo'ladi. 4 taktli tsikldan 2 taktli tsiklni farqi gaz almashish organlarining konstruktiv sxemasida (3.2 rasmga qarang) porshen ish jismining ortiqcha bosimi ta'sirida PCHN ga qarab harakatlangan xolda va u orqali porshen ustki yuzasidan ishlatilgan gazlar tashqariga haydaladi. Gazlarning erkin chiqish davri 1 nuqtagacha davom etadi. Porshen 1 nuqtada kiritish darchasini ochadi. Bu paytda yangi zaryad maxsus nasos yordamida porshen ustki bo'shlig'ida bosim ostida kira boshalaydi. 1-2 nuqtalar oralig'idagi davrda chiqarish va kiritish darchalari ochiq bo'ladi. 2 nuqtasida xaydash tugaydi va 3 nuqtada chiqarish darchasi berkitilgandan so'ng siqish boshlanadi.

Xaqiqiy tsiklda issiqlikdan foydalanish samarasi indikator f.i.k. bilan aniqlanadi, u tsiklning foydali ishi L_i ga aylangan issiqlikning dvigatelga yonilg'i bilan kiritilgan barcha issiqlik Q_1 ga nisbatidan iborat:

$$\eta_i = L_i / Q_1$$

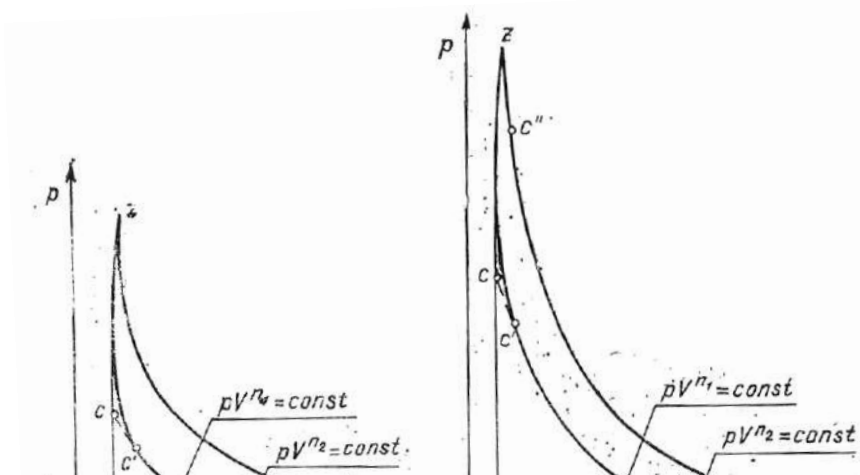
Agarda foydali ish 1 kg yonilg'iga nisbatan olinsa, u xolda

$$\eta_i = l_i / H_1$$

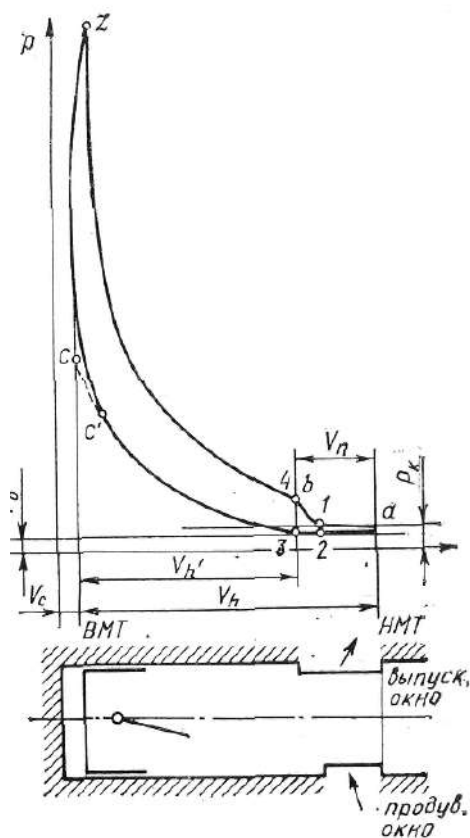
Siqish oxiridagi ko'rsatgichlarni baholash uchun geometrik siqish darajasidan foydalaniladi.

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

IYod ning ekologik ko'rsatgichlari deganda IYodlar atmosferaga chiqarib tashlaydigan yonish maxsulotlari yoki yonilg'i va moyning chala oksidlanish maxsulotlarining odam organizmini zaxarlaydigan va atrof muxitni ifloslantiradigan moddalarga CO, azot oksidlari, yonmay qolgan uglevodorodlar, alqdegidlar, oltingugurt birikmalari, qo'rg'oshin birikmalari va qurum kiradi.



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



3.2-rasm. Ikki taktli IYod haqiqiy tsiklning indikator diagrammasi

Adabiyotlar

1. 29-39 betlar
2. 56-66 betlar
3. 81-100 betlar
5. 89-96 betlar.

4-Mavzu. Ishchi jismlar va ularning xususiyatlari (muammoli ma'ruza)

Ko'riladigan masalalar.

1. IYod foydalaniladigan ishchi jismlar.
2. IYod ishchi jismlarning asosiy xususiyatlari.
3. Yoqilg'i komponentlarining kimyoviy oksidlanish reaksiyalari
4. Yoqilg'ining to'la yonishi uchun kerak bo'ladigan havoning nazariy miqdori.
5. Havoning ortiqlik koeffitsienti.
6. Yonuvchi aralash tarkibi va miqdori.
7. Suyuqva gazsimon yoqilg'ilarning yonish jarayonidagi mahsulotlarning hajmiy o'zgarishi.
8. Yangi zaryadning va yonish mahsulotlarining termodinamik xususiyatlari va ularning haroratiga gaz aralashma tarkibiga nisbatan o'zgarishi.
9. IYod uchun alqternativ yoqilg'ilar.

Tayanch so'zlar va iboralar.

Ishchi jism, motor ishchi jismlar, yoqilg'i tarkibi, yoqilg'ilarning uglevodorod guruhlari, havoning ortiqlik koeffitsienti, oktan soni, Tsetan soni, detonag'iya, alanganish tezligi, yonilg'ining ekologik xususiyatlari, yonilg'ining energetik xususiyatlari.

Ma'ruzada IYod issiqlik energiyasini mexanik energiyaga o'zgartirishda motor yoqilg'ilarning asosiy xususiyatlarini ahamiyati, motor yokilg'ilariga qoyiladigan hozirga zamon talablar ko'zda tutiladi.

Keltirilganlarni hisobga olib o'rganilayotgan materiallar quyidagilardan iborat bo'lishi lozim:

- Motor yoqilg'ilari va ularning asosiy turlari, ulardan foydalanish dinamikasi, o'zgarish tendeng'iyalari;
- Motor yoqilg'ilarining asosiy xususiyatlari va ularning IYod ekspluatatsion ko'rsatkichlari ta'siri;
- Qisqacha motor yoqilg'ilari va IYod konstruktiv ko'rsatkichlari, ish rejimlari oraliq'idagi bog'lanishlar;
- Motor yoqilg'ilari tarkibini o'zgarish dinamikasi, N/S nisbatning va yoqilg'i tarkibidagi kislorodning qiymatini ularning energetik va ekologik ko'rsatkichlariga ta'siri;
- Yoqilg'i tarkibidagi komponentlarni massaviy aniqlash usullari;
- Yoqilg'ining oksidlanish reakg'iyalari;
- Havoning ortiqlik koeffitsienti;
- 1kg yoki 1kmolqyoqilg'i uchun havoning va kislorodning stexiometrik miqdorini aniqlash;
- To'la va chala yonish jarayonlari;
- Yonish mahsulotlarini aniqlash va ularning yonish jarayonida o'zgarishi;
- Yonish mahsulotlarining va yangi zaryadning termodinamik xususiyatlari;

4-Ma'ruza

Ishchi jismlar va ularning xususiyatlari.

IYodlarda issiqlik energiyasi mexanik energiya hosil qilish uchun kerak. Issiqlik energiyasi esa tsilindrda yonilg'i bilan kislorodni kimyoviy reaksiyaga kirishishi orqali hosil qilinadi. Yonilg'ini yonishi uchun ketadigan vaqt hozirgi zamon dvigatellarida sekundning 100 dan bir yoki mingdan bir bo'lgan sekundlarida o'tadi. Yonilg'ining havo bilan aralashib tayyorlanish vaqti dvigatelni taktiga va yonuvchi aralashmani tayyorlanishiga bog'liq.

IYodda yonilg'ilarga qator talablar qoyiladi:

1. Yonilg'i aralashmasi tashqarida tayyorlanadigan (karbyuratorli, gazli) dvigatellarda yonilg'i yengil bug'lanadiagn va havo bilan bir tekisda aralashib gomogen aralashma hosil qiladigan bo'lishi kerak.

2. Yonilg'i siqilish jarayonini ohirida yonish jarayonida berilgani uchun juda mayda qilib purkalib aralashishi kerak.

3. Dvigatelni tez va har doim ishga tushira olishi havoni haroratiga bog'liqbo'lmasligi kerak.

4. Yonish jarayonida yonish kamerasini usti qurum bosib kokslanib qolmasligi kerak.

5. Tsilindr yuzasini, porshenni va porshen halqalarini yedirilishini va zanglashini kamaytirishi kerak.

6. O'z vaqtida to'la yonib, yonish mahsulotlarini tarkibida zaxarli moddalarni iloji boricha kam bo'lishini ta'minlashi kerak.

Yonilg'ini tarkibi.

IYodlarda suyuqva gazsimon yonilg'ilar ishlatidi. Suyuqyonilg'ilar neftni qayta ishlash orqali olinadi (benzin, ligroin, kerosin, dizel yonilg'isi, solyar moyi, mazut va hakazolar). Bundan tashqari suyuqyoqilg'ini tosh ko'mirni maxsus qayta ishlash orqali ham olish mumkin.

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

Kimyoviy guruxi yonilg'ida uglevodorodlarni qanday miqdorda tashkil etishini belgilaydi. U yonilg'ini asosiy fizikoviy va kimyoviy xususiyatlarni ifodalaydi va bug'lanish jarayoniga, alanganishiga va yonishiga ta'sir qiladi.

Uglevodorodlar: alkanlar C_nH_{2n+2} , naftenlar (tsiklanlar) C_nH_{2n} , aromatik uglevodorodlar C_nH_{2n-1} à C_nH_{2n-12}

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

Yonilg'ini elementar tarkibi

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

1 kg suyuq yonilg'i $C+H+O_r$

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

$$\sum C_nH_mO_r+N_2=1$$

Avtomobil dvigatellarida suyultirilgan gaz yoki siqilgan gazlar ishlatiladi. Siqilgan gazlar asosan metan, erkin vodorod, uglerod oksidi (CO) va ma'lum miqdorda yonmaydigan inert gazlardan (azot, karbonat anhidrid $-CO_2$, kislorod va boshqalar) tashkil topgan bo'ladi. Normal haroratda gazlar 20 MPa gacha siqiladi va suyuqholga o'tmaydi. Siqiladigan gazlar yuqori yonish issiqligiga ($H_u=23...7,5 MDj/m^3$) va o'rtacha yonish issiqligiga ($H_u=14,5...23 MDj/m^3$)

ega bo'ladi. Yuqori issiqlikda yonadigan gazlar: tabiiy, neftli, kanalizag'iya gazlari hamda metan fraktsiyalari koks gaz.

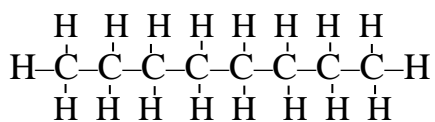
O'rtacha qiymatligiga: koksli shahar va sanoatni ba'zi bir turli gazlari. Suyultirilgan gazlar: propan, butan va uni izomeridan, ma'lum miqdorda etan va kam miqdorda pentandan iborat.

$$T=15^{\circ}\text{C} \text{ va } P_B=1,6 \text{ MPa}$$

Siqilgan gaz ishlatilganda ballondan issituvchi va reduktor orqlai bosimi 0,1 MPa gacha tushuriladi.



Oktan C_8H_{18}



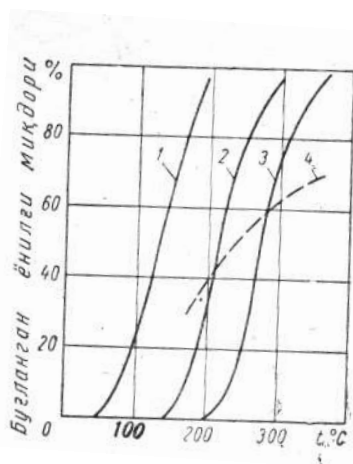
Uglevodород toyinishi zanjirli birikadi. Ular to'g'ri yoki zanjir tarmoqli uglerod atomlari (alkanlar va izoalkanlar), xalqasimon zanjirli (tsiklanlar) xolida bo'ladi.

Normal alkanlar H-alkanlari uglerod atomli zanjirda tarmoqlanmagan bo'ladi. Neftda H-alkanlari bilan bir qatorda uglerod atomlari molekulalarda zanjirda tarmoqlanadi. Uglerod molekulasida qancha kam bo'lsa, uni detonag'iyaga ya'ni tebranishga bo'lgan qarshiligi shuncha ko'p bo'ladi. Benzinda H-alkanlar bo'ladi, chunki ular detonatsiyaga kam qayishadi. Dizelda H-alkanlar bo'ladi, chunki ularni alanganish harorati past. Xalqasimon zanjirli tsiklanlarda yonilg'ini alanganishi katta bo'ladi. Detonatsiyaga bo'lgan barqarorligi ko'payadi, agar benzinda tsiklan bo'lsa, kamayadi.

Yonilg'ini xususiyatlari to'g'risida qisqacha ma'lumot.

Yonilg'ini bug'lanishi. Yonilg'ini bug'lanishi uni fraktsiyasiga, bug'ni elastikligiga, yuzasini tarangligiga va bug' hosil qilish issiqligiga bog'liqligi bilan harakterlanadi. Uni maxsus asbob orqali qizdirib, ketma-ket reaksiyasini tekshirish uchun olinadi. Fraktsiya tarkibi GOST boyicha aniqlanadi. Xarakterli nuqtalari yonilg'ini 10, 50, 90% hajmini qaynashidagi harorati hisoblanadi. Benzinlarda esa bundan tashqari oxirgi qaynash harorati ham hisobga olinadi.

Yonilg'ini fraktsion tarkibini haroratiga bog'liqlik grafigi rektsiyani qizdirish yoki haydash egriligi deyiladi.



- 1-benzin
- 2-kerosin
- 3-dizel yonilg'isi

4.1-rasm. Turli yonilg'ilarni fraksiyaga ajratish egri chizig'i.
Benzin 35...55°S dan to 200°S gacha, dizel yoqilg'isi 185...2000S dan 350°C gacha haydaladi.

Yonilg'ini alangalanishi va detonatsiyaga barqarorligi.

Benzinni detonatsiyaga bardoshligi oktan soni bilan xarakterlanadi. U son jixatdan qiyin detonatsiyalanadigan izooktanni (2-2-4-trimetilpentan) yengil detonatsiyalanadigan H-geptan bilan bo'lgan aralashmasining foiz boyicha hajmiga teng.

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

Tsetan soni laboratoriya usulida tekshirilib, etalon yonilg'i bilan solishtirilib aniqlaniladi. Etalon yonilg'i ikki kimyoviy toza uglevodorod aralashmasidan iborat bo'lib, u Tsetan S16N34 (engil alangalanadigan, TsS=100) va α -metilnaftalin $C_{10}H_7CH_3$ (SC=0) dan tashkil topgan. TsS berilgan yoqilg'ida qancha foiz Tsetan borligi bilan aniqlaniladi. Dizel yonilg'isi GOST talablarini amalga oshirish natijasida olinadi.

Yoqilg'i yonishdagi kimyoviy reaksiyalar.

Yoqilg'i to'la yongandagi kimyoviy reaksiyalar

$C+O_2=CO_2$ va $2H_2+O_2=2H_2O$ ya'ni is gazi va suv bug'i hosil bo'ladi.

Yoqilg'ini to'la yonishda kerak bo'lgan havoning nazariy miqdorini aniqlash. Yoqilg'ini to'la yonishi uchun kerak bo'lgan kislorodning miqdori nazariy jihatdan kerak bo'lgan kislorod miqdori deyiladi. 1 kg yoqilg'ini to'la yonishiga kerak bo'lgan kislorod miqdori

$O_o=8/3C+8H-O_T$ yoki kmolda

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

Havoda kislorod massasi boyicha 23% yoki hajm boyicha 21% tashkil etishini e'tiborga olgan holda 1 kg yoqilg'ini to'liq yonishi uchun nazariy jihatidan kerak bo'lgan havoni miqdori

$L_o=1/0,23 (8/3C+8H-O_T)$ yoki kmolda

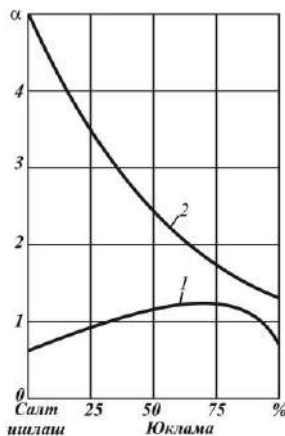
$L_o=1/0,21(C/12+ H/4-O_T/32)$

Havoni molekulyar massasi $\mu_B=28,97$

ya'ni $l_o=\mu_B l_o=28,97L_o$

Havoning ortiqlik koeffitsienti.

1kg yonilg'ini yonishi uchun tsilindrda kirgan havoni haqiqiy miqdorini nazariy jihatdan kerak bo'lgan havoni miqdoriga bo'lgan nisbati havoni ortiqlik koeffitsienti deyiladi. $\alpha=l/l_o$ yoki $\alpha=L/L_o$



4.2-rasm. Yuklanishga qarab (koeffitsientini o'zgarishi).

1-karbyuratorli dvigatel; 2-dizel

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

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

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

Maksimal quvvat $\alpha=0,85...0,9$ da olinadi.

Dvigatel salt yurishida aralashma boy bo'ladi.

$\alpha\geq 1$ bo'lganda yonilg'i to'liqyonadi. Bunla aralashma yonilg'i bug'i va havodan iborat bo'ladi.

$$M_1 = \alpha L_0 + 1/\mu_r$$

μ_r - 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'ini 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

$$G_1 = 1 + \alpha l_0$$

$\alpha\geq 1$ da yongan maxsulotlarning umumiy miqdori

$$M_2 = M_{CO_2} + M_{H_2O} + M_{O_2} + M_{N_2}$$

$\alpha>1$ da yongan maxsulotlarning miqdori $(M_2)_{\alpha<1}$ + ortiqcha havoning $L_0(\alpha-1)$ ga teng.

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

Yonish maxsulotlarining tashkil etuvchilari quyidagi ifodalar orqali aniqlanadi.

$$M_{CO} = 0,42 (1-\alpha)/(1+\kappa)L_0$$

$$M_{CO_2} = C/2 - 0,42 (1-\alpha)/(1+\kappa)L_0$$

$$M_{H_2} = 0,42 K (1-\alpha)/(1+\kappa)L_0$$

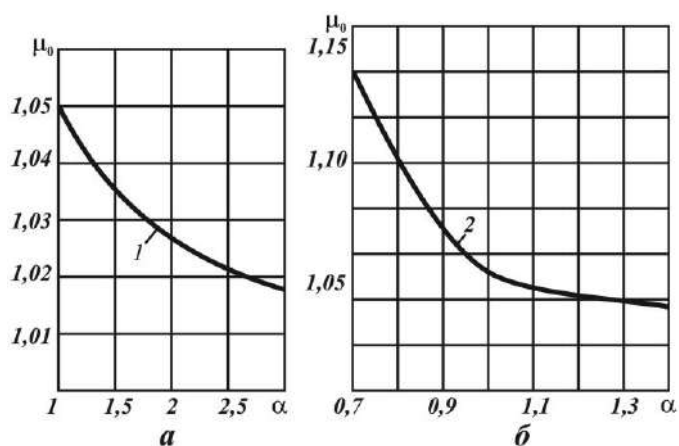
$$M_{H_2O} = H/2 - 0,42\kappa(1-\alpha)/(1+\kappa)L_0$$

$$M_{N_2} = 0,79 \alpha L_0$$

Yonish maxsulotlarida zaxarli komponentlar hosil bo'lishi.

Yonilg'ini chala yonishi natijasida zaxarli komponentlar hosil bo'ladi. Bularga CO uglerod oksidi, NO azot oksidi, NO₂ va uni polimeri N₂O₄, uglevodorodlar C_xH_y, aldegidlar-akrolein

CH₂=CH -CH=O dan va formaldegid H₂C=O, qurum zarrachalari-(qattiquglerod) dan iborat. CO asosan $\alpha<1$ bo'lganda hosil bo'ladi.



4.3-rasm. Ishlatilgan gazlarni komponentlarini yuklanishga bog'liqligi.
a - dizel; b - karbyuratorli dvigatel

Adabiyotlar

39...58 betlar
29...26 betlar
32...40 betlar
27...45 betlar
73...87 betlar

5-Mavzu

Gaz almashish jarayoni - 2 soat

Ko'riladigan masalalar

1. To'rt taktli dvigatellarda roy beradigan gaz almashish jarayonlari.
2. Kiritish sistemasidagi gidravlik qarshiliklarning tsilindrni tozalash hamda to'ldirishga bo'lgan ta'siri.
3. Gaz taqsimlash fazalari.
4. Kiritish jarayonida zaryadning yo'naltirilgan uyurma xarakatini tashkil qilish.
5. Havoni bosim ostida beriladigan (naduvli) dvigatellarda gaz almashish jarayoni.
6. Ishchi jismning kiritish tizimidagi va chiqarish oxiridagi ko'rsatkichlari.
7. Qoldiqgazlar koeffitsienti.
8. Kiritish jarayoni oxiridagi harorat.
9. To'ldirish koeffitsienti.
10. Qoldiqgazlar va to'ldirish koeffitsientlarini formulalarini keltirib chiqarish.
11. To'ldirish koeffitsientiga ta'sir qiluvchi konstruktiv omillar.
12. Dvigatelning tezlik va yuklanish rejimlarini to'ldirish koeffitsientiga ta'siri.
13. Ikki taktli dvigatellarni gaz almashish jarayonlari.
14. Shamollatish koeffitsienti to'g'risida tushuncha.
15. Ikki taktli dvigatellarni shamollatishdagi asosiy sxemalar.

Tayanch so'z va iboralar.

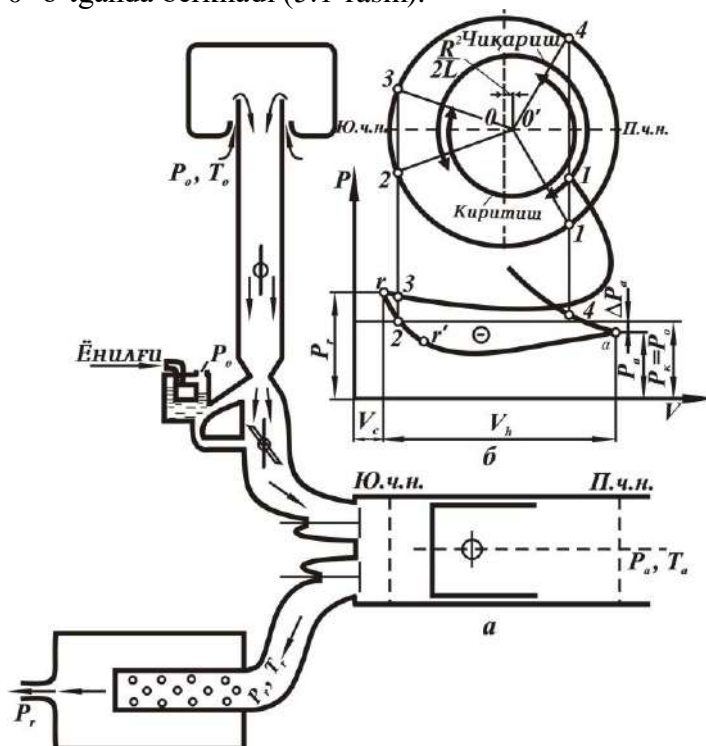
Gaz almashish, gaz taqsimlash fazasi, zaryad, gidravlik qarshilik, kiritish ko'rsatkichlari, to'ldirish koeffitsienti.

5 - Ma'ruza.

Газ алмашини жараёнлари.

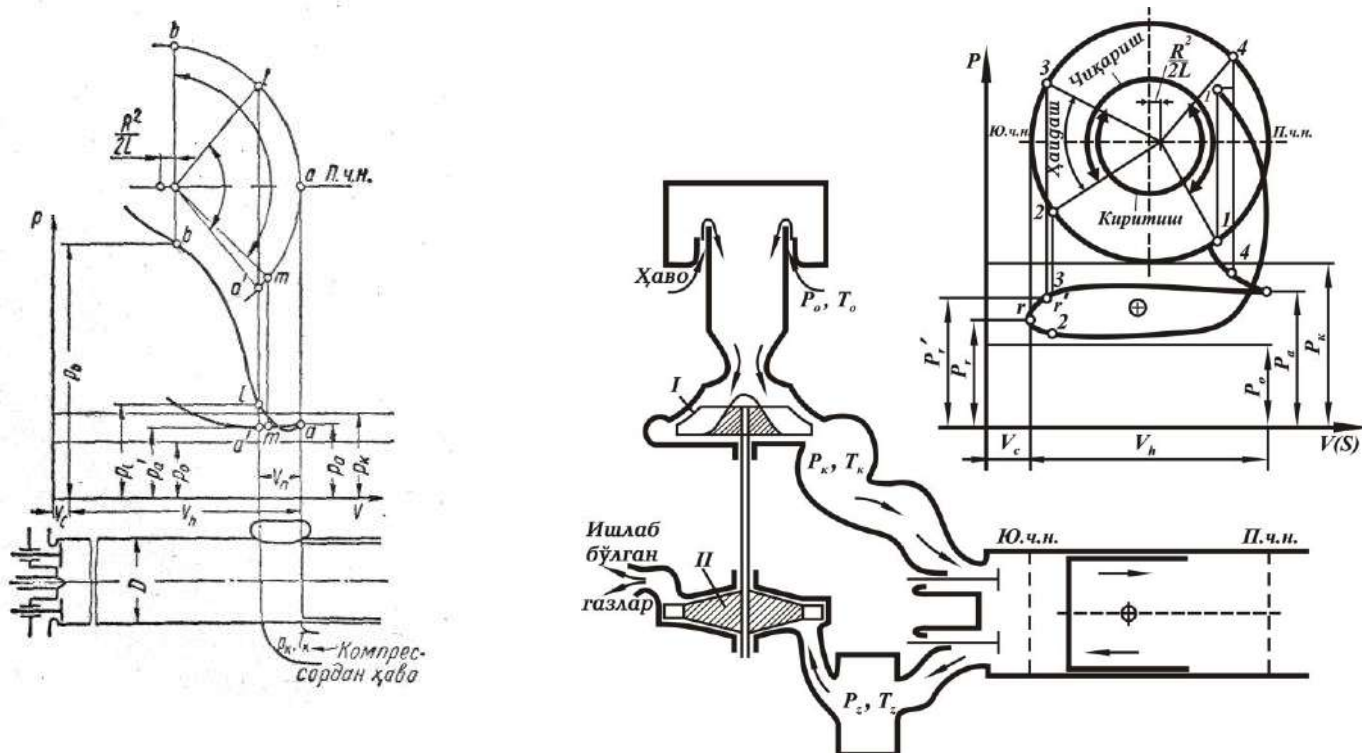
IYod ish tsiklini bajarish uchun ishlatilgan gazlarni chiqarib, unga yangi ish aralashmasini kiritish kerak. Bu kiritish va chiqarish jarayonlari deyiladi. Kiritish va chiqarish jarayoni dvigatelni taktlariga, kiritish usuliga bog'liq. Yangi yonish aralashmasini miqdori dvigatel tsilindrini tozalash sifatiga bog'liq. Gaz aralashmalarini tez chiqarib yuborish va yonilg'i aralashmani to'laroqtushushini ta'minlash uchun gaz taqsimlash fazasi kengaytiriladi. Chiqarish jarayoni porshen q.ch.n. yetmasdan 40-60° oldin klapan ochilib boshlanadi. Shu 40-60°ichida gazlar erkin holda chiqadi, tsilindrda RCH va chiqayotgandagi R0 bosimlarni farqiga bog'liqholda, q.ch.n. dan Y.ch.n. harakatlangandagi bosim ostida haydab chiqariladi. Chiqarish klapani porshen Y.ch.n. dan 15-30° o'tgandan keyin berkiladi. Kiritish klapani porshen Y.ch.n.

10-20° yetmasdan ochiladi va maʼlum vaqt ikkala klapan ham ochiqboʻladi. Kiritish klapani porshen q.ch.n. dan 50-70° oʻtganda berkiladi (5.1-rasm).



5.1-rasm. Bosim ostida kiritish usuli qoʻllanilmagan toʻrt taktli IYod da gaz almashinuvi.

Havoni bosim ostida tsilindrga oldindan kompressorda siqib kirgizilganda (nadduvda) quyidagicha boʻladi: ishlatilgan gazlar chiqarish klapani orqali gaz turbinaga borib kompressorni ishga tushiradi (5.2-rasm). Nadduvli dvigatelda P_K bosim $P_{\text{ч}}$ bosimdan baland boʻladi. Yangi zaryad tsilindrga $P_K > P_0$ bosimda kiradi. Havoni temperaturasi T_K , kompressorda qisilgandan keyin T_0 dan baland boʻladi. Yuqori bosim darajali nadduvda $\Pi_K = P_K/P_0 = 2-2,5$ kompressordan keyin havo tsilindrga kirishidan oldin muzlatkich qoyiladi. Temperatura T_K ni pasaytirish uchun bu $P_K = \text{const}$ boʻlganda, tsilindrga kirayotgan yangi zaryad miqdorini koʻpayishiga olib keladi. Gaz almashish jarayoni 2 taktli dvigatelda klapan tirqishidan toʻgʻri kiritiladigan YamZ-204 dizel turini koʻramiz (5.3-rasm).



5.2-rasm. Turbonadduvli to'rt taktli IYod da gaz almashinuvi: a-gaz turbinali dvigatel sxemasi; b-gaz taqsimlash fazalari va gaz almashinish jarayonining indikator diagrammasi, I-kompressor, II-gaz turbina.

Y.CH.N. ga 90° etmasdan b nuqtada chiqaruvchi klapan ochiladi. Shu paytdan ishlatilgan gazlar chiqarilishi boshlanadi. bk uchastkada P_0/P ga nisbati boshlanishda kritik holatdan kamroqva ishlatilgan gazlar kritik tezlik bilan chiqa boshlaydi. K nuqtadan boshlab gazlarni chiqishini tezligi bir oz sustlashadi. Erkin chiqarish oraliq'i deb ishlatilgan gazlarni shamollatish tirqishlari ochilgunicha bo'lgan momentiga aytiladi. Shamollatish tirqishi porshen n.ch.n. ga 45° etmasdan ochiladi. Tsilindrdagi bosim $P P_K$ bosimdan kamayganda resiverdan havo kirishni boshlaydi. Shu paytda ishlatilgan gazlar tsilindrdan chiqariladi bu majburiy chiqarish va to'ldirish deyiladi.

5.3-rasm. Ikki taktli dizelni gaz almashinuvi jarayonining xarakteristikasi.

Kiritish jarayonini parametrlari.

Tsilindrni kiritish jarayonida yangi zaryadlar bilan to'ldirish quyidagi faktorlarga bog'liq.

- 1) kiritish sistemalarini gidravlik qarshiligiga, kiritilayotgan zaryadni bosimini Δp kattalikka kamaytirishiga;
- 2) tsilindrni ma'lum bir xajmida M_r miqdorda qoldiqgazlar qolishiga;
- 3) tsilindr devorlarini va kiritish sistemalarini devorlarining yuzalarini qizishi natijasida kiritilayotgan zaryadni zichligini kamayishiga olib kelishiga.

Gidravlik qarshilikni to'ldirishga ta'sirini (ra kiritishni oxirida bosimni bilgandagina aniqlash mumkin.

ρ_K va ρ_a - zaryadni kiriшдаги zichligi

w_k va w_{bn} havoning kiritish sistemasiga kirishdan oldingi tezligi va tor oraliqdan kirayotgandagi o'rtacha tezligi.

z_k va z_a - mos ravishda kiritish sistemasini o'qidan va kiritish klapanini o'qidan nivelir balandligi.

Zaryadni qizish temperaturasi.

Zaryad kiritish sistemasida harakatlanayotganda ΔT temperaturaga qiziydi. Bu zaryadni kirish tezligiga bog'liq bo'ladi. Xaddan tashqari, qizish tsilindrni to'lishiga yomon ta'sir qiladi. Dizellarda $\Delta T=20-40^0S$; benzinli dvigatellarda $\Delta T=0-20^0S$ oraliqda o'zgaradi.

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

To'ldirish koeffitsienti.

Kiritish jarayonini takomillashishi to'ldirish koeffig'ien-ti (η bilan baholanadi

$$\eta_v = \frac{G_{\text{oc}\kappa}}{V_h \cdot \rho_k} = \frac{V_k}{V_h}$$

va tsilindrga kirgan havo orqali aniqlanadi. G_{dsj} -yangi zaryadni og'irlik soni kg da V_k - yangi zaryadni egallagan hajmi, m^3

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

T_k - kompressordan keyingi temperatura; $T_k=T_0$ -agar nadduvsiz bo'lsa.

To'ldirish koeffitsientiga ta'sir qiluvchi omillar.

P_a , T_a , ΔT , $\gamma_{\text{oc}\tau}$, T_r , P_r , ε , koeffig'ientlar oxirigacha kiritish va tozalash. Bularni η_v ga dvigatelni ish rejimida ko'rib chiqish kerak.

ε η_v ga juda ko'p ta'sir qilolmaydi. $P_a \eta_v$ ga ko'proq ta'sir qiladi. (-harakatlanuvchi zaryadni so'nish tezligi; ξ_{bn} -kiritish sistemasining qarshilik koeffitsienti. $w_k=0$ $z_k=z_a$ $\rho_k=\rho_a$ da

$$\Delta P_a = P_k - P_a = \left(\beta^2 + \xi_{bn} \right) \frac{w_{bn}^2}{2} \rho_k \quad w_{bn} = \frac{C_{n \max} \cdot F_n}{f_{bn}}$$

f_{bn} -klapan yuzasining havo o'tadigan qirqimi m^2 .

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

F_n -porshenni yuzasi, m^2 .

4 taktli dvigatelning nadduvsizida $P_a=(0,8-0,9)P_a$; 2 taktli dvigatelda sekin harakatlanadigan konturli shamollashda $P_a \approx 0,5(P_k + P_p)$.

P_p -chiqarish sistemasida bosim tez harakatlanadigan to'g'ri oqimli shamollatilganda. $P_a \approx (0,85 \div 1,05)P_k$

Qoldiq gazlar miqdori.

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

$$\gamma_{ocm} = \frac{M_r}{M_1} \quad M_r = \frac{P_r \cdot V_c}{R_v \cdot T_r}$$

P_r va T_r -chiqarish taktini oxiridagi tsilindrdagi bosim va temperatura.

R_v -universal gaz doimiysi.

Benzinli va gazli dvigatellarda $\gamma_{oc\tau}=0,06 \div 0,1$. Dizellarda 0,03-0,06 gacha, $P_q=(1,1-1,25)P_0$ yoki $P_q=(1,1-1,25)P_p$; $T_q=900-1000K$. benz; $T_q=700-900K$. dizellarda $T_q=750-1000K$ gazli dvigatellarda.

Adabiyotlar

1. 59-83 betlar
2. 67-92 betlar
3. 81-100 betlar
4. 45-101 betlar
5. 97-116 betlar

6-Mavzu

Siqish jarayoni - 2soat.

Ko'riladigan masalalar.

1. Siqish jarayonini bajarilishidan maqsad.
2. Siqish jarayonida ishchi jism bilan tsilindr devorlarini o'zaro issiqlik almashish.
3. Politrop siqish ko'rsatkichi, uning siqish jarayoni davomida o'zgarishi va o'rtacha qiymati.
4. Politrop siqish ko'rsatkichiga ta'sir qiluvchi omillar.
5. Siqish jarayonida zaryadni yo'naltirilgan harakatini hosil qilish.
6. Ajratilgan kamerali dizellarda siqish jarayonini o'ziga hosligi.
7. Siqish jarayonini oxirida ishchi jismning ko'rsatkichlarini termodinamik xisobi va u ko'rsatkichlarning turli dvigatellar uchun qiymati.

Tayanch so'z va iboralar:

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

6 - Ma'ruza

Siqish jarayoni

Havoni bosim ostida beriladigan va bosimsiz to'rt taktli dvigatellarda kiritish klapanlari berkitilgandan keyin, ikki taktli dvigatellarda esa gaz almashuv jarayoni tugaganidan keyin porshenqtsilindrda Y.ch.n.ga tomon harakat qilganda siqish jarayoni sodir bo'ladi. Tsilindrda yangi kirgan maxsulotning xarorati va bosimi siqish natijasida ortadi bu esa yonish jarayonini qulay sharoitda o'tishiga imkon beradi.

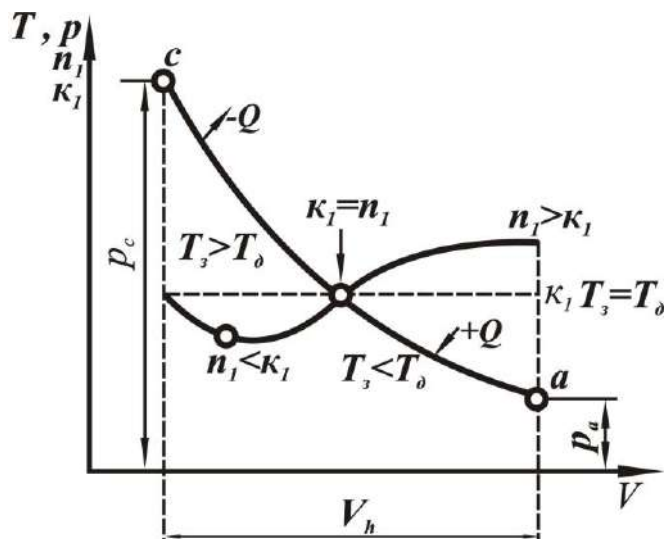
Suyuqyonilg'ida ishlaydigan, uchkun orqali alanga oldiriladigan dviga-tellarda siqish jarayonida yonilg'ining bug'lanishi va uning havo bilan aralashishi davom etadi. Siqish oxiridagi bosim bilan xaroratning qiymati detanag'iya bo'lish sharoiti bilan cheklab qoyiladi. Yonish kamerasida xaddan tashqari qizigan detallar va qurimlar aralashmani oldinroqyonishga olib keladi.

Siqish jarayonining birinchi davrida maxsulotning harorati tsilindr devorlari, ustepmasi va porshen tubining haroratidan past bo'lgani uchun aralashma qiziydi (rasm). Porshenning Y.ch.n.ga tomon harakati davomida zaryad tobora ko'proqsiladi va uning harorati T_3 hamda tsilindr devorlarining o'rtacha harorati T_{π} orasidagi farqkamayib boradi. Porshen harakatining ma'lum bir nuqtasida zaryad bilan tsilindr devorlarining harorati tenglashadi. Porshenning keyingi Y.ch.n. tomon harakatida $T_3 > T_{\pi}$ bo'lib qoladi, natijada issiqlik oqimi o'z yo'nalishi o'zgartiradi va siqilgan zaryaddan tsilindr devorlariga issiqlik o'taboshlaydi. Tsilindrda 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.

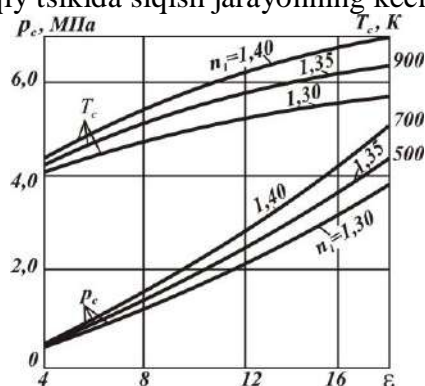
Lekin hisoblashlarda o'zgaruchan politron ko'rsatkichi ishlatilmasdan, uning o'rtacha qiymati qo'llaniladi. Bu holda siqish prog'essi ohiridagi (S nuqtadagi) temperatura va bosimni politrop tenglamasi $PV^{n_1} = \text{const}$ orqali aniqlash mumkin.

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

$\frac{V_a}{V_c} = \varepsilon$ bo'lgani uchun $P_c = P_a \cdot \varepsilon^{n_1}$ va $T_c = T_a \cdot \varepsilon^{n_1-1}$ bo'ladi.



6.1-rasm. Haqiqiy tsiklda siqish jarayonning kechishini ko'rishini.



6.2-rasm. Siqish prog'essi oxiridagi bosim P_c va harorat T_c ning (ε ga bog'liqlik grafigi. (n_1 ni har xil qiymatlarida).

Siqish jarayoni parametrlari.

Dvigatel turi	ε	n_1	P_c , MPa	T_c , $^{\circ}\text{K}$
Karbyuratorli	6,5...10	1,34...1,371	1,0...1,7	550...750
Dizellar:				
Bir kamerali	15...19	1,35...1,40	3,5...5,5	850...1000
Ajratilgan kamerali	18,5...21	1,32...1,35	4,5...8,0	950...1100
Gazda ishlaydigan dvigatellar	6,5...10	1,35...1,38	1,1...1,8	500...800
Bosim ostida kiritish usuli qo'llanilgan dizellar	13...16	1,36...1,40	5,5...8,0	1000...1100

Turli omillarning (faktor) siqish jarayoniga ta'siri.

Siqish jarayonida issiqlik almashish sharoiti quyidagilar bilan aniqlanadi.

- 1). Aralashma bilan issiqlik uzatuvchi satxlarning haroratini farqi bilan;
- 2). Issiqlik uzatuvchi satxlarning nisbiy yuzasi bilan, ya'ni issiqlik uzatuvchi (satxing) yuza maydonini tsilindrning ishchi hajmiga bo'lgan nisbati bilan;
- 3). Siqish jarayonida tsilindr ichidagi aralashmaning miqdori bilan;

- 4). Issiqlik almashish uchun ketgan vaqt bilan;
- 5). Aralashmaning harakat tezligiga bog'liqbo'lgan gazlardan yuzaga issiqlik o'tkazuvchi koeffitsienti bilan.
- 6). Siqish jarayonida benzinni bug'langan qismining miqdori bilan.

Siqish jarayoning oxiridagi parametrlar, kiritish jarayoning oxiridagi bosim P_a , harorat T_a va porshen xalqalarining tirqimidan oralig'idan aralashmani o'tishiga ham bog'liq bo'ladi.

Dvigatelni yurgazish vaqtida, uning detallarini harorati va tirsakli valning aylanish soni kam bo'lgani va porshenqhalqalari tsilindr devoriga jips joylashmagani va siqish jarayoni nisbatan uzoqdavom etgani uchun aralashmani chiqib ketishi ko'payadi, shuning uchun siqish politropining ko'rsatkichi n_1 kam bo'ladi, natijada P_c va T_c larni kamayishiga olib keladi.

Siqish politropining ko'rsatkichiga sovutish usuli ham ta'sir qiladi. Havoni bilan sovitiladigan dvigatellarning tsilindrlarini ustemasini, tsilindrlarini issiqzatatuvchi yuzalarini harorati dvigatel ishlab turganda yuqori bo'ladi, shuning uchun aralashmadan issiqlik kam o'tadi, bu esa n_1 ko'payishiga olib keladi.

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

Porshenlari va ustemasalari alyumin qotishmalari tayyorlangan dvigatellar issiqlikni chuyandan tayyorlanganga qaraganda ko'proq o'tkazadi shuning uchun bu dvigatellarda n_1 kamroq bo'ladi.

Qisilish darajasining ortishi bilan issiqlik o'tkazuvchi yuzaga kamayadi, siqiladigan aralashmani harorati esa oshadi.

Issiqlik almashishga tsilindrga qirayotgan yangi maxsulotning miqdori ham ta'sir qiladi. G_3/F_{JOB} 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 aylanish chastotasini ortishi bilan n_1 ham ortadi.

- 1 - Tezyurar qisqarali dizel
- 2 - dizel YamZ>238
- 3 - karbyuratorli dvigatellar drosselhar xil ochilishida
- 4 - ZIL-130

6.3-rasm. O'rtacha politrop ko'rsatkich n_1 ni aylanishlar chastotasiga bog'liqligi.

Adabiyotlar

1. 83...88 betlar
2. 93...100 betlar
3. 100...103 betlar
4. 102...107 betlar
5. 117...118 betlar

7-Mavzu

Uchqun orqali o't oldiriladigan dvigatellarda gomogen aralashma hosil qilish - 1 soat
Ko'riladigan masalalar.

1. Uchqun bilan o't oldiriladigan dvigatellarda aralashma hosil bo'lish jarayoniga asosiy talablar (yonilg'ini dozalash, aralashmani gomogenizag'lash).
2. Yonilg'ini karbyuratsiyalashda va benzinni purkashda yonilg'ini to'zitish.
3. Yonilg'i paradasini hasil bo'lishi.
4. Kiritish takti boyicha aralashma harakatini murakkab xarakteri.
5. Yonilg'ini fraktsiyalanishi
6. Aralashmani tsilindrlararo miqdori va sifati boyicha notekis taqsimlanishi.
7. Gazsimon yonilg'ilarida ishlaganda aralashmaning gomogenzatsiyalanishini o'ziga hosligi.
8. Dvigatelning ishlash rejimini va texnik holatini aralashmani gomogenzatsiyalashga va tsilindrlararo taqsimlashga ta'siri.
9. Dvigatelni yurgazib yuborish va qizitish jarayonida aralashmani ggomogenzatsiyasi to'g'risida asosiy ma'lumot.

Tayanch so'z va iboralar.

Yonilg'ilarga qoyiladigan talablar, yonilg'ini dozalash, aralashmani gomogenzatsiyalash, yonilg'ini fraktsiyalanishi, tsilindrlararo taqsimlanishi.

6 - Ma'ruza.

Aralashma hosil qilish jarayoni.

Uchqundan o't oldiriladigan dvigatellarda aralashma dvigatel tsilindridan 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'liqva muntazam bo'ladi. Tarkibiy qismlar o'zaro molekulyar natijasida aralashadi. Aralashirilayotgan tarkibiy qismlar hajmlarining nisbati birga qancha yaqin bo'lsa, aralashma hosil qilish jarayoni shuncha oson kechadi. Tarkibida kichik molekulyar massali yengil 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 atiga 9,5 hajmda havo talab etiladi.

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

Uchqundan o't oldiriladigan dvigatellarda aralashma hosil qilish jarayonining asosiy uch turi qo'llaniladi: karbyuratsiyalash; kiritish trubasiga yonilg'i purkash va gaz yonilg'isini kiritish. Hozirgi vaqtda karbyuratsiyalash eng ko'p qo'llaniladi. Karbyuratsiyalashdan maqsad IYodning ish rejimiga qarab zarur tarkibli yonuvchi aralashma hosil qilishdan iborat. Karbyuratorning to'zitikchi teshigi yonidan 40...150 m/s tezlik bilan harakatlanayotgan havo ta'sirida chiqayotgan yonilg'i oqimi 0,1 mm gacha diametrli tomchilarga parchalanadi va bug'lanadi. Bug'lanish jarayonida yonilg'i qisman fraktsiyalarga ajraladi. Qaynash harorati pastroqbo'lgan tarkibiy qismlar bug'ga aylanadi, og'irroqva yuqori haroratlarda qaynaydigan tarkibiy qismlar esa mayda tomchilar tarzida harakatlandi. Suyuqtomchilar o'z yo'lida duch kelgan kiritish kanalining devorlarini xo'llaydi va parda hosil qiladi. Tsilindrlarga boruvchi patrubkalar uzunligidagi farq, devorlarning harorati bir xil emasligi tufayli turli tsilindrlarga kelib tushuvchi yonilg'i miqdori orasida tavofut bo'lib, qiymati 5...15% gacha farq qilishi mumkin. Tsilindrlarga 60...80% yonilg'i bug' ko'rinishda, 10...15% yonilg'i suyuqtomchilar tarzida va 25% gacha

yonilg'i suyuq parda ko'rishida keladi. Yonuvchi aralashmada suyuq fraktsiya bo'lmasligi uchun kiritish kanali sovituvchi suyuqlik yoki ishlatilgan gazlar bilan isitiladi.

Karbyuratsiyalash 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 pulsatsiyalar jaddalashadi, shu tufayli yonilg'i maydaroq purkaladi, muallaqholatdagi suyuqtomchilarning aralashma oqimiga ergashishi kuchayadi va ular kiritish traktining devorlariga kamroq o'tiradi. Aralashma hosil bo'lish sifati yuklanish kamayganda ham yashilanadi, chunki kirish kanalidagi 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 molekularining bevosita bir-biriga tegishi natijasida yuz beradi. Yonilg'i molekulari havoda bir tekis taqsimlanganda, ya'ni yonuvchi aralashma bir jinsli bo'lganda, aralashma hosil bo'lish jarayoni eng to'liqva muntazam bo'ladi, chunki bunday aralashmada reagentlar yonish uchun yetarli nisbatlarda bo'ladi. Tarkibiy qismlar o'zaro molekulyar diffuziya natijasida aralashadi.

Agar yonilg'i gazsimon yoki bug'simon holida bo'lsa, u yonganida eng yuqori tezlikda oksidlanadi, chunki bu holatda molekular 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.

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

Adabiyotlar

1. 88...92 betlar
2. 235...239 betlar
3. 108...124 betlar
4. 108...118 betlar
5. 219...227 betlar

Dizellarda va gazdizellarda aralashma hosil qilish - 2 soat

Ko'riladigan masalalar:

1. Dizellarda aralashma hosil qilishga qoyiladigan talablar.
2. Yonilg'i oqimining parchalanishi va mayda tomchilar hosil bo'lishi.
3. Tomchining o'rtacha diametri va purkash egri chizig'i.
4. Purkalgan yonilg'i oqimining geometrik o'lchamlari.
5. Purkashning maydaligiga va yonilg'i oqimning rivojlanishiga ta'sir qiluvchi omillar.
6. Yonilg'i kamerada yonilg'ini taqsimlanishiga havo zaryadini harakatining ta'siri.
7. Yonilg'ining bug'lanishi.
8. Yonilg'i bo'g'larini havo bilan aralashishi.
9. Hajm boyicha, pardali, hajm boyicha pardali va devor yaqinida aralashma hosil bo'lish jarayonlarining o'ziga xosligi.
10. Ajratilgan kameralarda aralashma hosil bo'lish.
11. Havoni bosim ostida kiritilganda va alternativ yonilg'ilardan foydalanilganda aralashma hosil qilish bo'lishini o'ziga xosligi.
12. Gazdizellarda aralashma hosil bo'lish.
13. Aralashma hosil bo'lishiga dizelning texnik holatini va ish rejimini ta'siri.

Tayanch so'z va iboralar

Dizellarda aralashma hosil bo'lishi, yonilg'ining purkalishi, purkash talablari, yonilg'i purkash xarakteristikalari, yonilg'i tomchilarining diametri, yonilg'i oqimining rivojlanishi, yonish kamerasining turlari, ajratilmagan kameralarda aralashma hosil bo'lishi, hajmi boyicha 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.

7 - Ma'ruza.

Dizellarda va gazdizellarda aralashma hosil qilish jarayoni.

Dizellarda aralashma tsilindrni 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 oladigan dvigatellarga qaraganda kam, lekin jarayonning tezligi esa 2la holda ham bir xildir. Dizellarda aralashma hosil bo'lishining zaruriy elementlariga yonilg'ining purkalishi va to'zitalishi, shuningdek yonish kamerasi bo'shlig'ida yoqilg'i oqimining harakatlanishi kiradi.

Yonilg'ini purkalishi

Tsilindrlarga yonilg'i forsunkaning purkalishidan 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 purkashining 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 konstrukg'iyasiga, yonilg'ining xossalriga, tsilindrning o'lchamlariga va IYoDning ishlash rejimlariga bog'liq.

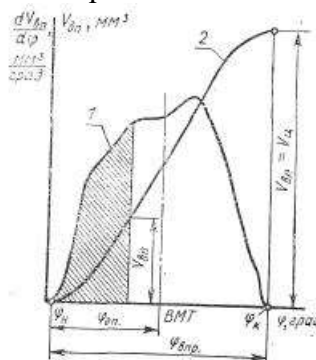
Dizellar yuqori ko'rsatkichlarda ishlash uchun yonilg'i purkash jarayoniga quyidagi talablar qoyiladi:

1. Porshen Y.ch.n. 10-30⁰ etmasdan yonilg'i berish kerak.
2. Yonilg'i purkash fazasining davomiyligi eng yuqori yukla-nishda 40-450 t.v.b. dan ziyod bo'lmasligi zarur.
3. Tsilindrlarga yonilg'ini berilishi tirsakli valning talab qilinadigan burilish burchagiga ko'ra o'zgarishi lozim.

4. Tsikl davomida tsilindrga 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'zivilishini hamda aralashma hosil qilish usuliga muvofiqravishda yonish kamerasida taqsimlanishini ta'minlanishi zarur.

6. Yonilg'ini berish xususiyatlari dvigatelning hamma tsilindrlariga bir hilda bo'lishi va berilgan ish rejimida tsikldan tsiklga qadar barqaror bo'lishi lozim.



8.1- rasm. Yonilg'i purkash xarakteristikalari.

Bu yerda φ_6, φ_T - yonilg'i berila boshlash va tugash paytlari.

$\varphi_{\text{ныр}} = \varphi_T - \varphi_6$ - yonilg'i berilishining davomiyligi.

$\varphi_{\text{ил}}$ - yonilg'i berilishini ilgarilatish burchagi.

1 - differeng'ial xarakteristika, bu hajm boyicha yonilg'i berilish tezligining ($dV_{\text{kup}}/d\varphi$) 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.

$$V_{\text{ныр}} = \int_{\varphi_6}^{\varphi_T} dV_{\text{ныр}} / d\varphi d\varphi$$

Difereng'ial xarakteristikada V_{kup} egri chiziqtagidagi shtrixlangan yuzani ifodalaydi. $\varphi = \varphi_K$ bo'lganda $V_{\text{kup}} = V_h$, ya'ni tsikl davomida beriladigan yonilg'i miqdoriga teng bo'ladi.

Agar yoqilg'ining zichligi R_{y_0} ma'lum bo'lsa tsikl davomida berilgan yonilg'i miqdori ushbu tenglamadan aniqlanadi:

$$Q_{\text{ey}} = V_y \cdot P_{\text{e}}$$

Yonilg'ining to'zivilishi.

Yonilg'ini to'zitkich orqali o'tayotganda unda oqimning boshlang'ich g'alayonlanishi paydo bo'ladi; yoqilg'ining harakat tezligi qanchalik yuqori va kanal devorlarining g'adirbudurligi qanchalik ziyod bo'lsa, bu g'alayonlanishlar shunchalik katta bo'ladi. Ularning kattaligi to'zitkich konstruktiviyasiga, soplarning geometrik o'lchamlariga (kanalning uzunligi hamda diametriga) va suyuqlikning hossalarga 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'zivilish mayinligi va yonish ko'rsatkichlarini baholash uchun tomchilarning o'rtacha diametri tushunchasidan foydalaniladi.

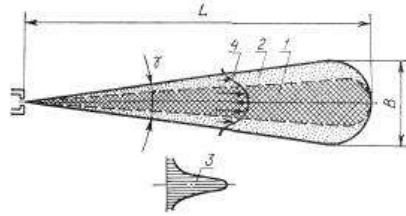
O'rtacha diametr qancha kichik bo'lsa, to'zivilish shuncha mayda (mayin) hisoblanadi.

Purkalayotgan yonilg'i oqimining rivojlanishi.

Forsunka soplosidan yonish kamerasiga beriladigan yonilg'i oqimining shakli, o'lchamlari va tuzilishi to'zitkichning turi hamda konstruktiviyasiga bog'liq. 8.2-rasmda dizellar gruppasida 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.



8.2 - rasm. Purkalgan yonilg'i oqimining sxemasi.

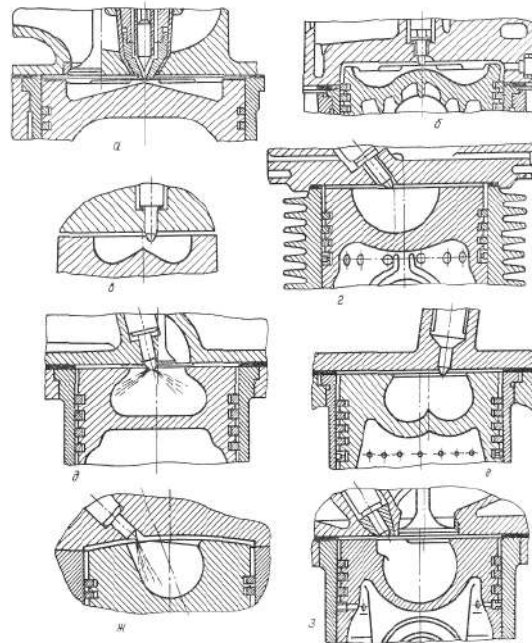
Masalan kichik, kinetik energiyasi kam bo'lgan teshiklar gaz ta'sirida sekinlashib oqim qobig'i (2)ni hosil qiladi. Yonilg'ining doim bug'lanib turishi tomchilar o'lchamining kichiklashuviga va ularning qobiqdan chiqishiga yordam beradi.

Aralashma hosil qilishni tashkil etish usullari.

Aralashma hosil bo'lish va yonish jarayonlarini tashkil etishda, yonish kamerasining konstruktsiyasi 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.

Aralashma yonish kameralarida aralashma hosil bo'lishi.

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



8.3 - rasm. Dizellarning ajratilmagan yonish kameralari.

Hajm boyicha 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'zutilgan yonilg'i kamera devorlariga tegmasligi kerak, aks holda aralashma hosil bo'lish va uning yonish jarayoni buziladi. Bunda $D_k/D_b=0,75-0,90$ bo'lib, kameralar keng qilib ishlanadi. Purkash bosimi 8-15 MPa gacha yetkaziladi. Shtiftsiz to'zitkichlarda yonilg'i oqimning konus burchagi 200 atrofida bo'ladi.

D_k, D_b - kamera va tsilindrning diametrlari. Tezlik rejimi oshishi bilan zaryadning kamerada aylanish jadalligi quyidagicha ortib boradi:

$$\omega_y = C \cdot n^m$$

bu yerda: C- mazkur IYed ga taaluqli konstanta;

$m=0,5-1,0$ - havo uyurmasini hosil qilish usuliga bog'liq

Havoning yonish kamerasidagi maksimal aylanish tezligi 10-15 m/sek ni tashkil etadi. Yonilg'i oqimlari bilan kiradigan solishtirma energiya ulushining (E_e) havo zaryadi ega bo'lgan energiya ulushiga (E_x) nisbatan ko'pligi xosdir. Dizellarda $E_e/E_x=25-40$ ga teng.

Pardali aralashma hosil bo'lish jarayoni.

Bu usulda aralashma hosil bo'lishi uchun yonilg'i porshen o'qiga nisbatan siljigan to'zitkich soplosi orqali yonish kamerasiga purkaladi va uning devoriga uriladi. Yonilg'i kamera hajmida tarqalmasdan balki uning metall yuzasi boylab yoyilib oqib, qalinligi bir necha mikrometrga teng bo'lgan suyuqparada hosil qiladi. Havo bo'shlig'ida tsikllik yonilg'i miqdorinng atigi 5...10 foizi qoladi. Kamera devori yonida havoning aylanish tezligi tangeng'ial (urinma) tashkil etuvchisi nominal aylanish chastotasida 40-50 m/s ni tashkil etadi. Pardali aralashma hosil bo'lish jarayonida to'zitkich soplosi devor yaqinida joylashgan bo'ladi, shu sababli yonilg'i oqimining kamerada harkatlanishini ta'minlash uchun ko'p energiya talab qilinmaydi. Dizelning pardali aralashma hosil bo'lishiga asoslangan ish jarayoni «M-jarayon» deb yuritiladi.

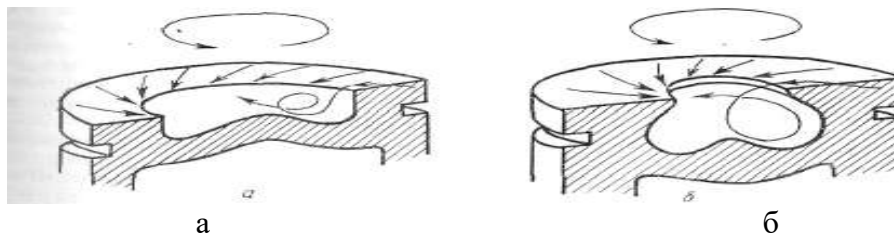
Hajm boyicha pardali aralashma hosil bo'lish jarayoni.

Bu usul dizellarda keng qo'llangan bo'lib, bu kameralar $\frac{V_k}{V_c}$ nisbatning hajm boyicha

aralashma hosil bo'lishi usuliga qaraganda kichikroqligi (0,5-0,63) va chuqurroqekanligi bilan ajraladi. Shuning uchun porshen tubi qalinroqva og'irroqbo'ladi. Aralashma hosil bo'lish jarayoni hajmiy usuldagi kabi kechadi. Ammo bu usulda kameraning yon devoriga yonilg'i tushib, uni xo'llashi mumkin. Havoning tangeng'ial aylanish tezligi normal rejimda 25-30 m/s ni tashkil etadi. Bu usul yonish kameralarining turlari 8.3 rasm, v,g,d,e da keltirilgan.

8.4 rasm. Dizelning yonish kamerasida havoning harakati.

a - keng va b - tor bo'g'izli kamera



Kameraning bo'g'zi keng bo'lganda tsilindr o'qiga tomon radial yo'nalayotgan havo oqimi porshen oyig'iga kiraverishda o'z traektoriyasini o'zgartirib, markazdan qochma kuch ta'sirida devorga siqiladi, va bu bilan kamerani chekka devoriga tushayotgan yonilg'ining olib tashlanishi ta'minlanadi.

Ba'zi tor kameralarda (8.3 rasm d,e) siqib chiqariladigan oqim kuchli bo'ladi, bunda toroidal uyurma yuzaga keladi. G'NIDI kamerasing ba'zi 0,345-0,38 bo'lib, yonilg'i o'tkir \angle ostida purkaladi va M-jarayon kabi parda hosil qiladi. Lekin devorning harorati maxsus tarzda nazorat qilinmaydi, shu sababli yonilg'ining bug'lanish tezligi porshenning issiqlik rejimiga hamda dvigatel valining aylanish chastotasiga bog'liq. Bunda $E_{\delta}/E_k=2,5-1,5$ ga teng.

Devor yaqinida aralashma hosil bo'lish jarayoni.

8.3 rasm j da shu usulga mos yonish kamerasi ko'rsatilgan. Yonilg'i soploneg 2 ta teshigidan, yonish kamerasing tashkil etuvchisiga parallel tarzda purkaladi. Bunda yonilg'ining kamera devoriga yetib borishi ko'zda tutilmagan. Purkalgan yonilg'i havo oqimiga ergashib ketadi. Natijada kamera devorining yonida yonilg'iga boy bo'lgan aralashmaning tor halqasimon qatlami hosil bo'ladi.

Purkash davomiyligi tirsakli valning 35-40° burilishini tashkil etganda havo zaryadining bu burilishi 9-10 birlikka teng talab qilinuvchi uyurma nisbatini beradi. Bu usulda nominal aylanish chastotasiga 60 m/s ni tashkil etadi, va aralashma hosil bo'lishi hajmda sodir bo'ladi. Purkash bosimi 45-50 MPa dan oshmaydi. $E_{\delta}/E_k=0,25-0,30$. Devor yaqinida aralashma hosil qilish usulini F.Pishinger ishlab chiqqan bo'lib, ilk bor Deyg'ning havo bilan sovitiladigan dizellarida qo'llanilgan. Bu usul D-jarayon deb yuritiladi.

Ajratilgan yonish kameralarida aralashma hosil bo'lish jarayoni.

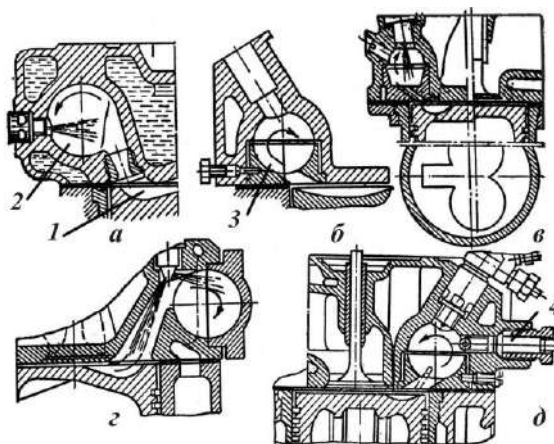
Ajratilgan kameralarda V_c xajm 2 qismga ajratilgan bo'lib, ularni kanallar tutashtirib turadi. Porshen tepasida joylashgan kamera asosiy kamera deb, tsilindr ustyopmasida joylashtiriladigani esa yordamchi kamera deb ataladi. Bu kameralardagi jarayonlar turlicha bo'ladi.

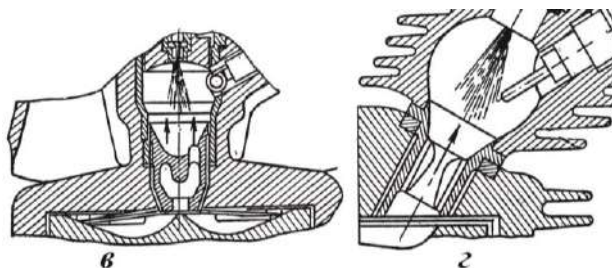
Ajratilgan kameralarda aralashma hosil bo'lish jarayoni uyurmali kamerada, old kamerada va havoli yordamchi kamerada kechadigan turlarga bo'linadi. Oxirgi usul dizellarda juda kam qo'llaniladi. Shuning uchun dastlabki 2 usulni ko'rib chiqamiz.

Uyurmali kamerada aralashma hosil bo'lishi.

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

Asosiy kamerada porshen tubida qoshiq, sharsimon segment ko'rinishida yoki murakkabroqshaklli bo'ladi. Yordamchi kameraning pastki qismi issiqlik isrofni kamaytirish va aralashma hosil bo'lishini hamda yonishini yaxshilash uchun issiqbardosh po'latdan qoplash yo'li bilan tayyorlanadi. Ish davomida uning harorati 600-6500S ga yetadi.





8.5-rasm. Ajratilgan yonish kameralarining sxemalari.

Siqish taktida porshen Y.ch.n. ga xarakatlanganda 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 qashkil qiladi. Y.CH.N. ga 15-20⁰ 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 $\angle \Gamma$ 4-15⁰ 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 yengil sharoitda ishlaydi, purkash bosimi 30-38 MPa dan ziyodlashmaydi va apparat konstruksiyasi soddalashtirishi mumkin. Uyurmali kameralarda dizellar uchun $E_{\text{y}}/E_{\text{x}}=0,08\div 0,06$ ni tashkil etadi.

Old kamerali aralashma hosil bo'lishi

Bu 8.5 rasm, d-j da ko'rsatilgan. Buni uyurmali kameradagi jarayondan farqi. Bunda tutashtiruvchi kanal yordamchi kanal o'qi boylab yo'nalgan va shu sababli gaz oqimi porshen tepasidagi hajmdan oqib o'tayotganda fontan shaklida bo'lib, kamera oldida yon devorlar boylab tarqaladi. $V_k/V_c=0,25-0,4$. Tutashtiruvchi kanalning kesimi tsilindr 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 $\angle \chi$ 4-12⁰ bo'lgan shtiftli tuzitkich orqali ingichka oqim tarzida havoga ro'para yo'nalishda pukraladi.

Yonilg'ining dastlabki alanga olishi old kamerada yuz beradi, so'ngra havo old kamerada harorat va bosim tez ko'tarilishi oqibatida yonilg'i va yonish maxsulotlari bilan birga porshen tepasidagi bo'liqqa qaytib kiradi. Bunda old kameradan chiqayotgan gaz oqimi ta'sirida asosiy kamerada 2-marta aralashish va yonish jarayoni bo'ladi. Aralashma tutamasdan to'liqyonadi, ya'ni $\alpha=1,15-1,25$ bo'ladi. $E=18-23$, yuqori quvvatli starterlar qo'llaniladi. 30-35 MPa bosim bilan purkaladi. $E_{\text{y}}/E_{\text{x}}=0,03-0,04$ 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 tsilindrda tashqarida gaz-havo aralashitgichda hosil qilib, so'ngra tsilindrga yuboriladi.

Dizel yonilg'isi esa, dizelga o'rnatilgan yonilg'i apparatlari orqali tsilindrga purkaladi. Bunda yonilg'i apparati eng kam miqdorda yonilg'i uzatadigan qilib roslab qoyiladi. Tsilindrga purkalgan dizel yonilg'isini bug'lari gaz-havo aralashmasi bilan aralashib alanganadi va buning natijasida tsilindrdagi gaz-havo aralashmasi ham alanga olaboshlaydi.

Adabiyotlar

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. 92...116 betlar | 4. 136...168 betlar |
| 2. 311...325 betlar | 5. 228...238 betlar |

***Benzinda va gazda ishlaydigan
dvigatellarda aralashmani yonishi - 2 soat***

1. Gomogen aralashmani elektr uchquni ta'siridan yondirish.
2. Alanagani normal tarqatish tezligi.
3. Alanganing tarqalish chegarasi to'g'risida tushuncha.
4. Turbulentli yonish.
5. Yonish jarayonining bosqichlari.
6. Yonish kamerasida alanganing tarqalishi.
7. Yonish maxsulotining dissosiyasi.
8. Konstruktiv omillarning yonish jarayoniga ta'siri.
9. Ishlatish va rejim omillarining yonish jarayoniga ta'siri.
10. Detonatsiyali yonish.
11. Barvaqt alanganish.

Tayanch so'z va iboralar.

Gomogen aralashma, laminal yonish, turbulent yonish, yonish jarayonining bosqichlari, yonish jarayoniga ta'sir qiluvchi omillar, detonatsiyali yonish, barvaqt alanganish.

8 - Ma'ruza.

Gomogen aralashmani elektr uchquni ta'siridan yondirish

O't oldirish shamining elektrodlari o'rtasida yuqori kuchlanishli elektr zaryadidan hosil bo'lgan alanga issiqlikning yonish sohasidagi aktiv markazlarning yaqinida turgan yangi aralashmaga diffuziya tufayli uzatilishi hisobiga kamera boylab 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 maxsullaridan 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. Uglevodorodli yonilg'ilar uchun alanganing havodagi normal tezligi eng yuqori 0,15...0,45 m/s qiymatlarga yetadi. Yonilg'i yopiqhajmda yondirilganda laminar alanga ko'lami yuqorida keltirilgandan ancha katta tezlik bilan harakatlanadi. Aralashma quyuproq (benzin uchun $\alpha=0,85...0,92$) bo'lganda alanganing normal tezligi eng yuqori qiymatga yetadi va aralashma suyuqlashganda ham, keyin yana quyuproqlashganda ham pasayaveradi. Tezligi 6...8 m/s ga yetganda yonish sohasi kengayishi va issiqlik isrofi ortishi tufayli alanga uchadi.

Aralashmaning ruxsat etilgan quyuproqlik chegarasi yuqori konsentratsion chegara deyiladi. Aralashmaning ruxsat etilgan quyuproqlik chegarasi kuyi konsentratsion chegara deyiladi. Benzinning mazkur chegaralari havoning ortiqlik koeffitsienti $0,6 < \alpha < 1,3$ atrofida o'zgarishiga mos keladi.

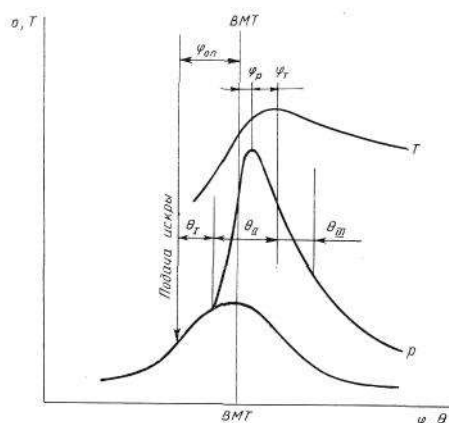
Aralashma yonishining katta tezligi faqat turbulent yonishda hosil bo'lishi mumkin. Agar aralashma zarralarining turbulent pulsatsiyalari amplitudasi laminar alanganing qalinligida ziyoda bo'lmasa, u holda u issiq va sovuq zarralarning alanga ko'lamida ko'chish tezligini oshiradi hamda issiqlik almashuvini tezlashtiradi, yonish tezligini va alanganing tarqalish tezligini jaddallashtiradi. Bunda alanga ko'laminin shakli o'zgarmaydi. Agar turbulent pulsatsiyalar amplitudasi alanganing kalinligidan katta bo'lsa, alanga ko'laminin shakli 9.1 a-rasmda ko'rsatilgandek buziladi va aralashmaning yonish maxsullari bilan o'zaro ta'sirlanish yuzasi kattalashadi.

Turbulent pulsatsiyalar jadalligi ortganda alanga ko'lami uziladi va yonishga ulgurmagan aralashmaning butun boshli hajmlari issiqmaxsullar qurshovida qoladi (9.1 b-rasm). Turbulent alanga ko'laminin qalinligi 20...25 mm ga yetishi va bundan ham ortiq bo'lishi mumkin.



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

Haqiqiy tsiklda yonish jarayoni ma'lum vaqt (0,001) oralig'ida sodir bo'ladi, bu davrda porshen tirsakli o'qning $\varphi_{z1}=10...25^0$ burchakka burilishiga mos yo'lni bosadi. Diagrammadan ko'rinib turibdiki, yonish davrida (tirsakli o'q 20^0 ga burilganda) yonish jarayonini harakterlovchi C_1Z_1 chiziq $V=const$ chizig'idan ko'p chetlashmaydi. Taxlilni osonlashtirish uchun bu jarayonni P- φ koordinatlar sistemasida ko'ramiz (9.2-rasm).



9.2 - rasm. Uchqundan o't oldiriladigan IYod dagi yonish jarayoni bosqichlari.

Porshen Y.ch.n. ga bir necha gradus yetmasdan beriladi. Bu burchak o't oldirish burchagi deb ataladi va (yo bilan belgilanadi. Uchqun chiqqan atrofda harorat hosil bo'ladi (10000^0).

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 sezirarli darajada tez ko'payadi, bu esa bosim bilan haroratning bir necha marta ko'tarilishiga olib keladi. Haroratning eng yuqori qiymati eng yuqori bosimdan keyinroqbo'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 foizi yonadi.

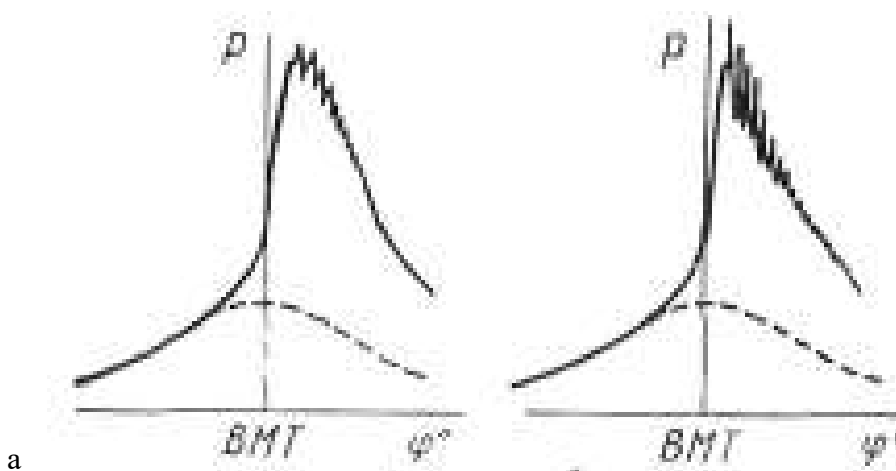
2-faza - asosiy faza bosimning birdan ko'tarilish paytidan boshlab bosimning yuqori qiymatiga (P_{max}) erishguncha o'tgan davr. Ikkinchi faza davomida yonuvchi aralashmaning taxminan 80% yonadi. Bu davr 25-30⁰ teng.

3-faza - bosim eng yuqori qiymatiga erishgandan boshlab yonilg'ining yonib tutashigacha bo'lgan davr.

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

Me'yorida yonishning buzilishi

Detonatsiya. IYedlarda detonatsiyali 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. Detonatsiyaning yuzaga kelishiga tsilindrda aralashmaning o'z-o'zidan alangalanishini osonlashtiruvchi omillar, yonilg'ining detonatsiyaga chidamliligini yetarli emasligi, siqish darajasining ortishi, o't oldirishni ilgariyatish burchagining kattalashuvi, IYodning qizib ketishi, metall sirtlarini so'xta bosishi. Dvigatelning detonatsiya bilan ishlashiga aslo yo'l qoyib bo'lma ydi, chunki bunda uning ish ko'rsatkichlari yomonlashishi bilan bir qatorda tsilindrlar bloki ustyopmasining qistirmasi, shamlarning elektrod va izolyatorlari yemirilishi, porshenlar va yonish kameralarining qiralari quyishi, halqalar



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

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, Y.ch.n ga yetmasdan ancha oldin sodir bo'ladi.

Adabiyotlar

1. 116...144 betlar
2. 101...123 betlar
3. 161...168 betlar
4. 118...132 betlar
5. 118...133 betlar

***Dizel va gazdizellarda yonilg'ini
alangalanishni va yonishi - 2 soat***

Ko'riladigan masalalar.

1. Hajmiy alangalanish.
2. Purkalgan suyuqyonilg'ini alangalanishini kechikishi.
3. Diffuzion yonish to'g'risida tushuncha.
4. Yonish jarayoni, fazalari va yoyilgan indikator diagrammada ularni taxlil qilish.
5. Alangalanishni kechikish davri va uning yonilg'i naviga, purkashni boshlanishidagi termodinamik parametrlariga, tezlik va yuklanish rejimlariga bog'liqligi.
6. Tez yurar dizellarda bosimni oshish tezligi uni kamaytirish tadbirlari
7. Gaz dizelda yonish jarayoni.
8. Dizel va gaz dizelning yonilg'i sarfiga va yonish jarayoniga konstruktiv ishlatish va rejim omillarning ta'siri.

Tayanch so'z va iboralar.

Hajmiy alangalanish, alangalanishni kechikishi, diffuzion yonish, yonilg'i jarayoni fazalari, ta'sir qiluvchi omillar, gaz dizelda yonish jarayoni.

9 - Ma'ruza.

Xajmiy alangalanish.

Bir jinsli aralashmani T_{bosh} xaroratgacha tezlik bilan siqish natijasida hajm boyicha ekzotermik reaksiya uyg'otiladi (paydo bo'ladi). Issiqlik ajralish bilan birgalikda bir vaqida 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 reaksiyani tezlik bilan ketishi kuzatiladi va xajmiy yonish paydo bo'lib, butun alanga hajmni egallaydi. Alangalanishni kechikish davrida issiqlik ajralish va uni uzatish jarayonlarini tezligini jarayonlarga mos holda haroratga bog'liqbo'lganligi uchun harorat va kimyoviy reaksiyani tezlanishi nisbatan oz ko'tarilishi mumkin. Alangalanishni kechikish davri qancha kichik bo'lsa, alanga olishdan oldingi reaksiyaning 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 reaksiyalarga yonuvchi aralashmaning bosimini ortishi, o'z-o'zidan alangalanish haroratini kamaytiradi.

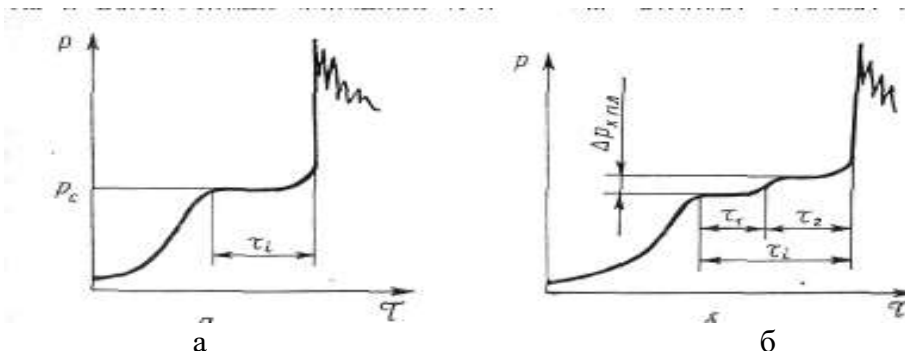
O'z-o'zidan alangalanishning kechikishi siqilgan issiqhavoga purkalgan suyuqyonilg'ining o'z-o'zidan alangalanishni dizellardagi yonish jarayonining dastlabki bosqichi uchun hosdir.

O'z-o'zidan alangalanish issiqlik ajralishi va chala oksidlanishining oraliqmaxsullari (aldegidlar, spirtlar va hokazo) hosil bo'lishi bilan kechuvchi alanga oldidagi zanjirli reaksiyalar rivojlanishining yakuniy natijasidir. Bu xodisa zanjirli reaksiyalar oqibatida, issiqlik ajralish tezligi alangalanish sohasidan issiqlik yo'qolish jaddalligidan ortiqbo'lgan sharoitda yuzaga keladi. O'z-o'zidan alangalanish ma'lum vaqt ichida, ya'ni zanjirli reaksiyalarning paydo bo'lishi uchun sharoit yuzaga kelgan paytdan (masalan, dizelning yonish kamerasiga yonilg'i purkash boshlangan vaqtda yoki yonuvchi aralashmani issiqligini yo'qotmagan hodla tezda siqish paytida) boshlab to issiqalanga 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. Reaksiyalarni 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...750K haroratlarda parafin va naften uglevodorodlar uchun xos bo'lgan ikki bosqichli o'z-o'zidan

alangalanish jarayoni tasvirlangan. (i ning birinchi bosqichida chala oksidlanishning turg'un bo'lmagan oraliqmaxsulotalari to'planadi, natijada «sovuq» alanga deb yuritiluvchi havo rang alanga paydo bo'ladi, harorat bir necha o'n gradusdan bir necha yuz gradusgacha ko'tariladi va ΔP_{sal} bosim ortadi. τ_i ning ikkinchi bosqichida, to'planib qolgan oraliqbirikmalarning 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'liqbo'ladi. (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...850K) ozginagina o'zgaradi xolos. Past haroratda o'z-o'zida alangalanish odatdagi dizel yonilg'ileri qo'llaniladigan dizellarga xosdir. Bunda yonilg'ini Tsetan 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 uglevododlarda 800...1200K haroratda kuzatiladi.

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

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

Dizellarda tuzitilgan suyuqyonilg'ining o'z-o'zidan alanga olishi bir jinsli gaz aralashmalaridek qonunlar asosida rivojlanadi. Ammo bu yerda jarayon kimyoviy o'zgarishlardan oldin kechuvchi yonilg'i zarralarining aralashishi, issishi 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 issish 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 reaksiyalar xususiyatlarining rivojlanishiga bog'liq holda bir necha 10 m/s dan tovush tezligidan yuqori qiymatlargacha o'zgarishi mumkin.

Dizellarda yonilg'i bir jinsli bo'lmagan tarzda to'ziviladigan, alangalanish manbalari esa tsikllik yonilg'i miqdorining kattagina qismi purkalgunicha yoki o'z-o'zidan alangalanishga

tayyor bo'lgunga qadar yuzaga keladi. Shu sababli zarbli to'lqinlar yo paydo bo'lmaydi yoki nomaqbul oqibatlarini keltirib chiqarmagan holda o'z-o'zidan alanganishga tayyor bo'lmagan aralashma boylab o'tadi.

Diffuzion yonish to'g'risida tushuncha.

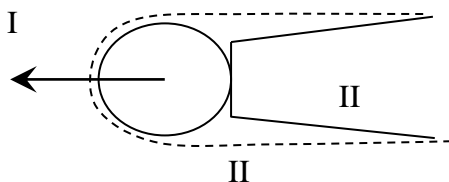
Dizellarda yonuvchi aralashma bevosita tsilindrda yonish boshlanish oldidan hosil bo'ladi va kamerada alanga paydo bo'lgandan keyin ham bu jarayon davom etadi. Bunda yonilg'i zarrali to'g'rdan to'g'ri reaksiya sohasiga tushib u yerda havo kislorodi bilan aralashadi. Reaksiya sohasida yuqori haroratli alanga mavjud bo'lganda kimyoviy jarayonlar juda tezlik bilan kechadi va yonilg'ining yonish tezligini qat'iy cheklab qoymaydi. Uning tezligini yonilg'ining havo bilan diffuzion aralashuva cheklaydi va rostlab turadi. Shu sababli gaz turbinali dvigatellar, bug' qozon qurilmalari, gaz gorelkalari va boshqa qurilmalarning yonish kameralarida ham qo'laniladigan yonishning bu turi diffuzion yonish deb ataladi.

Diffuzion yonish qator o'ziga xos xususiyatalari bilan oldindan aralashtirilgan bir jinsli aralashmalarning yonishidan farq qiladi. Agar reaksiya soxasiga yonilg'i va oksidlovchi modda alohida berilsa yonish sohasi birmuncha quyuqaralashma (dizel yonilg'isi va benzin uchun $\alpha=0,85...0,92$) hosil bo'ladigan joyda joylashadi.

Agar yonilg'ining yoki oksidlovchi moddaning berilishi faza boyicha har xil va vaqt boyicha turlicha bo'lsa, alanga qo'lami mos ravishda o'zgaradi, kontsentratsiyasi eng maqbul bo'lgan sohada avtomatik tarzda barqarorlashadi. Agar suyuqyonilg'i yonish sohasiga to'zutilgan holda berilsa, bug'lanayotgan tomchilar atrofida bug' pardasining tashqi tomonida, ya'ni yonilg'i va havo kerakli miqdorda to'planadigan joyda alanganing mahalliy qo'lamlari yuzaga keladi. Havoda tomchilar miqdori juda zich bo'lganda ular alanganing umumiy qo'lami bilan qurshaladi. Kichik diametrli (40 mkm dan kichik) tomchilarning yonishi bir jinsli aralashmaning yonishidan kam farqqiladi, biroqalanga qo'lami anchagina turg'un bo'ladi, chunki bu holda hamma vaqt reagentlar kontsentratsiyalarining yonishi uchun eng maqbul bo'lgan soha va xamisha reaksiyalar katta tezlikda kechadigan yuqori haroratli soxa ham ($\alpha>4$) 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 sohasiga tushib, havo yetishmovchiligi ($\alpha\leq 0,3...0,35$) da kringing xodisasiga uchraydi, ya'ni molekullari parchalanib qattiquglerod yuzaga keladi. Uglerod zarrali og'ir uglevodorodlar ishtirokida yirikroq(iahminan 300 mkm) zarralarga aylanib, jarayonning keyingi bosqichlarida yonishga ulgurmaydi va qurum (qora tutunning tarkibiy qismi) hosil bo'ladi.

Tomichining atrofida bug' qobig'i I (parda) joylashadi. II - zo'nada harorati va tarkibi alanganuvchi holatga kelgan yonilg'i havo aralashmasi bo'ladi. III - zonaga yonish maxsuloti chiqarib yuboriladi.



10.2-rasm. Harakatlanuvchi tomchini yonish tizimi keltirilgan.
I-bug' qobig'i; II-yonilg'i havo aralashmasi; III-yonish maxsuloti.

Adabiyotlar

1. 144...159 betlar; 2. 123...130 betlar
3. 161...168 betlar; 4. 118...126, 132...134 betlar 5. 133...138 betlar

11-Mavzu.

Yonish jarayonida termodinamik nisbatlar - 1 soat

Ko'riladigan masalalar

1. Dvigatelning ichki issiqlik balansi.
2. Yonish tenglamasi.
3. Issiqlikdan foydalanish va to'liq issiqlik ajralish koeffitsientlari.
4. Yonishning oxiridagi ishchi jismning holat ko'rsatkichlarini termodinamik hisobi.
5. Yonish jarayoni parametrlarini qiymatlari.

g) Stendda dvigatellarda sinov o'tkazish uslubining umumiy holati va hisobotni rasmiylashtirish

1. Stenddagi sinov uslubi, tartibi, hajmi /1, 2/ talabiga mos bo'lishi kerak.
2. Sinovni boshlashdan oldin stendni va dvigatelni holati tekshirishdan o'tkaziladi, undan keyin dvigatel izdiriladi.

1. Rahbarni signali bo'yicha o'lchash bajariladi.

4. Sinov tugagandan keyin hamma o'lchash uchastkalarida asboblardan olingan ko'rsatkichlarni o'rnatilgan shaklda protokolni mos katagiga yoziladi. Sinov natijalarini ishlab chiyotganda hamma hisob-kitoblar uchta son anilikda bajarilishi shart va protokolning mos katagiga kiritiladi. Sinov protokolini o'lchov natijalari va hisobi bo'yicha to'ldirilgandan keyin grafigini urish kerak.

4.1. Grafiklarni urish uchun GOST 3450-60 bo'yicha A11 formatdagi 296x210mm li millimetrovka otsozidan chekkalarida joy oldirib ramkalarini ilib foydalaniladi. Ko'rsatiladigan masshtabni kattaligi GOST 3451-59 ga mos holda 2, 5, 10, 100 karrali ilib tanlanadi, bunda grafikni bir xilda joylashishga botslilik va tadiot jarayonini eng yaxshi ko'rinishini hisobga olinadi. har bir laboratoriya ishi uchun o'zaro- joylashish namunaviy grafik ko'rinishida amalga oshiriladi. Grafik bo'yicha orali qiymatlarni topish uchun koordinata o'ida har bir botslilik uchun uni o'lchovi va parametrini belgilanishi bilan bir xil masshtabda shkala o'yiladi.

Grafikdagi eksperiment nutalari to'sridan - to'sri o'lchov natijalarida olingan yoki asosiy tadiot parametrining nutalari , M_k , SO , n va boshalarni egri chizitsi lekala bo'yicha bir tekisda ilib ustidan bo'yab chiiiladi. Egri chizi o'tkazilgan o'lchashlarni to'srilashi va haiiy jarayonni o'tishini ko'rsatishi, shuning uchun eksperimentdagi o'lchov nutalari berilgan rejimdan otsishi va o'lchashdagi ba'zi xatolar natijasida, egri chizi ustida yoki uni yonida yotishi mumkin. α , g_e , N_e va bosh.. kattaliklarni hisoblayotgan-da mos formulalarga ularning koordinata nutalari bo'yicha olingan, egri chizia to'srilangan , oldin o'lchov natijalari bo'yicha urilgan, o'lchangan qiymatlari o'yiladi. Bu holda egri chizidagi kattalik midori andaydir belgi bilan ajratilmaydi.

4.2. Ish bo'yicha hisobot topshirish uchun talaba to'ldirilgan sinov protokolini, urilgan grafiklarni (1-ishdan tashari) va bajarilgan laboratoriya ishi bo'yicha savollarga javob berishi kerak.

Oldin o'tilgan laboratoriya ishini rasmiylashtirmagan (protokolini to'ldirmagan va grafiklarini chizmagan) talaba keyingi ishni bajarishga o'yilmaydi.

.Yuqorida keltirilgan iqtisodiy tejamkor siklni hosil qilish uchun asosan avtotraktor dizellarining yonilg'i berish apparaturalariga talablar qo'yiladi. Silindrga beriladigan yonilg'i miqdori dvigatel yuklanishiga mos ravishda aniq dozalanishi lozim. Nasosning kulachokli valini har bir gradus burilish burchagiga mos ravishda plunjerdan ma'lum miqdorda (σ) yonilg'i berilishi kerak (2-rasm). Kulachokli valning burilishiga nisbatan siklik yonilg'i berilishining o'zgarish chizig'iga purkash xarakteristikasi yoki yonilg'ining berilish qonuniyati ($d\sigma/d\phi$) deyiladi (2-rasm b). Yonilg'i berilishini boshlanishi va to'xtashini nasos valining kulachokini profilidan aniqlanadi, hamda barcha qatorli nasoslarda turtgichning bolti yordamida rostlanadi.

Yonishni ushlab turish davrida yonish kamerasiga forsunka yordamida yonilg'i berila boshlashida, yonilg'i nasosining kulachokli valini har bir burilish gradusiga nisbatan yonilg'ining berilish miqdori (σ) ni sekinroq oshishi talab qilinadi (dvigatelning ishlash "bikr"ligini kamaytirish maqsadida). Bundan so'ngi yonish davrlarida, yonilg'ining berilishini tugashigacha har bir burilish gradusiga nisbatan yonilg'i miqdori oshib, bunda silindrga kiritilayotgan yonilg'i bosimi ham oshadi (2-rasm). Purkalayotgan yonilg'ining bosimiga nisbatan fakelning uzunligi va yonilg'ining purkash darajasi bog'liq. Yonish jarayoni normal holda kechishi uchun purkalayotgan yonilg'ining fakeli ma'lum shakl va o'lchamlarga ega bo'lishi kerak.

Aralashma tayyorlashning asosiy maqsadi dizel silindrida optimal issiqlik ajralib chiqishini tashkil qilishdan iborat bo'lib, dvigatelning maksimal tejamkor rejimida ishlashini ta'minlanishi va dvigatelning ish muddatiga va shovqin bilan ishlashini bartaraf etuvchi yonishning boshlanish davridagi issiqlik ajralishi dinamikasi ta'minlanishi lozim.

Issiqlik ajralishi dinamikasi (χ -aktiv issiqlik chiqarish koeffitsiyenti) va dvigatelning tejamkorlikda ishlashlarining bog'liqligi termodinamik siklni taxlil qilish yordamida erishiladi.

Issiqlikning ajralish jarayonini optimallashtirish ikki asosiy masalaga bog'liq holda yechiladi va ular tez yurar dizellarda aralashma tayyorlash jarayonini tashkil qilishda hal qilinishi kerak.

Birinchi yonish jarayonini ruxsat etilgan tezlik bilan sodir bo'lishini, ya'ni yonish jarayonini boshlanishida dvigatel silindrida mumkin qadar kam miqdorda yonilg'i berilishini ta'minlash.

Ikkinchidan, yonishning effektivligini ta'minlash uchun alanganish va tez yonish davrida yonilg'ini bug'lanishi va uning bug'larini havo bilan aralashishi mumkin qadar katta tezlikda sodir bo'lishi kerak. Jarayon shundek tashkil qilinishi kerakki, yonilg'ining har bir elementiga uning to'liq yonishi uchun kerakli bo'lgan kislorod bilan ta'minlansin, hamda yonish maxsulotlarini yonish zonasidan uzoqlatish lozim.

Yonilg'ini isitish va bug'lantirish, o'z aro diffuziya va yonilg'i bug'larini havo bilan aralashishi ikki jarayonning bir biri bilan ta'siridan hosil bo'ladi. Bular purkalayotgan yonilg'i

fakelini yonish kamerasi hajmida tarqalishi (yonilg'i berish tizimining konstruksiyasi va yonish kamerasining formasi bilan aniqlanadi), hamda havo zaryadini harakatlanishi (yonish kamerasi va kiritish traktini fomasi va gazodinamik xarakteristikasi) lariga bog'liq.

Aralashma tayyorlanish jarayoniga dizel konstruksiyasining o'ziga xosligi ta'sir qiladi. Yonish kamerasi shunday tanlanadiki, purkalgan yonilg'i silidr ichidagi havo oqimlari yordamida yonilg'i fakelining yonish kamerasini butun hajmi bo'yicha yoyilishini va yonilg'ini havo bilan intensiv aralashishini taminlasin hamda yonish kamerasi kompakt bo'lsin.

Dizellarda qo'llanilayotgan aralshma tayyorlash usullari ikki asosiy guruhlarga bo'linadi. Birinchisi, yonilg'ini nisbatan harakatsiz havoga berilishini ta'minlaydigan ajratilgan yonish kameralari va ikkichisida uyurilma harakatdagi havoga yonilg'i beriladi. Bu usullarni amalga oshirish uchun ikki tipdagi yonish kameralaridan foydalaniladi, ya'ni silindr bilan tor kanal yordamida bog'langan va asosiy yonish kamerasidan ajratilgan kamerasi yonilg'i purkaladi, hamda bevosita silindrning yonish kamerasi hajmiga yonilg'i purkaladi.

Ajratilgan yonish kameralari dvigatelni o'rtacha effektiv bosim va tirsakli valning aylanishlar chastotasi bo'yicha yuqori forsirlashga, qo'llanilayotgan yonilg'i sifatiga nisbatan kam sezgirligi va ishlatilgan gazlarning kamroq zaharligi (ayniqsa azot okidlarini kamligi) xususiyatlariga ega. Ammo bu yonish kameralarilik dvigatellarda solishtirma yonilg'i sarfini yuqoriligi (kichik kameradan silindr ichiga tor teshik orqali zaryadni o'tishi natijasida aerodinamik energiya yo'qatilishi, hamda yonish kamerasining yuzasini kattaligi natijasida issiqlikni yo'qatilishi sababli), sovuq dvigatelning yurgazib yuborishni qiyinligi va dvigatel kallagi konstruksiyasini murakkabligi mavjud.

Ajratilgan kameralarning hajmi kichik bo'lganligi sababli purkalgan yonilg'i fakelini uzoqqa otilishi talab qilinmaydi. Ularda aralashma tayyorlanishi uchun siqish taktidagi zaryadni gazodinamik energiyasi, hamda yonilg'i yongandan so'ng forkameradan chiqayotgan gazlar energiyasidan foydalanilganligi sababli yonilg'i berilish tizimiga qo'yilgan talablar sustroq. Bu tipdagi yonish kamerali dvigatellarda purkagichning katta o'tish kesimilik shtiftli forsunkalar qo'llaniladi.

Oxirgi vaqtlarda ajratilmagan yonish kameralariga ega bo'lgan, yakka yonish kamerasiga bevosita yonilg'i purkaladi va bu dvigatellarda solishtirma yonilg'i sarfi nisbatan kam bo'lib , 200...245 g/kVt.soat ga teng. Bunda, dizellarda porshen tubi, silindr devori va kallak yuzasi bilan hosil qilingan porshen ustidagi hajmga yonilg'i bevosita purkaladi. Buning uchun yonish kamerasiga kerakli shakl berilgan. Bunde kameralarda aralashma tayyorlash ikki usulda vujudga keladi: birinchisi yonilg'i fakelini yonish kamerasi hajmiga bir tekis taqsimlab, yonilg'ini havoning tartibga solingan maxsus aylanma uyurilma xarakatlanishi natijasida havo kislorodi bilan aralashishini ta'minlanadi (hajmiy); ikkinchisi esa hajmiy plyonkasimon bo'lib, bunda yonishni

ushlab turish davrida 15% atrofi yonilg'i hajmga purkalib, qolgan miqdori yonilg'i kamerasing devorlariga purkaliladi. qolgan 85% atrofidagi yonilg'i yonish kamerasi devorlarida yonilg'i pardasi hosil qiladi, shuning uchun bu usul hajmiy (15%) va devorlardagi parda (85%) bo'lganligi sababli hajmiy pardali aralashma tayyorlash deb ataladi. Bunda, oz miqdordagi yonilg'ining o't oldiruvchi qismini yonishi boshlagandan so'ng yonish kamerasing devorlari tez qizishi natijada issiq havo oqimlari ta'sirida yonilg'i pardasi tez bug'lanib so'ng yonadi.

Muayyan dizellarda aralashma tayyorlashning bu ikki usulini ajratish qiyn. Chunki hajmiy aralashma tayyorlashda yonilg'ining bir qismi porshen ustidagi devorlariga yetib boradi, hajmiy pardalida esa, dvigatelning ish rejimiga nisbatan yonilg'i purkalishining hajmga va devorlarga bo'lgan nisbati o'zgaradi.

Ajratilmagan yonish kamerasiga yonilg'i bevosita purkaladigan dizellarda tirsakli valning aylanishlar sonini oshirish, turbonadduv va silindrga kiritiladigan havoni oraliq sovitish yo'llari bilan dizellarning quvvatini oshirishga erishiladi. Ko'pincha dizellarning tirsakli valining nominal aylanishlar soni 2000-2400 min⁻¹ gacha va bazan (avtomobil dvigatellarida) undan ham ko'p bo'ladi. Og'ir ishlarni bajarish uchun mo'ljallangan bazi sanoat va meliorativ traktor dvigatellarining nominal aylanishlar chastotasi 1070...1250 min⁻¹ oraligida bo'ladi.

Turbonadduvdan foydalanish silindr ichidagi o'rtacha effektiv bosimni 1,2 mPa gacha oshiradi, turbonadduvsizda esa bu bosim 0,6 mPa atrofida bo'ladi. Traktorsozlikda yuqori ish unumiga ega bo'lgan kichik o'lchamlik turbokompressorlardan foydalaniladi. Masalan, TKR-7 162 kVt gacha, TKR-8,5 esa 220 kVt quvvatli dvigatellarda qo'llaniladi. Turbonadduv dvigatelning quvvatini oshiradi, ishchi jarayonga ijobiy ta'sir etadi, chunki siqish taktining oxirida bosim va harorat oshadi va shu sababli purkalgan yonilg'ining termoximik raksiyasi tezlashishi hisobiga yonishni ushlab turish davri kamayadi. Dizelning "bikr" ishlashi taxminan ikki barobar kamayadi. Bundan tashqari ortiqcha yuklanish davrida, tirsakli valning aylanishlar sonini kamayishi bilan, turbokompressor dvigatel bilan faqat gozodinamik bog'liqlikka ega bo'lganligi sababli, silindrga havoni nominal rejimdagidek haydaydi. Bunda maksimal burovchi moment rejimida havoning ortiqlik darajasi katta bo'lib, buning evaziga yonilg'ining siklik berilish miqdorini ko'paytirib burovchi momentini oshirishga va shu bilan birga qisqa muddatli nominal rejimdan katta qarshiliklarni yengish imkoniga ega bo'ladi. Bu sharoitda traktor uzatmalar qutisi yordamida pastgi uzatishga o'tish uchun to'xtamasdan ortiqcha yuklanishlarni yengib o'tganligi sababli, MTAning ish unumi 15% gacha ortadi.

Turbokompressor yordamida dvigatel silindriga kiritish jarayonida havoni bosimi hamda harorati oshadi. harortni oshishi silindrni to'lish koeffitsiyentiga salbiy ta'sir etadi. Bu kamchilikni qisman bartaraf etish uchun dizel silindriga berilayotgan havoning oraliq sovitilishi qo'llaniladi va natijada kiritish taktining oxirida yangi zayadning harorati kamayib, natijada hajmiy massasini

oshiradi. Bu dizelning litrajidan foydalanish darajasini oshiradi va tirsakli valning aylanishlar sonining o'zgarish hollarida ham qo'shimcha siklik yonilg'i berilishini oshirish imkonini beradi va buning natijasida silindr ichidagi effektiv bosimning oshishi hisobiga dizelning quvvati 20% gacha oshiriladi.

Ajratilmagan yonish kamerasiga bevosita yonilg'ining purkalishida hosil bo'ladigan hajmiy yoki hajmiy pardali aralashma tayyorlashda, dizellarga yonish jarayonini yaxshi tashkil etish uchun yonilg'i beruvchi apparaturasiga yuqori darajadagi talablar qo'yiladi:

- yonilg'i beruvchi apparatursi purkash karakteristikasiga qo'yiladigan talablarni yanada oshirish;
- yonish kamerasida havo zaryadini kerakli yo'nalishda harakatlantirish;
- yonish kamerasi va ayniqsa porshen tubining haroratini qattiq cheklangan miqdorda ushlab turishni;
- dizel yonilg'isining tozaligi va sifatiga yuqori talab qo'yilishi.

Ajratilmagan yonish kamerasi hajmiga bevosita yonilg'ini purkalishida, forsunka yonilg'ining yonish kamerasiga bir tekis taqsimlanishini ta'minlashi lozim. hajmiy pardali aralashma tayyorlashda yonilg'i yonish kamerasiga shunday berilishini ta'minlash kerakki, hisobiy (nazariy) rejalashgan yonilg'i pardasi hosil bo'lsin (85% yonilg'i) hamda o't oldirishni barqaror ta'minlovchi aniq miqdordagi (15%) yonilg'i dozasi ta'minlanishi kerak.

Dizellarning texnik ko'rsatkichlari.

2-jadval.

Purkalgan yonilg'i yonish kamerasini aniq qismlariga taqsimlanishi kerak. Bu talabga shtiftli forsunkalar javob bermaydi, shu sababli dizellar ko'p teshikli purkagichli forsunkalar bilan komplektlanmoqda. Teshiklarning soni, diametri va forsunka o'qiga nisbatan burchaklari dvigatelning konstruktiv xususiyatiga mos ravishda tanlanadi. Ko'p teshikli forsunkalarda haqiqiy purkay boshlash bosimi shtiftli forsunkalarnikidan yuqoriroq (17...20 mPa) bo'lishi talab qilinadi va bu bosimni ekspluatatsiya davrida ta'minlanishiga rioya qilish kerak. haqiqiy purkay boshlash bosimi normal holatdan yuqori bo'lsa, unda fakeldagi yonilg'ining dispersligi (juda kichik zarrachalari) ortadi va natijada fakelning uzunligi hamda purkalayotgan yonilg'ining uzoqqa otilishi kamayadi. Chunki bunda hosil bo'ladigan juda kichik yonilg'i zarrachalari (kinetik energiyasini kamayganligi sababli) havo bilan aralashib, yonish kamerasi devorlariga kam yetib boradi va natijada devorlarda kerakli yonilg'i pardasi hosil bo'lmay qoladi. Purkash bosimi kamayishi bilan yonilg'ining uzoqqa otilishi ko'payadi, ammo yonilg'ining dispersligi kamayadi, natijada katta zarrachali yonilg'ining bug'lanishi susayadi (zarrachani faqat tashqi yuzasi bug'lanishga ulguradi)

va bu yonilg'ining to'liq yonishini yomonlashtiradi. Purkash bosimi 12,0 mPa dan kamaysa yonilg'i zarrachalarning o'lchamlari oshib, aralashma qoniqarsiz tayyorlanadi va dvigatelning ish faoliyati buziladi, natijada effektiv ko'rsatgichlari (quvvati va yonilg'i tejamkorligi) hamda ekologik ko'rsatgichlari yomonlashadi.

Forsunka purkagichi teshiklarining soni va diametri shunday tanlanadiki, silindrga kerakli miqdorda yonilg'i berilishini hamda bir nechta joylarda yonilg'i alangalangandan so'ng yonishdan hosil bo'lgan gazlar davom etadigan yonish jarayonini sekinlashtirmasligini ta'minlashi kerak. Ko'p teshikli purkagichli forsunka silindr kallagi va yonish kamerasiga nisbatan juda aniq holatda o'rnatilishi lozim.

Kiritish taktida havo zaryadiga aniq yo'nalish beriladi. Buning uchun kallakdagi yangi zaryadni kiritish kanallari yonish kamera o'qiga nisbata burchak ostida o'rnatiladi. havo zaryadini maxsus yo'nalishda harakatlanishi na faqat yonilg'ini havo kislorodi bilan yaxshi aralashishini ta'minlashi, shu bilan bir qatorda yonish zonasidagi yonish maxsulotlarini surib, ularga uzluksiz ravishda kislordni yetkazib berishni ta'minlaydi. Yonish kamerasi devorlari atrofida havoning maksimal tezligini ta'minlash va kiritilgan zaryaning harakati uyurilma-aylanma bo'lishi talab qilinadi. Shundagina yonish kamerasining devorlaridagi yonilg'i pardasi tez bug'lanadi va yonish jarayoni optimal vaqtda sodir bo'ladi.

havoning yo'naltirilgan oqimi ta'sirida yonilg'ini talab etilgan darajada bug'lanishini hosil bo'lishi dvigatelning konstruksiyasi, ish rejimi va sovitish tizimini holatiga bog'liq ravishda o'zgariladigan yonish kamerasi devorlarining haroratiga bog'liq. Suyuqlik bilan sovitiladigan dizellarning normal ishlashi uchun sovitish suyuqligini harorati $+90\pm 5^0$ S, moylash tizimidagi moy $+100...110^0$ S, havo bilan sovitiladigan dizellar uchun esa moy harorati $+110...120^0$ S oraligidan yuqori bo'ligi kerak. Dizellarda yuqorida ko'rsatilgan haroratni ta'minlashi uchun sovitish tizimi devorlarida qasmoq hosil bo'lmasligi kerak.

Dizelning tirsakli valini aylanishlar sonini oshishi bilan yonilg'ini siklik uzatish vaqti kamayadi, turbonadduv va silindrga kiritiladigan havoni oraliq sovitilishi esa siklik yonilg'i miqdorini oshiradi. Bu sharoitlarda yonilg'i apparaturasining pritsizion juftliklariga ta'sir etuvchi kuchlar oshib ketadi. Chunki yonilg'i purkalishining maksimal bosimi 50,0 mPa gacha oshadi va katta bosim pritsizion juftliklarini resursini kamayishiga olib keladi. Yonilg'i apparaturasini ishlab chiqaruvchi zavodlarda pritsizion juftliklarning resursini oshirish maqsadida geometrik o'lchamlari (konuslik, bochkasimonlik va h.k.)ni og'ishiga qattiq cheklovlar qo'yish bilan bir qatorda pritsizion juftliklarni selektiv yig'ishni tashkil qilingan. Natijada pritsizion juftliklarning yangi zavodda ishlab chiqarilgan holatida tirqishlarni kamaytirish evaziga ularning ish resursini oshirishga erishildi. qatorli nasoslarning plunjer juftliklaridagi tirqish 2 mkm gacha, taqsimlagich tipidagilarda esa 0,6...1,2 mkm gacha kamayishiga erishildi. Ko'p teshikli forsunkalarning purkagichlarining tirqishi

2,5...6 mkm ga teng. Kelajakda zamonaviy texnologiyalarni joriy etish va xsusiyati yaxshilangan konstruksion materiallardan foydalangan holda bu tirqishlarning yanada kichraytirilishi kutilmoqda.

YOTAsining detallarini yeyilishini kamaytirish uchun yonilg'ining mexanik qotishmalardan tozalanganligiga bo'lgan talablar ortib bormoqda. Yonilg'i tarqatish kolonkalari va dizellarni yonilg'i tozalash filtirlari qotishmalardan to'liq tozalaolmaydi, shu sababli kamida 24 soat tindirilgan yonilg'i bilan mashinalarning bakini to'ldirish maqsadga muvafiq.

Traktor, avtomobil, qishloq va suv xo'jaligi mashinalarining dizellari ochiq havoda va keng tezlik hamda yuklanish diapazonlarida foydalaniladi. Shuning uchun yonilg'i ta'minlash apparaturasi kerakli iqtisodiy kursatgichlarni na faqat nominal rejimda va atrof muxitning normal sharoitida ta'minlashi, balki boshqa sharoitlarda ham optimal ishlashini ta'minlash kerak.

Yonilg'i berilishining ko'rsatgichlari (siklik yonilg'i berilishi, bosimi va purkashning davomiyligi, yonilg'i berilish va purkashning ilgarilanma burchaklari) nominal rejim uchun tanlanadi va optimallashtiriladi. Boshqa rejimlarda esa purkash parametrlarini qisman optimallashtirishga erishish, xususan siklik uzatish va haqiqiy yonilg'i berish burchakini avtomatik o'zgartirishni ta'minlash maqsadga muvafiq. Yonilg'i apparaturasi dvigatelning tezlik va yuklanish rejimlariga mos ravishda yonilg'ini siklik berilishini o'zgartirishi kerak. 3-rasmda rostlash stendida olingan yonilg'i nasosining rostlash xarakteristikasi keltirilgan. Bunday S nuqta dvigatelning nominal yonilg'i berish rejimiga to'g'ri keladi. Rostlash jadvallarida har bir markadagi yonilg'i nasosi uchun nominal rejimdagi yonilg'i berilish miqdori hamda bu yonilg'ini berilishidagi kulachokli valning aylanishlar chastotasi beriladi. Nominal rejimdagi siklik uzatishning GOST bo'yicha rostlashdan so'ng jadvaldagi miqdordan farqi $\pm 2 \text{ mm}^3$ dan ko'p bo'lmasligi kerak. Motorsiz (stend yordamida) sinov davrida kulachokli valining aylanishlar sonini o'zgarilish farqi jadvalda ko'rsatlgandan $\pm 5 \text{ min}^{-1}$ dan ko'p bo'lmasligi kerak. Rostlash vaqtida nominal rejimda yonilg'i berilish notekisligini ruxsat etilgan miqdori 3-jadvalda berilgan.

Nominal rejimda seksiyalar bo'yicha yonilg'i berilishini ruxsat etilgan notekisligi.

3-jadval.

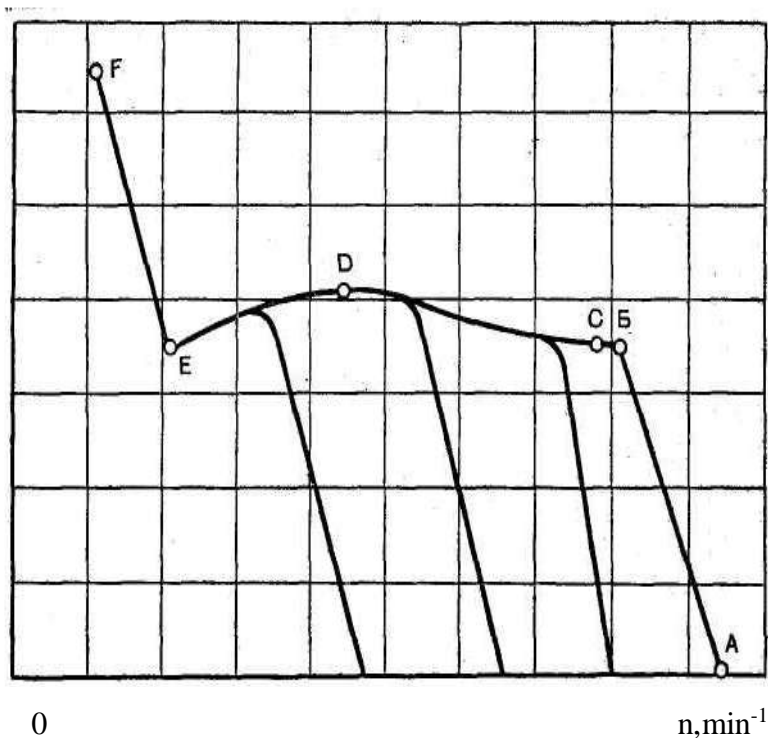
Yonilg'ini notekis berilishi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\delta = (2(V_{yom}^{ax} - V_{yom}^{in}) / (V_{yom}^{ax} + V_{yom}^{in})) \cdot 100\%, \quad (1)$$

Bu yerda: V_{yom}^{ax} va V_{yom}^{in} – maksimal va minimal ish unumi bilan ishlayotgan nasos seksiyalaridan yonilg‘ini hajmiy berilishi.

$$q_y = \frac{G_{yp} \cdot 10^3}{n_y} \cdot \gamma_e, \text{ mg/sikl, mm}^3 \quad (2)$$

Amalda, ko‘p hollarda rostlash sifatini tekshirishga to‘g‘ri keladi. Masalan, yuqori bosimli yonilg‘i nasosni ixtisoslashgan tashkilotda ta‘mirlab, stendda rostlangan bo‘lishi mumkin. Bu nasosni xo‘jalikdagi boshqa stendda tekshirilganda, yuqori bosimli yonilg‘i trubkalari hamda fosunkalarda farq bo‘lganligi sababli, siklik yonilg‘ini berilishi va seksiyalar aro yonilg‘i berilishining notekisligi o‘zgariladi. Bu farqning ruxsat etilgan miqdori 3-jadvalda ko‘rsatilgandan oshmasligi kerak.



3-rasm. Yonilg‘i nasosining rostlash xarakteristikasi.

Yonilg‘i berilishining notekisligi dizel silindrlarini har xil ishlashiga olib keladi va natijada dvigatelning resursini hamda boshqa texnik-iqtisodiy ko‘satgichlarini kamaytiradi.

Dizelga ta‘sir etayotgan yuklanishning kamayishi bilan yonilg‘i apparaturasi shunga mos ravishda siklik yonilg‘i miqdorini kamaytirish kerak. Yonilg‘ini berilish richagini maksimal holatda qo‘zg‘olmas holda saqlanishiga qaramasdan, yonilg‘i berish miqdorini avtomatik ravishda kamaya boshlashidagi kulachokli valning aylanishlar soni (nuqta B) rostlash jadvallarida (3-rasm) keltiriladi. Regulyatorning ishlay boshlashidagi kulachokli valning aylanishlar chastotasi odatda nominal miqdordan 10...20 min⁻¹ yuqori bo‘ladi. A nuqtada nasos seksiyalarining yonilg‘ini siklik

berilishi batamom to‘xtashi kerak. har bir nasos uchun yonilg‘ini siklik berilishini to‘xtash aylanishlar soni berilgan bo‘ladi.

Amalda ekspluatatsiyada bo‘lgan yonilg‘i nasoslarni rostlaganda yonilg‘ining siklik berilishini to‘xtashi hamma forsunkalarda bir hilda bo‘lmasligi mumkin. Buning sababi yonilg‘i nasosi komplektlangan plunjer juftliklaridagi gidravlik zichliklarini har xil bo‘lishidan. har qandek plunjer juftligidan (ma‘lum miqdorda yeyilgan bo‘lsa ham) plunjerning aktiv yo‘lini oshirish bilan, nominal rejimdagi yonilg‘ining kerakli miqdordagi siklik uzatishini hosil qilish mumkin. Aylanishlar sonining oshishi bilan regulyator yonilg‘i nasosining reykasi yordamida barcha plunjerlarni bir hil burchakka burishi sababli, yonilg‘ini batamom tuxtash rejimida yeyilgan plunjer juftliklarida kichik aktiv yo‘l saqlanib qoladi. Chunki nominal rejimdagi siklik yonilg‘i miqdorini ta‘minlash uchun yeyilgan plunjerning aktiv yo‘li oshirilgan edi. Yangi plunjer juftliklari esa aktiv yo‘l kichikroq bo‘lganligi sababli, yonilg‘i berilishini ertaroq to‘xtatadi. Xuddi shunday holat dizelning minimal turg‘un aylanishlar sonida (salt yurish) yonilg‘i berilishini tekshirganda sodir bo‘ladi. Bu ko‘rsatgich dizellarning har xir markalari uchun ishlab chiqaruvchi zavod tomonidan belgilanib, aylanishlar soni $500...800 \text{ min}^{-1}$ lar oraligida bo‘ladi. Bu salt yurish rejimida, kulachokli valning aylanishlar soni $250...400 \text{ min}^{-1}$ ga teng bo‘lganda, yonilg‘i apparaturasi nominal rejimiga nisbatan 15...20% yonilg‘i berilishini ta‘minlash kerak. Bunda nasos seksiyalarini yonilg‘i berilishining notekisligi 3-jadvalda ko‘rsatilgandan katta bo‘lishi ruxsat etilmaydi.

Dizel minimal turg‘un aylanishlar soni rejimida ishlaganda nasosning yeyilgan plunjer juftliklari yonilg‘ini siklik uzatishni ruxsat etilgan miqdordan ancha kamaytiradi hamda siklning davomiyligi oshadi.

Dizelning minimal turg‘un aylanishlar soni rejimida ishlagandagi nasos seksiyalari orasida yonilg‘i berilishining notekisligini rusat etilgan miqdorlari.

4-jadval.

Nazorat	Nasos seksiyalarining soni						
	2	3	4	6	8	10	12
Rostlash, %	20	25	30	35	40	45	55
Tekshirish, %	25	30	35	40	50	60	75

Plunjer jufligidagi tirqish oshib ketsa yonilg'ini plunjer yuqorisidagi to'ldirish qimisdan yonilg'i berishni to'xtatish teshiklari tomonga siqib chiqaradi. Bunda kam yonilg'i berilgan silindrlarda yonmaslik holatlari sodir bo'lishi mumkin va natijada dvigatel qaltirab notekis ishlaydi, yonilg'i sarfi oshadi. Yonish kamerasi, forsunka va klapanlarda qurim hosil bo'lib, forsunkalar purkagichlari kokslanadi.

Agarda yonilg'i nasosini rostlashda ba'zi forsunkalar yonilg'ining berilishini batamom tuxtashi rejimida ham yonilg'i berilishini davom etdirsa, va salt yurish rejimida yonilg'i berilishining notekisligi ruxsat etilgan miqdordan ko'p bo'lsa, unda nasosni yechib unga bir xil gidravlik zichliklarga ega bo'lgan ishga yaroqli plunjer juftliklari bilan komplektlab yig'ish kerak. Nasos seksiyalari orasidagi yonilg'i berilishining notekisligini nominal rejimdan boshqa rejimlarda rostlash taqiqlanadi, chunki bu dizelning nominal rejimidagi yonilg'i berilishining notekisligiga salbiy ta'sir qiladi.

Maksimal burovchi moment rejimida (D nuqta) yonilg'ini ko'paytirib berilishi, burovchi momentning zapasini hosil qilish uchun, nominal rejimga nisbatan 8...25% ga, turbonadduvli dvigatellarda esa undan ham ko'proq bo'lishi kerak. Korrektori mavjud nasosni rostlash jadvallarida maksimal burovchi moment rejimidagi siklik yonilg'i berish miqdori beriladi, ammo nasos seksiyalari bo'yicha yonilg'ining notekis berilishi aytib o'tilmagan. Bunda shu ko'zda tutilganki, agarda nominal rejimda seksiyalar bo'yicha yonilg'i bir tekisda berilsa, unda maksimal burovchi moment rejimida ham avtomatik ravishda ruxsat etilgan notekislikni ta'minlaydi.

Turbonadduvlik dizellarda yonilg'i nasosining kulachokli valini aylanishlar soni maksimal burovchi moment rejimidan pasayganda (YE nuqta) siklik yonilg'i berilishi kamaytiriladi. Aks holda, ortiqcha yuklanishlarda, ya'ni kulachokli valning aylanishlar chastotasi maksimal burovchi moment miqdoridan kamayganda dizel kuchli tutun hosil qiladi. Kulachokli valning aylanishlar soni maksimal burovchi moment rejimidan kamayganda dizelning ishlatilgan gazlari tarkibida tutunni kamaytirish maqsadida siklik yonilg'ini kamaytirish uchun antikorrektor o'rnatiladi.

Yurgazib yuborish rejimida yonilg'ini siklik berilish miqdori (F nuqta) nominal rejimga nisbatan 1,5...2 marta ko'p bo'lib, ekspluatatsiya davrida rostlanmaydi. Taqsimlagich tipidagi nasoslar uchun yurgazib yuborish rejimidagi yonilg'i berilishi, nasos seksiyasini texnik holatini boholavchi me'zon hisoblanadi.

Dizelning har bir silindrini ishlash barqarorligi nasos seksiyalarini sikllar aro yonilg'ini notekis berilishiga bog'liq. Sikllar aro barqaror bo'lmasligi, yonilg'i berilish miqdori bo'yicha hamda maksimal purkash bosimda ketma ket 50 siklni taxlil qilganda 5% dan oshmasligi kerak. Yangi yonilg'i nasoslarda ishlash barqarorligi pritsizion detallarning hamda yuqori bosimli trubkalarni bir xilligi bilan kafolatlanadi. Yonilg'i apparaturasini tamirlash davrida pritsizion

detallarni va yuqori bosimli trubkalarni komplektlashga bo'lgan texnik talablarga diqqat bilan rioya qilmoq talab qilinadi.

Ko'p teshikli purkagichlar yordamida yonish kamerasiga bevosita yonilg'i purkaladigan dizellarda, soplolar teshiklari aro chiqayotgan yonilg'ining miqdorini notekisligi, quvvat va iqtisodiy ko'satgichlarini yomonlashtiradi. Bu ko'rsatgich motor zavodi va yonilg'i apparatura chiqaradigan zavod bilan kelishilgan holda qabul qilinadi. Amalda bu ko'rsatgich 20% dan oshmasligi kerak.

1.3. Yonilg'i ta'minlash apparaturasini konstruksiyasi.

Zamonaviy avtotraktor dvigatellarida yonilg'ini mexanik purkash tizimi qo'llanilib, ularda purkagich soplosidan chiqadigan yonilg'ining turbulizatsiyasi ta'sirida va tarqalayotgan yonilg'i oqimini dizel silindiridagi uyurilma harakatdagi siqilgan havo bilan aralashishi natijasida mayda zarrachali tomchilarga parchalanishi ko'zda tutilgan.

Bu usuldan tashqari yonilg'i purkash ko'rsatgichlarini yaxshilash maqsadida gidravlik bosim orqali kuch impulsi, elektr -gidravlik kuch impulsi effekti va ultrozvuk usullari yordamida yonilg'i purkash usullari bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

hozirgi davrda mexanik tizimning ikki usuli qo'llanilib kelinmoqda; birinchisida qismlar alohida o'rnatilgan bo'lib, unda yuqori bosimli nasos bilan forsunka yuqori bosimli yonilg'i trubkasi orqali bog'langan (4-rasm), ikkinchida esa ular bir agregatga qo'shilgan nasos forsunkali usullar.

Nasos forsunka tizimida yonilg'ining siqish hajmini kichikligi (yuqori bosimli trubkalarni yo'qligi) va haydash traktida bosimni tebranma jarayonlarini yo'qligi sababli deyarli cheklanmagan siqish darajasini va dizelni yuqori sikllik bilan ishlashini ta'minlashi mumkin. Bu tizimning kamchiligi, dvigatel konstruksiyasiga qo'shimcha nasos forsunkalarni harakatlantiruvchi kulachokli valni kiritish bilan konstruksiyaning murakablashishi va har bir nasos forsunkaning sinxron ishlashini ta'minlash uchun rostdlashni qiyinligidan iborat. Shu sababdan nasos forsunkalar cheklangan holda dvigatellarda foydalaniladi, ammo keyingi davrda yonilg'ini purkash bosimlarini oshishiga qo'yilgan talablar ulardan foydalanishga qiziqishni ortishiga olib kelmoqda.

Yonilg'i ta'minlash tizimi tarkibiga past bosimli nasos, filtrlar, rostlagichlar, korrektorlar kabi yordamchi qismlar ham kiradi. Alohida o'rnatilgan yonilg'i ta'minlash tizimlarida past bosimli yonilg'i nasosi yuqori bosimli nasosga o'rnatilib, uning kulachokli validan harakatlanadi. Ba'zi bir YUBYON ning dozatorini yonilg'i bilan yaxshiroq ta'minlash maqsadida uning bosimini oshirish, hamda past bosimli nasosni harakatidan regulyatorning aylanishlar chastotasini rostlanishi bog'liq bo'lganda, yoki past bosimli nasos yordamida purkay boshlash burchagini avtomatik o'zgartiruvchi muftani (taqsimlagich tipidagi YUBYON larida kulachokli shayba korpusini burish)

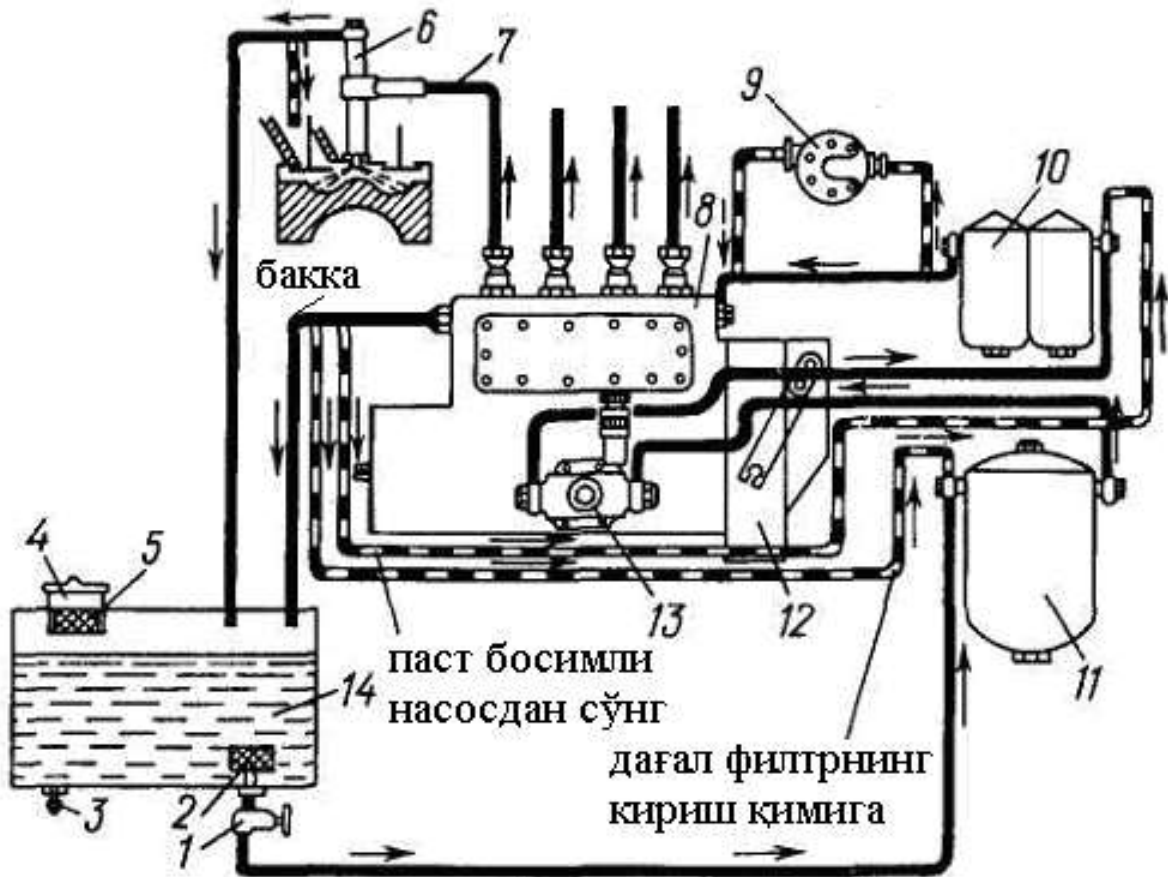
boshqarish uchun rostlovchi sezgir element sifatida foydalanilganda ikkita past bosimli nasosli yonilg'ini ta'minlash tizimi qo'llaniladi. Ulardan birinchisi dvigateldan harakatlanib, yonilg'ini dag'al va mayin filtrlari orasida o'rnatilib, ular orqali tozalangan yonilg'ining YUBYONGa o'tishini ta'minlaydi, ikkinchisi yonilg'ini nasosining validan harakatlanib, mayin filtrdan so'ng o'rnatiladi va dozator, rostlagich, purkalish burchagini o'zgartiruvchilarni ishonchli ishlashi uchun kerakli bosimda yonilg'ini bilan ta'minlaydi. Masalan, O'zbekistonda qo'llanilayotgan "Kammenz" 4 VT-3,9 va 6 VTA-5,9 dvigatellarida o'rnatilgan Bosh firmasining taqsimlagich tipidagi yuqori bosimli yonilg'ini nasoslarida ikkinchi past bosimli nasos nasosning ichida joylashtirilgan. Bunda birinchi past bosimli nasos gaz taqsimlagich validan harakat oladi yoki induvidual elektr yuritgichdan harakatlanadi.

Yonilg'ini apparaturasini pretsizion elementlarining uzoq muddat ishlash qobiliyatini taminlashning asosiy shartlari bu yonilg'ini dvigatelda ishlatilishi uchun yonilg'ini sifatiga qo'yilgan talablariga javob berishi hamda tarkibidan abraziv zarrachalarni, suv va boshqa iflosliklardan tozalash hisoblanadi. Shu sababli yonilg'ini ta'minlash tizimida ko'p pog'onali yonilg'ini tozalash tizimi qo'llaniladi.

Og'ir fraksion tarkiblik yonilg'ilardan foydalanilganda ayniqsa past temperaturalarda dvigatellarni ishonchli yurgazib yuborishni ta'minlash maqsadida havo va yonilg'ini qizdirish uchun elektrik tizimi qo'llaniladi.

Alohida o'rnatilgan yonilg'ini ta'minlash tizimida ikki tipdagi-berk va sirkulyatsiya qiluvchi yonilg'ini sxemalari qo'llaniladi. Berk sxemada yuqori bosimli yonilg'ini nasosiga uning ish unumiga (siklik yonilg'ini berishga) mos miqdorda yonilg'ini uzatiladi va bunda YUBYONDan yonilg'ini qaytish liniyasi bo'lmaydi. Sirkulyatsiya qiluvchi sxemada esa yonilg'ini keraklidan ko'proq berilib, YUBYONDan ortiqcha yonilg'ini past bosimli nasosga yoki yonilg'ini bakiga qaytariladi.

Berk sxemaning afzalligi filtrlar orqali yonilg'ini kam o'tishi natijasida ularning ish muddatini oshishida va kichikroq ish unumiga ega bo'lgan past boimli nasosni qo'llashda. Ammo bu sxemada YUBYONni ta'minlash tizimidan havoni chiqarib yuborish imkoni yo'q va yonilg'ining sirkulyatsiyasi bo'lmaganligi sababli nasosni sovitilishi yetarli bo'lmaydi. Bu kamchiliklar yonilg'ini berilish jarayonining stabilligini (past bosimli yonilg'ini nasosini ishochli ishlashiga yuqori talab qo'yiladi) yomonlashtirganligi sababli bu sxema qo'llanilmaydi. qo'llanilayotgan avtotraktor dvigatellaridagi yonilg'ini ta'minlash tizimida past bosimli nasos va mayin filtrlardan yonilg'ini sirkulyatsiyasi yonilg'ini sarfiga nisbatan 1,2...3,0 barobar ko'p.



4-rasm. Yonilg'i ta'minlash tizimining sxemasi.

1-kran; 2-setkali filtr; 3- to'kuvchi kran; 4,5-bakka yonilg'i quyuvchi teshik va uning filtri; 6-forsunka; 7-yuqori bosimli truka; 8-yuqori bosimli nasos; 9-qo'shimcha past bosimli nasos; 10-yonilg'ini mayin tozalash filtri; 11-yonilg'ini dag'al tozalash filtri; 12-regulyator (rostlagich); 13-past bosimli nasos (pompa); 14-yonilg'i baki.

Yonilg'i ta'minlash tizimiga texnik xizmat ko'rsatishni kamaytirish va ish muddatini oshirish maqsadida ular moy yoki dizel yonilg'isi bilan moylanadi. Moy bilan moylanganda nasosning yuqori ta'minlash qismi uning karteridan ajratilgan bo'lishi kerak, nasos dizel yonilg'isi bilan moylanganda YUBYON dvigatel karteridan ajratilgan bo'lishi kerak.

Tizimda forsunkalarning drenaj hajmlaridan yonilg'i bakiga va ba'zilarida past bosimli nasosning so'rish qismiga qaytaradigan trubkalar mavjud (4-rasm). Nasosning plunjer juftligini yonilg'i bilan ta'minlash va yonilg'i berilishini to'xtatish hajmlaridan ortiqcha yonilg'ini chiqarish hamda plunjer ustida kerakli bosimni ushlab turishni ta'minlash uchun reduksion klapanidan foydalaniladi.

Yuqori bosimli yonilg'i nasoslar plunjerlar soni bo'yicha ikki tipga: ko'p plunjerli qatorli (har bir silindrga alohida bittadan plunjer to'g'ri keladi) va taqsimlagich -bir yoki bir nechta

plunjerlar dvigatelning barcha silindrlar gruppasiga xizmat qiladigan, sikllari oshirilgan va yonilg'ı taqsimlagichi mavjud bo'lgan tiplarga ajraladi.

Ko'p plunjerlik nasoslar bir qatorli, V-simon va baraban tiplarida bo'lishi mumkin. Avtotraktor dvigatellarida qatorli nasoslar keng tarqalgan. haydash seksiyalari aylana bo'yicha joylashgan baraban tipidagi nasoslarda plunjer qiyshiq o'rnatilgan shayba yoki yonida (toresida) joylashgan kulachokli profildan harakatlanadi va ular nisbatan kam qo'llaniladi. V-simon nasoslarni konstruksiyasi murakab va narxi yuqori. Ularnin asosiy afzalligi uzunligi bo'yicha kam joy egallashida.

Xorijiy firmalar va Rossiya zavodlarida yonilg'ı bosimini yanada oshirish zaruriyati bo'lganligi sababli 1960 yillirdan boshlab "kompakt" nomlangan bikr korpuslar konstuksiyalari yaratildi. Bu tipdagi nasoslarda blok tipidagi haydash klapanlari seksiyalarning shtuserlarida o'rnatilgan. Yonilg'ini miqdoran bir xil berilishini plunjer juftligi seksiyasi korpusini flanets bilan birgalikda burish yordamida erishiladi, silindrlar bo'yicha yonilg'ı berilishini boshlash burchaklarini tartibini rostlash tolkatellar yordamida bajariladi.

Taqsimlagich tipidagi YUBYONlarida ikki farqli prinsipial sxemalar mavjud. Birinchi sxemada plunjerning yonilg'ı haydash elementi nasos va taqsimlagich funksiyasini bajaradi, ya'ni dvigatelni ishlash tartibi bo'yicha silindrlardagi forsunkalarni nasosning plujer yuqorisidagi hajm bilan ma'lum tartibda bog'laydi. Ikkinchi sxemada taqsimlagich alohida element sifatida bajarilib, u nasos vali bilan kinematik ulangan bo'ladi. Aksariyat taqsimlagichlar silindrik aylanuvchi zolotnik ko'rinishida bo'ladi.

Taqsimlagich tipidagi YUBYONlari ikki asosiy plunjerlik (ko'pincha bir plunjerlik) va rotorlik guruhlariga bo'linadi.

Bosim hosil qilish bo'yicha: -yonilg'ı plunjerdan yuqori bosimli trubkalar orqali forsunkaga uzatilib, bevosita ta'sir etuvchi YUBYON lar, hamda akkumulyator (plunjen dastlab yonilg'ini akkumulyatorga, so'ng akkumulyatordan forsunkaga beradi) tiplariga bo'ladi. Yonilg'ı bosimini akkumulyator tizimi ikki variantda bajarilishi mumkin: birinchisi, katta hajmga ega bo'lgan akkumulyatorli, bunda yonilg'ı bitta yoki bir nechta plunjerlardan rezervuar hajmiga haydalib, undan haydovchi plunjer bilan sixron ishlovchi boshqaruvlik yopiq forsunkalarga yo'naltiriladi. Bunda plunjerni harakatini boshlanishida yonilg'ı akkumulyatorga kiritiladi, so'ng akumulyatorda kerakli miqdorda energiya yig'ilgandan so'ng plujer orasidagi hajm forsunka bilan bog'lanadi. Bunda yonilg'ini berila boshlanishida yonilg'ı akkumulyator va forsunkaga beriladi, so'ng plunjerning tezligi sekinlashi bilan yonilg'ini berilish intensivligi akkumulyator energiyasi yordamida ta'minlanadi. Akkumulyatorli tizimning afzalligi bu dizelning ishlash rejimining keng diapazonida yonilg'ı ta'minlash jarayoning ko'ratgichlarni yaxshilinishidan iborat. Ammo bu tizim konstruksiyasining murakabligi ularni avtotraktor dvigatellarida qo'llanilishiga to'siq bo'lmoqda.

Dvigatel har xil rejimda ishlaganda purkalish jarayonining ko'rsatgichlarini yaxshilashni plunjerlarning elastik (prujina orqalik, gidravlik, gaz yordamida va havogidravliklar orqalik) harakatlanishi yo'li bilan ta'minlash mumkin. Ammo ularning konstruksiyalarini murakablighi sababli keng qo'llanilmaydi.

Avtotraktor dvigatellarining aksariyatida yuqori bosimli yonilg'ich nasoslarida kulachokli mexanizmli birk mexanik harakatlantirish qo'llaniladi. V-simon nasoslarda harakatlantirishni ikki varianti majud. Birinchisida bitta kulachok chap va o'ng blokda plunjerlarni harakatlantiradi. Bunda nasos kallaklarining bir biriga nisbatan og'ish burchagi V-simon dvigatelning silindrlarini og'ish burchagiga teng bo'lishi kerak. Bu talab nasoslarni silindrlari har xil burchakda joylashgan dvigatellar turkumida unifikatsiya qilishga yo'l qo'ymaydi, albatta bu salbiy holdir. Ikkinchi sxemada har bir plunjer qatorini o'zining alohida kulachoki harakatlantiradi. Bunda nasos uzunligi bir muncha ortadi, ammo nasos korpuslarini unifikatsiyalashga erishiladi.

Taqsimlagich tipidagi nasoslarning mexanikoviyl kulachokli harakatlantiruvchi qismi uch tipda: birinchisi plunjerli, tashqi profillik kulachokli; ikkinchisi ichki silindrik profillik rotorli; uchinchisi plunjerli, yon toretsdagi kulachok profillik bo'ladi. Ikkinchi va uchinchi tipdagi kulachokli harakatlantiruvchilarda dvigatelning ish rejimiga mos ravishda yonilg'ichni purkay boshlash burchagini o'zgartirish mumkin. Bu kulachokli shaybani yoki traversani ikkinchi past bosimli nasos bosimini porshenga ta'sir qilish yordamida burish yo'li bilan erishiladi. Ikkinchi past bosimli nasosning bosimi aylanishlar chastotasiga mos ravishda o'zgartirilishi sababli silindrga yonilg'ichni purkalish burchagi ham shunga nisbatan avtomatik ravishda o'zgartiriladi.

Aksaryat avtotraktor dvigatellarining YUBYON larida plujer usti hajmini to'liq to'ldirish va yonilg'ichni berilish miqdorini chiqarish teshigini ulash yordamida amalda o'zgartirish keng tarqalgan. Ba'zi taqsimlagich (rotor) tipidagi nasoslarda yonilg'ichni berilish miqdori plujer usti hajmini to'ldirish darajasi bilan o'zgartirish qo'llaniladi.

Plujer usti hajmini to'liq to'ldirish tizimidagi nasoslarda yonilg'ichni berilish miqdori plujer usti hajmini to'ldirish darajasi plunjerni yonilg'ichni kiritish tizimidagi sharoitlarini (filtrni ifloslanishi, bosimni qisman kamayishi) o'zgarishlariga kam sezgir. Yonilg'ichni berilish miqdori plujer usti hajmini to'ldirish darajasi bilan o'zgartiriladigan usulda siklik yonilg'ichni berilishiga drossel oldidagi bosim darajasi katta ta'sir qiladi. Bu ta'sir yonilg'ichni filtrlarning ifloslanishi, hamda yonilg'ichni ta'minlash tizimida sikl ichidagi bosim tebranishlariga bog'liq. Shu sababdan yonilg'ichni berilish miqdori plujer usti hajmini to'ldirish darajasi bilan o'zgartirish usuli qo'llanilganda yonilg'ichni soatbay sarfini nostabillighi bilan ishlaydi.

Yonilg'ichni miqdorini chiqarish teshigiga ulash va kirishdagi drossellashlar usullarida yonilg'ichni siklik kamayishi bilan purkala boshlash burchagi kamayadi. Bunde o'z o'zidan purkay boshlash burchagini karrektirovkalanishi ijobiy hol hisoblanib, bunda qisman yuklanishlarda

induksiya davrini kamayishiga va natijada tejamkor ishlashiga ijobiy ta'sir qilgan holda dvigatelning bikir ishlashini kamaytiradi.

Purkash xarakteristikasini vujudga keltirish nuqtai nazardan, dozalash tizimida yonilg'ini berilish oxirida yonilg'ini chikarish teshigiga ulash yo'li bilan yonilg'i berilishini to'xtatish (otsechka qilish) afzal hisoblanadi, chunki bunda bosimni kerakli o'zgarishi ta'minlanib kiska forsirlangan (plunjerning shiddatli harakatlanish zonasidan foydalanish natijasida) purkashni ta'minlaydi.

Yonilg'i berilishi siklini boshlanishi plunjer ustini to'ldirish va oxirida yonilg'ini chikarish teshigiga ulash yo'li bilan yonilg'i berilishini to'xtatish (otsechka) tirqishini ochilishilari plunjerning ishchi yo'lida amalga oshiriladi. Bu geometrik aktiv yo'lning boshlanishigacha plunjerning kerakli tezlikda harakatlanishini, yonilg'i haydash bosimining oshishini va otsechka qilinganda tirqishni ochilishi natijasida yonilg'ining berilishi oxirida bosimni tez kamayishini ta'minlaydi.

Shu bilan bir qatorda bu traditsion yonilg'i berilish siklida kamchiliklar ham mavjud. Plunjerning harakati vaqtida yonilg'i to'ldirish tirqishini yopilishida abraziv bilan ifloslangan yonilg'i vtulka bilan plunjer tirqishi orasida tiqilib gidroerozion yeyilishiga olib keladi.

Ekspluatatsiya davrida yeyilgan plunjer juftliklarini taxlili shuni ko'satadiki, to'ldirish tirqishlari atrofidagi yeyilish 12...18 mkm ga, otsechnoy teshik atrofida esa 2...5 mkm ga teng. Vtulka bilan plunjerning yuzalarini to'ldirish teshiklari atrofida ko'p yeyilishi ayniqsa yurgazib yuborish rejimida yonilg'i berilish miqdorini, hamda nasosning ish muddatini kamaytiradi. Bu taqsimlagich tipidagi nasoslarda ko'proq mavjud bo'ladi, chunki ularda harakatlantiruvchi valning bir aylanishida plunjer bir nechta ishchi yo'lni bajaradi. Shu sababli taqsimlagich tipidagi nasoslardan foydalanilganda yonilg'ini filtrlash tizimiga yuqori talablar qo'yiladi.

Avto traktor dvigatellaridagi yonilg'i nasoslarining plunjerlarini aktiv yo'li 1,0...5,0 mm (eng katta yo'l yurgazib yuborish rejimiga to'g'ri keladi), plunjerning umumiy yo'li esa 6...15 mm ni tashkil qiladi. Bundan ko'rinib turibdiki, plunjerning 15...30% yo'ligina yonilg'i haydashda foydalaniladi va aktiv geometrik yo'l deyiladi.

Traditsion qatorli nasoslarga nisbatan taqsimlagich tipidagi YUBYON larining asosiy afzalligi, ularning detalarining soni va massasini kamligi (1,5...2 marta) va gabarit o'lchamlarining kichikligi (1,5...2,5 marta) dan iborat. Taqsimlagich tipidagi nasoslar konstruksiyasida avtomatik tizimlarini qo'llash osonroq, masalan aksaryat nasos konstruksiyasida yonilg'ini purkay boshlashni avtomatik rostlagichi nasosning ichida joylashtirilgan. Bundan tashqari bu tipdagi nasoslarda nisbatan oddiy mexanikaviy rostlagichlarning konstruksiyasini qo'llash, nasosni har xil tipdagi (tezlik xarakteristikasini to'g'ri va teskari korrektirlash, qovishqoqlik bo'yicha va yuqori korrektirlash va h.k.) korrektirlash tizimlarini qo'llashni qulayligi, hamda yonilg'i berilishini

bevosita boshqarishda elektrik va elektron rostlagichlarni joriy etish mumkin. Taqsimlagich tipidagi nasoslarda bitta plunjer bo'lganli sababli ularda dizelning barcha silindrlariga yonilg'i berilishida bitta haydash klapani mavjud va bu nasosning stabilligi va yonilg'ini notekis berilishini kamaytiradi. Bu nasoslarning o'lchamlari kichik bo'lganligi sababli ularning korpuslari va kulachokli harakatlantiruvchi detallarini bikirligi yuqori.

Taqsimlagich nasoslarining konstruksiyalari va ishlab chiqarish texnologiyasini (taqsimlagich nasoslarining ba'zi elementlari qatorli nasoslarga nisbatan aniqroq tayyorlanishi talab qiladi) uzluksiz takomillashtirilishi natijasida ularni ishlab chiqarish ortib bormoqda. hozirgi davrda rivojlangan xorij davlatlardagi ishlab chiqariladigan yengil va yengil yuk avtomobillarining 85% dan ko'prog'i hamda qishloq xo'jaligi traktorlarining 60% da, og'ir yuk avtomobillarining 35% da taqsimlagich tipidagi nasoslar qo'llanilmoqda. Bu ko'rsatgich Rossiya traktor va kombaynlar dvigatellarida 35% ga teng.

Forsunkalarning tiplari. Avto traktor dvigatellarida yopiq klapan soplolik forsunkalar keng tarqalgan. Bular yonilg'ini bevosita yonish kamerasiga purkaydigan ko'p teshikli (shtiftsiz) hamda oldkamerali va uyurilma yonish kameralik dvigatellar uchun shtiftli forsunkalar qo'llaniladi. Shtiftli forsunkalarda ignasimon konusli berkitish klapanlari qo'llaniladi. Gidravlik (tiqinlik) berkitish usuli qo'llanilganda purkagich ninasining resursini va bosimini oshirishi natijasida yonilg'i berilishining shiddatini oshiradi, shu sababli bu tipdagi forsunkalar konstruksiyasini takomillashtirish ustida ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

Ko'p teshikli purkagichlarda purkash teshiklari berkituvchi konusda joylashib, aralashmani sifatli tayyorlanishini ta'minlash maqsadida kerakli joyda joylashtirish imkonini beradi. hozirgi davrda purkagich ninasi tagidagi markaziy kanal orqali soplo teshiklariga yonilg'i boradi. Yetakchi firmalar tomonidan kichik konstruksiyadagi forsunkalar ishlab chiqarilmoqda.

Davlat standartining talabi bo'yicha silindrlararo forsunkadan purkay boshlash bosimining farqining ruxsat etilgan miqdori 4% dan oshmasligi kerak. Kelajakda bu miqdor 2% dan oshmasligiga erishish rejalashtirilmoqda. Purkash ko'satgichlarini bir xilligini ta'minlash uchun forsunka konstruksiyasida purkagich ninasining ko'tarilishi masofasi qattiq reglamentlangan bo'ladi (Rossiyada ishlab chiqariladigan forsunkalarda ruxsat etilgan aniqlik 0,07 mm gacha, boshqa xorij davlatlarnikida esa 0,03 mm gacha ruxsat etiladi). Shu bilan bir qatorda purkagichning effektiv yonilg'i o'tkazish tirqishiga qattiq talab qo'yiladi, ya'ni bu ko'satgichni nominal miqdordan ruxsat etilgan farqi $\pm 6\%$ dan ko'p bo'lmasligi va kelajakda $\pm 2\%$ gacha yetkazish ko'zda tutilmoqda.

Rostlagichlar tiplari.

Avtotraktor dvigatellarida bevosita ta'sir etuvchi mexanik rostlagichlar keng qo'llaniladi. Bevosita ta'sir etuvchi rostlagichlarda sezgir elementdan impulslar bevosita nasosning yonilg'i miqdorini boshqarish tizimiga (reyka yoki dozatorga) ta'sir qiladi. Ba'zi hollarda rostlagichning

sezgir elementini impulsi bevosita nasosning yonilg‘i miqdorini boshqarish tizimiga ta’siri yetarli bo‘lmasa, unda ularning orasida impuls kuchaytirgich, ya’ni servomotor o‘rnatiladi. Bu tipdagi regulyatorlar bevosita nasosning yonilg‘i miqdorini boshqarish tizimiga ta’sir etmaydigan tipiga kiradi.

Dvigatelning tezlik rejimini qamrashi bo‘yicha regulyatorlar barcha rejimli, ko‘p va ikki (minimal va maksimal aylanishlar sonida avtomatik boshqarishni ta’minlovchi) rejimlilarga bo‘linadi. Regulyatorni sezgir organini ishlash prinsipi bo‘yicha; markazdan qochma mexanikoviyl sezgir elementlik, gidravlik va elektrik tiplarga bo‘linadi. Avto avtotraktor dvigatellari regulyatorlarida sezgir boshqaruv elementidan tashqari funksional tizimi bo‘lgan yonilg‘ini berish korrektori va yurgazib yuborish boyitgichilari mavjud.

Rostlagichlar tarkibiga yonilg‘ini purkay boshlash burchagini avtomatik ravishda dvigatelning ish rejimiga mos ravishda o‘zgartirish hamda dvigatelning avariya situatsiyalarida himoya qilish qurilmalari ham kiradi. qatorli nasoslarda yonilg‘ini purkay boshlash burchagini o‘zgariruvchi avtomatlar alohida qisim sifatida nasos valiga yoki harakatlantiruvchi shesternyaga o‘rnatiladi, ammo bu dvigatellar YUBYONning konstruksiyasini murakablashtiradi. Taqsimlagich tipidagi yonilg‘i nasoslarining ichiga o‘rnatilgan kichik o‘lchamlik nisbatan sodda qurilma yordamida avtomatik ravishda yonilg‘ini purkay boshlash burchagini o‘zgartirish mumkin. Bu taqsimlagich tipidagi nasoslarning afzalligi hisoblanadi. Yonilg‘ini purkay boshlash burchagini avtomatik ravishda o‘zgartiruvchi qurilmalar mexanikoviyl, gidravlik va elektromexanik tipida bo‘lishi mumkin.

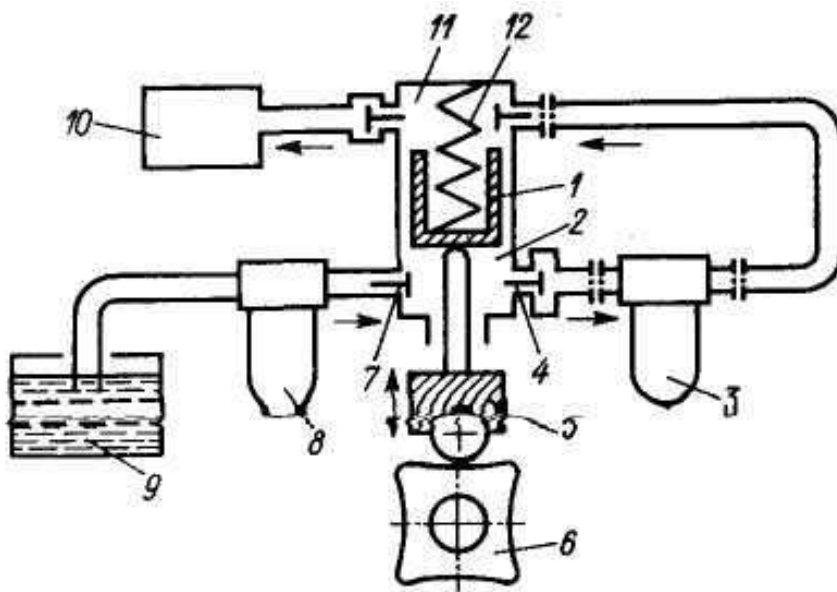
Dvigatellarni himoya qilish qurilmalari avariya situatsiyalarida (dizelning moy tizimidagi bosimining kamayishi, sovitish tizimidagi yuqori harorat, ishlatilgan gazlarnin haroratini ruxsat etilgan miqdordan oshishi va h.k. Masalan “Magnum 8940” traktorida) avtomatik ravishda yonilg‘i berilishini to‘xtatadi, natijada dvigatel avariya shikastlanishdan saqlanib to‘xtaydi. Bundan tashqari avtomobillarda qo‘llaniladigan dizellarda shafyor tomonidan zudlik bilan yonilg‘ini berilishini to‘xtatish imkoniga ega bo‘lgan qurilma mavjud.

Past bosimli nasoslarning tiplari.

Avtotraktor dvigatellarida porshenli va diafragmali mexanikoviyl hamda rotatsion (shesternyali yoki rotor-parrakli) past bosimli nasoslar qo‘llaniladi. Oxirgi vaqtlarda elektr kuchidan foydalaniladigan diafragmali nasoslar (masalan, Respublikamizda foydalanilayotgan 4 VTA-3,9, 6 VTA-5.9 “Kammenz” dvigatellarida) ham qo‘llanilmoqda.

Eng ko‘p tarqalgan nasoslar bu porshenning yo‘li avtomatik ravishda o‘zgariladigan past bosimli nasoslar hisoblanadi. Bu nasoslarda porshenning ishchi (yonilg‘ini haydash) yo‘li prujinani kuchi va yonilg‘i bosimlari ta’sir farqidan sodir bo‘ladi. Bu harakatda ishchi hajm yonilg‘i bilan to‘ladi va u eksentrikli kulachok holatiga bog‘liq holda mayin filtr hamda YUBYON ga

yo‘naltiriladi. Odatda past bosimli nasoslar yonilg‘i ta‘minlash tizimidan havoni chiqarib yuborish uchun qo‘ldan harakatlanadigan nasos bilan jihozlanadi. Porshenli nasoslarning afzalligi, dvigatelning past tezlik rejimlarida ham yonilg‘i uzatish koeffitsiyentini yuqoriligida hada boshqa nasoslarga nisbatan detallarini yeyilishi ush unumiga kamroq ta‘sir etishida. har xil yonilg‘ida ishlaydigan dvigatellarning past bosimli yonilg‘i nasoslarida pritsizion porshenli pompalar qo‘llaniladi. Diafragma pompalarda odatda kiritish va chiqarish hajmlardagi bosimlarning farqi uncha katta bo‘lmaydi, ular ikki



5-rasm. Ikki pog‘anali (pompa) past bosimli nasos.

1-porshen; 2-birinchi pog‘ananing haydash hajmi; 3-mayin tozalash filtr; 4-haydash klapani; 5-turtkich; 6-kulachok; 7-so‘rish klapani; 8-dag‘al filtr; 9-yonilg‘i baki; 10-yuqori bosimli nasos; 11-ikkinchi pog‘ananing haydash hajmi; 12-prujina.

bosqichli past bosimli nasoslarning birinchi pog‘onasida (yonilg‘ini ishonchli ravishda mayin filtdan o‘tkazish uchun) foydalaniladi. Ikki bosqichli yonilg‘i berish tizimida ikkinchi bosqichida rotatsion (shesternyali yoki rotor-parrakli) nasoslar (yuqorida keltirilgan “Kammenz” dvigatellarida) qo‘llaniladi. Shesternyali nasoslarning kamchiligi dvigatel kichik tezlik rejimida ishlaganida yonilg‘i berilishini kamayib ketishidan (o‘q bo‘ylab va radial tirqilar orqali yonilg‘ini sizib o‘tishi natijasida) iborat. Rotor-parrakli past bosimli nasoslarda bu kachilik shesternyali nasoslarga nisbatan kamroq. Ikkita past bosimli nasos o‘rniga ikki tomonlama ishlaydigan bitta porshenli nasosdan foydalanish ham mumkin (5-rasm).

Yonilg‘i filtrlarning turlari.

Yonilg‘i ta‘minlash apparaturasining resursi ko‘p jihatdan filtrlar tizimining sifatli ishlashiga bog‘liq. Avtotraktor dizellarida foydalaniladigan filtrlarning tozalash darajasi 0,9...0,95 dan kam bo‘lmasligi kerak. Eksploatatsiya davrida tozalash sifati taqsimlagich nasoslarda

tozalangan yonilg‘i tarkibida iflosliklar o‘lchamlari 3...5 mkm, qatorli nasoslarda 7...9 mkm dan katta bo‘lmasligi talab qilinadi. Kelajakda yonilg‘ini tozaligiga talab bundan ham yuqori bo‘lishi ko‘zda tutilmoqda.

Dvigatelning yonilg‘i ta‘minlash tizimida to‘rt guruhdagi filtrlar qo‘llaniladi:

1) Bakda joylashgan yonilg‘ini quyish hamda chiqish joylaridagi katta mexanik zarrachalardan tozalash uchun latun setkali filtrlar.

2) Yonilg‘ining dag‘al tozalash filtri.

3) Yonilg‘ining mayin tozalash filtri.

4) Forsunkada o‘rnatilgan filtr.

Yonilg‘ini dag‘al filtri 20...40 mkm dan katta bo‘lgan mexanik zarrachalarni hamda suvni ushlab qolib, o‘zida saqlab qolish uchun xizmat qiladi. Odatda bu filtr bak bilan past bosimli nasos orasida o‘rnatilib, qisman nasosni yeyilishidan saqlaydi. Bu tipdagi filtrlar kichik gidravlik qarshilikga ega bo‘lishi hamda zarrachalar va suvni cho‘kishi uchun yetarli darajadagi hajmga ega bo‘lishi talab qilinadi. Ularning hajmi katta bo‘lsa yonilg‘i ko‘proq muddatda tinadi va tozlash sifati yaxshilanadi. hozirgi davrda asosan ikki tipdagi dag‘al filtrlar qo‘llaniladi: 1) plastina yoki simli filtrlochi elementlar tirqishlaridan sizib o‘tish natijasida yonilg‘ini filtrlanishi. 2) Inersion-tindirgichli (bunda filtr korpusiga kelayotgan yonilg‘ini yo‘nalishi va tezligini o‘zgartirish yo‘li bilan zarrachalar va suv ajratiladi). Dag‘al filtrlarning ko‘rsatgichlari 5-jadvalda keltirilgan.

Mayin filtrlar deyarli butunlay yonilg‘idan mexanik zarrachalarni tozalaydi. Ular bir yoki ikki pog‘anali bo‘lishi mumkin. Ikki pog‘anali filtrlar yonilg‘ini ishonchliroq tozalanishiga erishish mumkin. Mayin filtrlarda filtrlash elementi sifatida silikat va metalik keramika, paxta tolasidan tayyorlangan ip, maxsus filtrlovchi qog‘oz va h.k. materiallardan foydalaniladi. Oxirgi vaqtlarda yuqori tozalash effektivlika, tayyorlanishi orzon, katta ish muddatiga ega bo‘lgan maxsus qog‘oz filtrlardan keng qo‘llanilmoqda. Mayin filtrlarning ko‘rsatgichlari 5-jadvalda keltirilgan.

Dag‘al filtrlarning ko‘rsatgichlari

5-jadval.

Filtrlarning tiplari	Stakanini ichki hajmi, l	Tindirgich sig‘imini hajmi, l	O‘tkazuchanlik qobiliyati, l/soat	Bosim farqi, kPa	Stakanning tashqi diametri, mm
FG-10	0,30	0,1	10	0,68	70
FG-25	0,75	0,2	25	1,36	96
FG-75	1,50	0,4	75	5,44	120

Mayin filtrlarning tozalash sifat ko‘rsatgichlariga qo‘yiladigan talablar.

Forsunkada joylashtirilgan filtrlar.

Forsunkada joylashtirilgan filtrlar YUBYON va yuqori bosimli trubkalardagi texnologik zarrachalar ta'sirida purkagichining yeyilishdan saqlash va ish muddatini oshirish uchun xizmat qiladi. Asosan setkali va tirqishli tipidagi forsunka filtrlari qo'llaniladi. Bu filtrlar ko'pincha forsunkaning yonilg'i kirish shtuserida joylashtiriladi.

1.4. Yonilg'i berish apparaturasining ishlashi.

Barcha qatorli yonilg'i nasoslarning seksiyasini plunjeri pastki cheka nuqtadan yuqoriga harakatlanganda, nasos kabi yonilg'ini siqib chiqarib, haydash klapani, yuqori bosimli trubkalar va forsunka orqali dizel silindriga uzatadi. Bu harakatlanishda plunjer qirrasini vtulkaning to'ldirish teshigini berkitishi bilan haydash klapaniga yonilg'ini berilishi boshlanadi. Bu vaqtda plunjer passtki cheka nuqtadan ancha uzoqlashib, kerakli yonilg'i purkash xarakteristikasini ta'minlaydigan tezlikka ega bo'ladi. Nasos vali kulachogining profilini tanlash yo'li bilan, silindrga bevosita yonilg'i purkaladigan dizellarda keng tarqalgan ikki fazalik yoki pog'onali yonilg'i purkalishiga erishish mumkin. Plunjer yordamida yonilg'ini berilishi, plunjerning vintsimon o'yiqlikni qirrasini plujer vtulkasidagi chiqarish teshigini ochmaguncha davom etadi. Bundan so'ng plunjer yuqoriga harakatlanishiga qaramasdan yonilg'i berilishi to'xtaydi, chunki undagi o'q bo'ylab teshilgan teshik orqali yonilg'i berilishini to'xtatish hajmiga (otsechnoy hajmga) o'tadi, so'ng chiqarish teshigiga o'tib va haydash klapani orqali yuqori bosimli trubkalarga berilmaydi.

Plunjer pastdan yuqoriga harakatlanganda vtulkaning to'ldirish teshigini berkitishi holatidan chiqarish teshigini ochilishigacha bo'lgan yo'lga plunjerning aktiv yo'li deyiladi. Aktiv yo'l dvigatelning yuklanishiga nisbatan o'zgaruvchan bo'ladi va bu o'zgarish plunjerning vertikal o'qi bo'yicha reyka yordamida burish yo'li bilan regulyator yordamida bajariladi. Shu aktiv yo'ldagi kulachokli valning burilish burchakiga purkashning geometrik davomiyligi deyiladi. Aytib o'tish lozimki, yonilg'ini hayday boshlanishi nasos seksiyasining plunjeri kiritish teshigini yopilishidan boshlanadi va bu barcha rejimlarda o'zgarmas bo'ladi. Yonilg'ini berilishini to'xtashi esa vintsimon o'yiqlikni qirrasini chiqarish teshigini ochishi bilan tugaydi, demak yonilg'i berilishini to'xtashi dvigatel ish rejimiga bog'liq.

Yonilg'i purkalishining haqiqiy davomiyligi geometrik davomiylikdan farq qiladi. Yonilg'ini ko'p miqdorda siklik berilishi va nasosning kulachokli valini yuqori aylanishlar chastotasida plunjerning to'ldirish teshigini berkitmasdan oldinroq yonilg'i nasos shtuseriga berila boshlaydi. Chunki plunjerning katta tezligida yonilg'i kiritish teshigidan chiqib ketishga ulgurmaydi, natijada yonilg'i na faqat kiritish teshigi balki nasos shtuseri tomonga ham siqib

chiqariladi. Nasos seksiyasi bu rejimda ishlaganda yonilg'ining haqiqiy berilishini tugashi ham geometrik davomiyligi ko'rsatgichdan farq qiladi. Bunda yonilg'ining haqiqiy berilishini tugashi kulachokli valning kechroq burilishiga to'g'ri keladi (yonilg'i purkalash davomiyligi ortadi), chunki vtulkaning yonilg'ini berilishini vintsimon o'yiqlik qirrasini chiqarish teshigini ochila boshlash paytida yonilg'ining oqib o'tish tirqishi kichik bo'lib, plunjer ustidagi yonilg'i bosimi birdaniga pasaymaydi, natijada yonilg'i purkalash davomiyligi ortadi.

Kulachokli valning aylanishlar chastotasi oshishi bilan, yonilg'i berish koeffitsiyenti ko'payadi, bunda yonilg'i sarfi ko'payganligi sababli, sikllar orasida plunjer ustidagi hajmi past bosimli yonilg'i nasosi yordamida kafolatli to'lishi taminlanishi talab qilinadi. Aks holda forsunka orqali silindrga yonilg'ining siklik berilish miqdori kamayadi. Bir siklda yonilg'i berilishining haqiqiy hajmini, plunjerning geometrik aktiv yo'lga teng bo'lgan hisobiy hajmi nisbatiga yonilg'i berish koeffitsiyenti deyiladi. Kulachokli valning aylanishlar sonining kamayishi bilan yonilg'i berish koeffitsiyenti kamayib, birga teng bo'lishi mumkin, zichligi kam (yeyilgan) plunjerlarda esa yonilg'ining miqdori bundan ham kamayib ketishi mumkin. Bunda yonilg'ining purkala boshlash burchagi o'zgaradi.

7-§. Dizel yonilg'i nasosini dvigatelga to'g'ri o'rnatilganligini tekshirish

Yonilg'i nasosini dizelga o'rnatishdan avval uni obdon tekshirib ko'rish va shundan keyingina ma'lum tartib asosida dvigatelga o'rnatish talab etiladi. Nasos dvigatelga o'rnatilganidan keyin uni to'g'ri o'rnatilganligini tekshirib ko'riladi. Bu ish yonilg'i berilishining ilgarilash burchagini tekshirish va talab qilingan taqdirda rostlash bilan yakunlanadi.

9. GLOSSARIY

Absolyut harorat – molekullarning o'rtacha kinetik energiyasining mezonidir.

Avtomobil – relesiz yo'ldan yurib odamlarni, yuklarni yoki o'ziga o'rnatilgan maxsus yuklarni tashiydigan o'zi yurar mashina.

Avtopoyezd – yuk avtomobiliga ulangan pritseplardan iborat yuk tashish vositasi.

Akkumulyator – o'zgarmas tok berilganda (zaryadlanganda) elektr energiyasini yig'adigan, zaryadsizlanganda esa shu energiyani iste'molchilarga beradigan tok manbai.

Amortizator – avtomobil, o'zi yurar mashina va boshqalarning g'ildiraklari orqali kuzovga ta'sir etuvchi zarblarni kamaytiradigan, tebranishlarni gaz so'ndiradigan moslama.

Antidenator – karbyuratorli dvigatellarda ishlatiladigan yonilg'ining oktan sonini, ya'ni detonatsiyaga chidamliligini oshirish uchun qo'shiladigan modda.

Antifriz – past haroratda muzlamaydigan suvli eritma.

Antifriksion material – yeyilishga chidamli, yaxshi ishlanib moslanadigan, o'z xossalarini o'zgartirmay katta bosimga bardosh beradigan materiallar.

Areometr – suyuqlikning zichligini (solishtirma og‘irligini) o‘lchaydigan yoki suyuqlikda erigan moddaning foizi.

Adiabatik jarayon – tashqi muhit bilan issiqlik almashinuvi sodir bo‘lishi

Babbit – vallarning ishqalanishi va yeyilishini kamaytiradigan antifriksion qotishma.

Bo‘ylama baza – avtomobil, traktor va o‘zi yurar mashinalarning oldingi va keyingi g‘ildirak o‘qlari orasidagi oraliq.

Bak (yonilg‘i baki) – traktor, avtomobil va statsionar dvigatellar uchun zapas yonilg‘i saqlanadigan po‘lat tunuka idish.

Balansir – markaziy o‘q atrofida tebranadigan ikki yelkali richag.

Balansirovka (muvozanatlash) - katta tezlikda aylanuvchi detallarning mashinaga zararli ta‘sirini yo‘qotish maqsadida mashina mexanizmlari, uzellari yoki alohida detallarini muvozanatlash.

Ballast – ish vaqtida traktor va q/x mashinalarining og‘irligini sun‘iy oshirish uchun vaqtincha o‘rnatiladigan yuklar (tosh, qum, metall va boshqalar).

Ballon – traktor va o‘zi yurar mashinalarning g‘ildiraklari to‘g‘iniga kiygiziladigan rezina jild.

Baraban – kovak silindr shaklidagi detal.

Benzin – yengil, rangsiz yoki och sariq rangli suyuqlik, havoda tez bug‘lanadi va tez alanganadi.

Benzavoz – benzin tashish uchun sisterna bilan jihozlangan yuk avtomobili.

Blok-karter – IYODning yaxlit qilib qo‘yilgan silindrlari va karteri, silindrlar bloki, ko‘p silindrli IYODning birga quyib tayyorlangan silindrlari

Blokirovka qilish (differensialni) – traktor g‘ildiraklarining yarim o‘qlari o‘zaro qattiq birlashib, yetakchi g‘ildiraklarni bir xil tezlikda aylanishga majbur etish.

Bobina (yondirish g‘altagi) – I.YO.D ning batareyali yondirish sistemasida akkumulyatordan kelgan past kuchlanishli tokli yuqori kuchlanishga aylantiradigan kam quvvatli transformator.

Bobishka – detallarning quyma chiqiq joylari: aynan shu joylarni mustahkamlash maqsadida yasaladi (porshen bobishkasi).

Bokovina (yon devor) – bunker, radiator va boshqalarning tunuka, po‘lat yoki boshqa materiallardan yasalgan devori.

Boltstyor – uch g‘ildirakli chopiq traktorlarning yetaklanuvchi (yo‘naltiruvchi) old g‘ildiragi vilkasiga o‘rnatiladigan maxsus og‘ir cho‘yan plita (o‘rnatma mashinalar bilan ishlaganda orqaga ag‘darilib ketmaslik uchun o‘rnatiladi).

Bort friksion (burish muftasi) – zanjirli traktorni burishga mo‘ljallangan va uning ketingi ko‘prigida joylashgan ishqalanish kuchi hisobiga aylanma harakat uzatadigan ko‘p diskli mufta.

Buksovaniye (sirpanib (g‘ildirash) – yetakchi g‘ildiraklarning yoki zanjirning aylanish bilan bir vaqtda yer betiga nisbatan sirpanish hodisasi.

Buldozer – pichoqli ag‘dargich bilan jihozlangan traktor (tuproqni surish, tekislash va boshqa ishlarni bajaradi).

Burtik-aylana chiqiq – ko‘pincha vallarda podshipnik korpuslarida ularning qopqoqlarida bo‘ladi.

Vakuum – havo yoki gazning sistemada siyraklashgan holati.

Val – tayanchlarda aylanib boshqa detallarga aylanma harakat uzatadigan detal.

Valik – kichik diametrli val.

Venets (gardish) – aylana shaklidagi detalga kiygizilgan tishli halqa (maxovik gardish).

Ventil – trubalardan o‘tadigan suyuqlik yoki gazlarning yo‘lini yechib-berkitadigan, uning yo‘nalishini va miqdorini o‘zgartiradigan klapanli moslama.

Ventilyator – havo yoki gaz haydaydigan moslama (parrak va korpusdan iborat).

Vkladish – aylanadigan vllarning bo‘yinli yoki sapfasini qoplaydigan va uning yoki valga birlashtiriladigan boshqa detalning tayanch vazifasini bajaradigan yarim vtulka (tirsakli val vkladishi podshipnigi).

Vozduxoochistitel (havo tozalagich) – I.YO.D. da ichkariga kiradigan havoni changdan tozalaydigan pribor (qurilma).

Vtulka – val (o‘q) bo‘ynini yoki sapfasini qoplaydigan silindrik detal. U sirpanish podshipnigi vazifasini bajaradi. Uning ishqalanuvchi ichki sirtiga ishqalanish kuchini kamaytiradigan, surkov moylarini o‘zida yaxshi saqlaydigan yumshoq metall qotishmasi quyiladi. Bu yupqa qotishma val sirtiga yaxshi moslanadi, zarbli kuchlarga chidamli bo‘ladi.

Vixlopnaya (chiqarish trubasi) – IYOD dan ishlatilgan gazlarni atmosferaga chiqaradi. Gaz taqsimlash mexanizmi, karbyuratorli dvigatellarda ish aralashmasini, dizellarda esa havoni silindrga o‘z vaqtida kiritish va ishlatilgan gazlarni chiqarish uchun mo‘ljallangan klapanli mexanizm.

Generator (elektr) – mexanik energiyani elektr energiyaga aylantiradigan mashina.

Gidravlik sistema (traktor) – traktorga o‘rnatilgan mashina, qurollarni traktorining o‘rnidan boshqarish, ya‘ni ko‘tarish, tushirish, belgilangan ishlash chuqurligida saqlash uchun mo‘ljallangan gidravlik uskunalari yig‘indisi.

Gidrotsilindr – traktorning gidravlik tizimiga yuqori bosim shlanglari bilan ulangan va agregatdagi mashina qurollariga o‘rnatilgan gidravlik kuch silindri.

Glushitel (so‘ndirgich) – IYOD ning silindridan chiqadigan ishlatilgan gazlar hosil qiladigan shovqin ovozlari kamaytiradigan moslama.

Gusenitsa (zanjir) – zanjirli traktorlarning alohida zanjirlarini sharnirli birlashtirib hosil qilingan chekchiz zanjiri.

Dvigatel – biror turdagi energiyani mexanik ishga aylantiradigan mashina.

Datchik – avtomatik qurilmaning sezgir bosh qismi bo‘lib, tashqi ta‘sirni qabul qiladi, uni o‘lchov-nazorat priborlariga uzatish qulay bo‘lgan boshqa turdagi fizik miqdorga aylantiradi (moy bosimi, harorat, tezlik va boshqalar).

Dekompressor mexanizm – dizel dvigatellarida kiritish yoki chiqarish klapanini doim ochiq tutib, qisish taktida silindrdagi bosimning oshishiga yo‘l qo‘ymaydigan mexanizm.

Detonatsiya – IYOD silindrlarida ish aralashmaning kuchli portlab yonishi. Detonatsiyaga chidamli qilish uchun yonilg‘iga antidetanatorlar qo‘shiladi.

Diagramma faz. gazoras. (Gaz taqsimlash fazasi) – IYOD klapanlarining ochilish va yopilish paytlarini, shuningdek ochiq turish vaqtlarini tirsakli valning qo‘zg‘almas nuqtalariga nisbatan burilish burchaklari (graduslar) bilan ifodalovchi grafigi.

Diafragmali nasos – diafragmali yoki membrananing ko‘taraolishi va tushishi hisobiga suyuqlik (benzin) ni surib, past bosim bilan yuboradigan nasos.

Dinamometr – kuch o‘lchaydigan asbob.

Disbalans – detalning nomuvozanatlik darajasi.

Disk – yassi doira shaklidagi detal.

Differensial – o‘zi yurar mashinalarning transmissiyasiga o‘rnatiladigan planetar mexanizm. U yetakchi g‘ildiraklarga aylantiruvchi moment uzatadi, ularning turli tezlikda aylanishini ta‘minlaydi.

Jalyuza – har biri gorizontaal o‘q atrofida burala oladigan yupqa metall plastinalardan tuzilgan parda (sovitish sistemasida).

Jiklyor – o‘zidan o‘tadigan yonilg‘i yoki havo, ba‘zan esa aralashma miqdorini chegaralaydigan kalibrlangan (aniq ishlangan) teshik (karbyuratorlarda).

Zajiganiye (yondirish) – karbyuratorli dvigatelning silindrlaridagi ish aralashmani qisish takti oxirida svechalar (sham) uchquni bilan yondirish.

Zazor – teshik va val diametrlari o‘rtasidagi farq.

Zakalka – po‘latning qattiqligini oshirish va mexanik halqalarini yaxshilash maqsadida uni ma‘lum haroratgacha qizdirish, shu haroratda ma‘lum vaqt tutish, keyinchalik esa suv, may yoki havoda tez sovutishga aytiladi.

Zamok (yondirish qulfi) – I.YO.D lar yondirish tizimining priborlarini tok manbaidan ajratish yoki toka qo‘shish uchun xizmat qiladigan mexanizm.

Zaryadka (zaryadlash) akkumulyatorlarni – akkumulyatorga biron manba (generator, tekislagich) dan o‘zgarimas tok yuborib, elektr energiya to‘plash.

Zerkala silindri (silindr ko‘zgusi) – I.YO.D silindrining porsheni va kompression xalqalari sirpanadigan silliq yaltiroq ichki sirti.

Zolotnik – gilza ichida sirpanib suyuqlik, bug‘ yoki gaz yo‘lini ochib berkitish bilan oqim yo‘nalishini o‘zgartiradigan va taqsimlaydigan silindrik detal (gidrosistema taqsimlagichida).

Ish – mikrozarachalarning makroskopik tartibli harakati tufayli uzatilgan energiY.

Izoxorik jarayon – absolyut bosimning o‘zgarishi absolyut haroratning o‘zgarishiga to‘g‘ri proporsional.

Izobarik jarayon – solishtirma hajmning o‘zgarishi absolyut haroratning o‘zgarishiga to‘g‘ri proporsional.

Izotermik jarayon – o‘zgarimas haroratda bosimning o‘zgarishi hajmning o‘zgarishiga teskari proporsional.

Issiqlik sig‘imi – moddaning haroratini bir darajaga oshirish uchun kerak bo‘lgan issiqlik miqdori.

Issiqlik o‘tkazuvchanlik – qismlarning bir-biriga to‘g‘ridan-to‘g‘ri tegib turgan qismlarning haroratlari har xilligi hisobiga issiqlik uzatish usuli.

Issiqlik – berilgan energiyaning miqdori bilan xarakterlanadi.

Ichki energiya – xaotik ravishda ilgarilanma, aylanma va tebranma harakat qilayotgan atom va molekullarning energiyasi va o‘zaro ta‘sirilanayotgan molekullarning potensial energiyasi.

Issiqlik – mikrozarachalarning xaotik, tartibsiz harakati tufayli uzatilgan energiY.

Kabina – avtomobil yoki traktorlarning haydovchi o‘tirib ishlaydigan maxsus xona.

Kamera sgoraniya (yonish kamerasi) – I.YO.D silindrining kallagi bilan Y.Q.N da da turgan porshen tubi o‘rtasidagi bo‘shliq.

Karbyurator – I.YO.D silindridan tashqarida suyuq yonilg‘ini to‘zitish, qisman bug‘ga aylantirish va havoga aniq nisbatda aralashtirish yo‘li bilan yonuvchi aralashma tayyorlaydigan, yonuvchan aralashma miqdori va tarkibini dvigatelning yuklamasiga mos ravishda avtomatik tenglashtirib beradigan, dvigatelning maksimal ishlash tezligini cheklaydigan pribor.

Kardanli val – uzatmaning yetakchi va yetaklanuvchi zvenolariga o‘zgaruvchan yoki o‘zgarimas burchak ostida aylanma harakat uzatadigan val.

Karter – I.YO.D ning cho‘yan yoki alyuminiy qotishmasidan quyilgan metall korpusi bo‘lib, uning ichida krivoship-shatun mexanizmi joylashtiradi.

Klapan – truba, kanal va teshiklarni ma‘lum vaqtda ochib yoki berkitib zarur miqdordagi suyuqlik, havo, gaz o‘tkazadigan detal yoki mexanizm (gaz taqsimlash mexanizmi klapani).

Konvensiya – qizigan qismni o‘rab turgan muhit undan issiqlik olib qiziydi va zichligi kamayib Arximed kuchi ta‘sirida yuqoriga ko‘tariladi.

Tirsakli (kolenchatiy) val – porshenli nasoslar kompressorlar va dvigatelda qo‘llaniladigan krivoship-shatunli mexanizmining eng muhim detallaridan biri bo‘lib porshenning ilgarilanma-qaytma harakatini valning aylanma harakatiga (I.YO.D larda) yoki valning aylanma harakatini porshenning ilgarilanma-qaytma harakatiga (nasos va kompressorlarda) aylantiradi.

Halqa (kolso) – porshenli I.YO.D ning porsheniga kiygizilib, uning sirtidagi maxsus oshxona ariqchalariga o‘rnatiladigan halqa (zichlagich (kompression) va moy sidirgich halqalar).

Kompressiya – I.YO.D larning silindrlarida qisish taktida havo yoki ish aralashmasining qisilishi kompressiya deb ataladi.

Kompressor – qisilgan gaz (havo) hosil qilish va uni trubalar orqali yuborish uchun xizmat qiladigan nasos.

Kontrgayka – mashina ishlaganda paydo bo‘ladigan zarb va titrash natijasida asosiy gaykaning o‘z-o‘zidan buralib bo‘shashmasligi uchun uning ustidan buraladigan ikkinchi gayka.

Uzatmalar qutisi (korobka peredach) – yetakchi va yetaklanuvchi vallar o‘rtasidagi harakat uzatish nisbatini o‘zgartiradigan reduktor.

Krestovina – but shaklidagi detal.

Krivoship – krivoship-shatunli mexanizmning shatunga birlashtirila-digan, valning aylanma harakatini shatunning tebranma harakatiga o'zgartiradigan detal.

Krivoship-shatun mexanizmi. IYOD larda porshenning ilgariylanma-qaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga o'zgartiradigan mexanizm.

Parrak (krilchatka) – aylanganda havoga buralib kirgandek bo'lib, havo oqimini hosil qiluvchi yupqa po'lat kurakchalar (sovitish sistemasi).

Lebedka – yuk ko'taradigan, tortadigan moslama.

Litraj (dvigatel litraji) – ko'p silindrli dvigatel silindrining umumiy ish hajmi.

Litr quvvati (dvigatel) – porshenli dvigatel quvvatining silindr-larning ish hajmiga nisbatan hisoblanib kVt/l bilan o'lchanadi.

Litr og'irligi (dvigatelning litr og'irligi) – zarur uskunalar bilan to'la jihozlangan I.YO.D ning ish hajmining har bir litriga to'g'ri keladigan og'irligi $kg/litr$.

Lanjeron – avtomobil yoki traktor ramasining dvigatel o'rnatiladigan ikkita yon balkasi.

Magneto – past kuchlanishli elektr tok hosil qilib uni yuqori kuchlanishli tokka aylantiradigan va I.YO.D ning silindrlarida svecha (sham) yordamida elektr uchqun hosil qilib ish aralashmani yondiradigan magnitli elektr mashina.

Maksimetr – forsunkalarning yonilg'i purkash bosimini bevosita dizelning o'zida tekshiradigan moslama.

Manjet – silindrik sirtlar o'rtasidagi tirqishni zichlaydigan elastik halqa.

Manometr – berk idish yoki sistemalardagi suyuqlik, gaz va havoning bosimini o'lchaydigan asbob.

Maydon (maslyonka) – mashinalarning ishqalanuvchi qismlariga moy yuborish uchun ishlatiladigan tumshuqli tunuka idish.

Moy qaytargich – mexanizm korpusining tez aylanadigan val chiqqan joyidan moyning sizishiga qarshilik ko'rsatadigan qurilma.

Moy qabul qilgich (malopriyomnik) – dvigatelning moylash sistemasida nasosning so'rish trubasiga o'rnatiladigan filtrli moslama.

Moy o'tkazgich – ishqalanuvchi qismlarga moy o'tkazadigan trubka, teshik va ariqchalar sistemasi.

Maxovik – vazmin g'ildiraksimon detal bo'lib, I.YO.D. larida tirsakli valga berkitilib uning ravon aylanishini ta'minlash va qisqa vaqtli ortiqcha yuklamalarni yengish uchun ishlatiladi.

Mashina – ishlab chiqarish, yuk tashish, energiyani bir turdan ikkinchi turga aylantirish va boshqa ishlarda foydali ish bajaradigan mexanizm yoki mexanizmlar yig'indisi.

Mexanizm – maqsadga muvofiq ma'lum harakat qiladigan kinematik zanjir.

Mexanizatsiya – jismoniy mehnat o'rniga mexanizm va moslamalarni ishlatish.

Mufta – ikkita valning uchlarini birlashtiradigan (ajratadigan), aylantiruvchi momentning miqdori va yo'nalishini o'zgartirmagan holda uni ikkinchi valga uzatadigan moslama (saqlagich muftalar, tishlashish muftasi va boshqalar).

Qurum (nagar) – I.YO.D larning porshen xalqalari silindrga zich yopishmaganda yoki yeyilganda karterdan yonish kamerasiga moy o'tib yonadi, natijada silindr devori, porshen tubi, klapanlar va svechalarda qora kul, smola, uglerod ko'rinishidagi qattiq modda qurum yig'iladi. Ish aralashmasi sifatsiz tayyorlangan va chala yonganda ham qurum hosil bo'ladi.

Quyqa (nakip) – I.YO.D larning sovitish tizimida suv g'ilofiging ichki devorlariga suvdan ajralib yopishgan modda. Bunday quyqalar issiqlikning o'tishini va suvning sistemada aylanishini qiyinlashtiradi, natijada dvigatel ortiqcha qizib ketadi, quvvat pasayadi.

Nasos – tashqi energiya manbaidan harakat olib, suyuqlik yoki gazlarni bosim bilan yuqoriga ko'tarish va oqizish uchun mo'ljallangan mashina (suv nasosi, gidravlik nasos, yoqilg'i nasosi). Yonilg'i nasosi dizelning yonish kameralariga aniq belgilangan vaqtda, dvigatelning yuklamasiga mos miqdordagi yonilg'ini ma'lum bosim bilan yuboradigan nasos.

Nominal quvvat (dvigatel) – tirsakli valning nominal aylanish sonida hosil qilinadigan quvvat.

Nominal aylanishlar soni (dvigatel) – I.YO.D ga eng ko‘p yonilg‘i berganda tirsakli valning minutiga aylanishlar soni.

Oktan korrektor, yonilg‘i (benzin) ning oktan soniga va karbyuratorli dvigatelning uzoq vaqt ortiqcha yuklama bilan ishlanganligiga qarab yondirishni ilgarilash burchagini qo‘l bilan sozlashga imkon beradigan moslama.

Oktan soni – benzinning detonatsiyaga chidamliligini bildiruvchi ko‘rsatkich.

Traktor asosi (ostov traktora) – traktorning barcha mexanizm va agregatlari o‘rnatiladigan qism. Os (o‘q) mexanizmlarning aylanuvchi qismlari (g‘ildirak, shkiv va b.q.) o‘rnatiladigan detal. O‘q aylantiruvchi moment uzatmaydi.

Barmoq (palets) – detallarni o‘zaro harakatlana oladigan qilib, ya‘ni sharnirli birlashtiradigan qisqa yumaloq sterjen.

Uzatma (peredacha) – asosan yetakchi valdan yetaklanuvchi valga aylanma harakat uzatish, shuningdek aylanish tomonini va tezligini o‘zgartiradigan mexanizm.

Uzatish soni (peredatochnoye chislo) – yetakchi valdan yetaklanuvchi valga aylanma harakat uzatganda yetaklanuvchi val aylanish tezligining necha marta kattalashish yoki kichiklashishini ko‘rsatadi.

Klapanlarning baravariga ochiq turishi (perekritiye klapanov) – chiqarish takti tugamasdan kiritish taktining boshlanishi natijasida dvigatel silindridagi kiritish va chiqarish klapanlarining baravar ochiq turishi.

Planetar mexanizm – tishli g‘ildiraklari harakatchan o‘qlarga o‘rnatilgan mexanizm (zanjirli traktor).

Perpetuum mobile (abadiy dvigatel) – issiqlik manбайдan berilgan issiqlik to‘la foydalanishga aylanmasligi.

Plunjer – porshening bir turi bo‘lib, undan diametrining kichikligi bilan farq qiladi.

Plunjer jufti – dizel dvigatel yonilg‘i nasosining ish qismi bo‘lib, gilza va uning ichida harakat plunjerdan iborat.

Poddan – I.YO.D karterining pastki qismiga mahkamlanadigan va moy radiatori vazifasini bajaradigan tog‘orasimon detal.

Yonilg‘i so‘ruvchi (podkachivayushiy) pompa – dizel dvigatellarining ta‘minlash tizimida bakdan yonilg‘i so‘rib, uni filtr orqali asoslab yonilg‘i nasosiga haydaydigan yordamchi nasos.

Yarim o‘q (poluos) – avtomobilning differensialidan yetakchi g‘ildiraklariga, g‘ildirakli traktorning esa differensialidan bor uzatmalarga va bort uzatmalarning yetanlanuvchi shesternyasidan qo‘shimcha bort uzatmaga aylanma harakat uzatadigan val.

Qalqovuchli kamera (poplavkali kamera) – I.YO.D bakidagi yonilg‘i sathining qanday bo‘lishidan qat‘iy nazar o‘zidagi yonilg‘i sathini, binobarin karbyuratorga boradigan bosimini bir xil saqlaydigan moslama.

Porshen – krivoship-shatunli mexanizmining silindr ichida ilgarilanma-qaytma harakat qiladigan detali.

Saqlagich (predoxranitel) – mashina-qurilmalarining ish organlarini sinish va shikastlanishdan saqlaydigan moslama.

Uzgich-taqsimlagich (prerivatel-raspredelitel) – I.YO.D larining batareyali yondirish sistemasida qo‘llaniladigan pribor.

Pritsep – avtomobil yoki traktorga tirkalib yuk yo‘lovchi yoki o‘ziga o‘rnatilgan uskunalarni tashishga mo‘ljallangan arava.

Qistirma (prokladka) – zichlash qistirmasi biror sistema yoki idishdan suyuqlik havo gazning sizmasligi uchun biriktiriladigan ikki detal orasiga qo‘yiladigan (shu detallarning shakliga moslab yasalgan) yupqa karton yoki metall plastina.

Qaytar jarayonlar – jarayonni to‘g‘ri va teskari sodir bo‘lishida tizimda va atrof-muhitda qoldiq o‘zgarishlar sodir bo‘lmasdi.

Prujina – deformatsiyalanganda o‘zining elastikligi hisobiga mexanik energiyani to‘playdigan va qaytaradigan detal.

Radiator – I.YO.D larning sovutish tizimidagi suyuqlikni yoki moylash sitsemasidagi moyni o‘zidan o‘tkazib sovutadigan moslama.

Tarqatish qutisi (razdatochnoye korobka) – o‘zi yurar mashinalarda dvigateldan harakat olib, uni bir necha iste‘molchiga tarqatadigan reduktor.

Gidravlik taqsimlagich (raspredelitel gidravlicheskiy) – traktor-ning gidravlik sistemasida nasosdan bosim bilan kelgan moyni gidravlik silindrlarga taqsimlaydigan, moy oqimining yo‘nalishini o‘zgartiradigan zolotnikli mexanizm.

Radiatsiya yoki nurlanish – issiqlikning elektromagnit to‘lqinlar yordamida tarqalishi.

Regulyator (rostlagich, sozlagich, tenglashtirgich). I.YO.D ning ta‘minlash tizimida uning yuklamasi o‘zgarganda tirsakli valning aylanish tezligini avvaldan belgilangan tarzda rostlab turuvchi qurilma.

Reduktor – bir valdan ikkinchisiga aylanma harakat uzatadigan, harakat tezligini va yo‘nalishini o‘zgartiradigan mexanizm.

Rele-regulyator – elektr toki, harorat, yorug‘lik va hokazolar ta‘sirida elektr zanjirining kontaktlarini avtomatik ravishda ajratadigan yoki qo‘shadigan pribor.

Rul soshkasi – rul mexanizmidagi bo‘ylama tortqiga harakat uzatadigan richag.

Rul boshqarmasi – o‘zi yurar g‘ildirakli mashinalarning boshqariladigan g‘ildiraklarini buruvchi mexanizm va richaglar tizimi.

Rul mexanizmi – avtomobil va traktorlarning boshqariladigan g‘ildiraklarini rul g‘ildiragi yordamida burish uchun zarur bo‘lgan kuchni kamaytiradigan mexanizm.

Richag – qo‘zg‘almas o‘q atrofida aylana oladigan yoki buriladigan oddiy sterjen dasta.

Salnik – mexanizmlarning harakatchan detallari (val, o‘q, shtok, tortqi va boshqalar) o‘tgan teshiklarini havo yoki suyuqlikning sizmasligi uchun zichlaydigan halqa.

Samosval – yukni o‘z ag‘daradigan avtomobil.

Signalizator – mashinaning texnologik ishini nazorat qiladigan, sodir bo‘lgan kamchilik to‘g‘risida xabar beradigan elektr pribor.

O‘rindiqlik (sideniye) – o‘zi yurar mashinalarda haydovchining boshqarish maydonchasida o‘tirib ishlashi uchun xizmat qiladigan qurilma.

Sinxronizator – avtomobillarning tishli uzatmalarning turtkisiz va shovqin ovozisiz qo‘shadigan mexanizm.

Sormayt – xromli legirlangan cho‘yandan iborat qattiq qotishma.

Solishtirma issiqlik sig‘imi – bir birlik moddaning haroratini bir darajaga oshirish uchun ketgan issiqlik miqdori.

Startyor – I.YO.D ni yurgizib yuborish maqsadida uning tirsakli valini aylantirish uchun akkumulyatorlar batareyasining tok olib ishlaydigan o‘zgarimas tok elektr dvigateli.

Termostat – I.YO.D ning sovutish tizimidagi suv haroratini avtomatik ravishda bir darajada saqlaydigan apparat.

Termodinamik jarayon – har qanday termodinamik tizim holatini vaqt davomida o‘zgarishi.

Termodinamik tizim – o‘zaro mexanik va issiqlik ta‘sirilanuvchi material qismlar to‘plami bo‘lib, o‘rab turgan tizim tashqi qismlari bilan ta‘sirilanadi.

Texnik termodinamika – issiqlik va mexanik energiyani o‘zaro almashish qoidalarini o‘rganadi.

Turtkich – ilgariylanma-qaytma harakat qilib turtkisimon harakat uzatadigan mexanizm va detal (GTM da).

Tormoz – harakatdagi mashina yoki uning alohida qismlarini sekinlatish yoki tamomila to‘xtatish uchun mo‘ljallangan qurilma.

Tortqi (tyaga) – po‘lat polosa yoki sterjen shaklidagi detal.

Tortish quvvati – traktorning ilmog‘idagi tortish quvvati, tortish kuchining yurish tezligiga ko‘paytmasi.

Tortish qarshiligi – traktorga tirkalgan mashina qurollarning salt yurish yoki ish bajarish vaqtida tortishga qarshiligi.

Fakel (purkash fakeli, burchagi) – konus shaklida to‘zutilgan suyuqlik yoki gaz oqimi.

Faska - detallarning bir-biriga zich o‘tkazish, ularning tashqi ko‘rinishini yaxshilash va hokazo maqsadlarda ularning qirqilgan burchaklari yoki chetlari.

Fara – o‘zi yurar mashinalarning elektr bilan yoritish sistemasida qo‘llanilib, yorug‘likni bir tomonga yo‘naltirish, ularning yo‘lini va unga tirkalغان mashina, qurilmalarni yoritish uchun xizmat qiladigan chiroq.

Filtr – suyuqlik yoki gazni turli aralashmalardan suzib tozalaydigan moslama.

Flanets – trubalar, vallar va hokazo detallarining birlashtiruvchi qismi.

Forsunka – suyuqlik va gazlarni purkaydigan qurilma.

Xomut – quvur, moy va boshqalarni uchlarini birlashtirish, biriktirish va qisish uchun ishlatiladigan halqasimon egilgan yoki sterjen.

Sapfa – val yoki o‘qning podshipnika tayanadigan oxirgi qismi.

Sentrafuga – suyuqlikdagi aralashmalarni markazdan qochirma kuch ta’sirida ajratadigan apparat.

Chervyak – vint shaklidagi tishli g‘ildirak.

Cho‘yan – tarkibida 2% dan ortiq uglerod bo‘lgan temir-uglerod bilan temir qotishmasi.

Shayba – bolt yoki vint kallagining ostiga qo‘yiladigan halqasimon detal bo‘lib biriktiriladigan detal sirtini tirnash va yeyilishdan saqlash yoki birikmalar o‘z-o‘zidan bo‘shamasligi uchun qo‘yiladigan prujinasimon halqa.

Sharnir – mexanizmning zvenolarini bir-biriga nisbatan buriladigan yoki aylana oladigan qilib biriktirishga imkon beradigan detal.

Shesternya – tishli uzatmalarda aylana harakat uzatish uchun xizmat qiladigan tishli g‘ildirak.

Shlitsa – vtulka yoki valning sirtida yasalgan uzun ariqcha va chiqiqlar.

Shpilka – ikki uchida rezbasi bo‘lgan sterjen.

Shplint – yarim yumshoq simni bukib yasalgan detal.

Shponka – harakat uzatuvchi shkiv, shesternya va halqalarni valga biriktiradigan prizma yoki pona shaklidagi detal.

Shponka ariqchasi – valning sirtida yoki gupchakda shtift birlashtiriladigan detallarning ochiq teshiklariga qoqiladigan silindrik yoki konussimon detal.

Shtuser – tashqi rezbali qisqa truba.

Shkiv – bir-biridan katta oraliqda joylashgan vallar o‘rtasida tasma yordamida aylana harakat uzatmasi uchun xizmat qiluvchi g‘ildiraksimon detal.

Ekonomayzer – dvigatel katta yuklamada ishlaganda karbyuratoridagi aralashmani avtomatik ravishda quyushtirib beradigan moslama.

Effektiv quvvat – I.YO.D ning tirsakli valida hosil bo‘ladigan quvvat.

Energiya – jism yoki jismlar sistemasining ish bajarish qobiliyati.