

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



“MUHANDISLIK TEXNIKASI” fakulteti

“Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalashtirish va servis” kafedrası

“AVTOMOBILLAR KONSTRUKSIYASI”  
fanidan

O‘QUV-USLUBIY  
MAJMUA

Qarshi-2022

## K I R I SH

Respublika iqtisodiyotining ildam odimlar bilan rivojlanishida avtomobil transportining o'rnini beqiyosdir. Ayniqsa bozor iqtisodiyoti davrida, ishlab chiqarishning taraqqiyoti va uning samaradorligi ko'p jihatdan transport vositalarining ish unumdorligiga va ularning ekspluatatsion ko'rsatkichlariga hamda yoqilg'ini samaradorligiga bog'liq. O'zbekiston Respublikasining Prezidenti I.Karimov tashabbusa va rahnomaligida vatanimiz avtomobilsozlik sanoatiga asos solinishi, uning taraqqiyoti yuqori malakali kadrlar tayyorlashni taqozo qiladi.

«Avtomobillar konstruksiyasi» fanini o'qitishdan maqsad talabalarda transport vositalarining tasnifi, tuzilishi, ishlash jarayoni hamda muayyan ekspluatatsion sharoitda effektiv ishlash imkoniyatini aniqlash va uning konstruksiyasini shu sharoitda qay darajada moslashganligini baholash usullari bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malaka shakllantirishdir. Fanning asosiy vazifalari:

- avtomobil sanoati, transportining taraqqiyot va istiqbollari, turlari, qismlari, mexanizmlari, tizimlarining o'zaro joylashuvini bilish;
- mexanizm agregatlarining vazifasi, tuzilishi va ishlashini bilish;
- avtomobilning ekspluatatsion xususiyatlari ko'rsatkichlarini aniqlash va tahlil etishni bilish.

Fanni o'qitish jarayonida yangi pedagogik texnologiyalar, EXM, virtual jixozlari, anematsiyali darsliklardan foydalanish ko'zda tutilgan.

## MA'VZU 1.1. Harakatlanuvchi transport vositalari

### 1.2. Transport vositalari umumiy tuzilishi

«Harakatlanuvchi transport vositalari va transport vositalari umumiy tuzilishi» mavzu bo'yicha **tayanch so'zlar:** avtomobil, model, modifikatsiya, klass, indeks, detal, uzal, mexanizm, agregat, tizim, shassi, kuch uzatma, kuzov, avtomobilning yurish qismi.

#### Ma'ruza rejasi-2 soat

Avtomobil fanini o'qishdan maqsad. Avtomobil haqida umumiy ma'lumotlar;  
Avtomobilning bajaradigan vazifasiga qarab uning turlari;  
Avtomobilning asosiy texnik tavsifi;  
Avtomobil agregati, mexanizm va tizimlarining umumiy joylashuv sxemasi.

#### 1.1.1. Avtomobillarning tasnifi (klassifikatsiyasi).

Avtomobil – o'zi harakatlanuvchi (avto-grekcha o'zi, mobil-lotinch harakatlanuvchi ) degan ma'noni bildiradi.

Avtomobil – quruqlikda harakatlanuvchi transport vositasi bo'lib, mustaqil energiya manbaiga ega bo'lgan dvigatel bilan jixozlangan hamda katta qulaylik va xavfsizlikka ega bo'lgan holda relssiz yo'llarda yuk va yo'lovchilarni tashishga yoki o'ziga o'rnatilgan qurilmalar yordamida maxsus ishlarni bajarishga mo'ljallangan g'ildirakli mashinadir. Avtomobillar vazifasiga ko'ra transport, maxsus va poyga avtomobillariga bo'linadi.

Transport avtomobillariga passajir, yuk va yuk-passajir avtomobillari kiradi.

Passajir avtomobillari yo'lovchilarni tashishga mo'ljallangan bo'lib, ular o'z navbatida ikkiga bo'linadi: avtobuslar va yengil avtomobillar. Passajir avtomobillari sakkiztadan ko'p o'ringa mo'ljallangan bo'lsa - avtobus, sakkiztadan kam o'rinli bo'lsa yengil avtomobil deb ataladi. Avtobuslar vazifasiga qarab shahar atrofida, shahar ichida, shaharlararo, ma'lum joylarda qatnaydigan va umumiy ishlarda foydalaniladigan bo'ladi.

Yuqorida aytilgan vazifalariga qarab avtobuslarda o'rinlar soni 10 dan 80 gacha bo'ladi. Gabarit uzunligiga qarab avtobuslar: 5m- juda kichik (mikroavtobus); 6.0-7.5m- kichik; 8.0-9.5 m-o'rtacha; 10.5-12.0-katta va 16.5 m dan ortiq qo'shaloq avtobuslarga ajratiladi.

Yengil avtomobillar ikki, to'rt va yetti o'rinli bo'ladi. Ularga o'rnatiladigan dvigatellarning ish hajmiga qarab yengil avtomobillar bir-biridan farq qiladi: 1.2 l- mikrolitrajli; 1.3-1.8-kichik litrajli; 1.9-3.5- o'rta litrajli; va 3.5 litrdan ortiq – katta litrajli.

Yuk avtomobillari yuk vazniga qarab yengil vazn-1...2t gacha; kichik vazn-1.3...2.0 t; o'rta vazn-2.1...8; katta vazn-9...14 t; juda katta vazn- 15...20 t; o'ta katta vazn- 21-40 t va 40 t dan ortiq yuk ko'taradigan avtomobillarga bo'linadi.

Bortlari ochiladigan universal kuzovli avtomobillarda xilma-xil yuklar tashiladi.

Sochiluvchan yuklar yukni o'zi ag'daradigan (samosval) avtomobillarda, suyuqliklar sisternali avtomobillarda, ko'pchilik oziq ovqatlar esa refrijerator-furgonlarda tashiladi, bunday avtomobillar ixtisoslashtirilgan avtomobillar deyiladi. Maxsus avtomobillar ma'lum ishlarni bajarishga imkon beradigan mexanizm, asbob va uskunalari bilan jixozlanadi. Masalan, sanitariya, o't o'chirish, ko'cha supirish, yuk ortish avtomobillari.

Poyga avtomobillari sport avtomobillari bo'lib, avtomobil sport poygasida qatnashishga mo'ljallangan bo'ladi. Poygalar aylanma, to'g'ri shasselar, avtodrom, ippodrom, velodrom va siadionlarda o'tkaziladi.

Har xil yo'llarda harakatlanish xususiyatiga qarab oddiy va o'tag'on avtomobillarga bo'linadi:

Avtomobil qatnoviga moslashtirilgan qattiq qoplamali yo'llarda harakatlanuvchi bitta o'qi yetakchi bo'lgan avtomobil oddiy avtomobil deyiladi.

Yomon va moslashtirilmagan yo'llarda harakatlanuvchi ikkita yoki uchta o'qi yetakchi bo'lgan avtomobil o'tag'on avtomobil deyiladi.

### 1.1.2. Avtomobil modellarini belgilanishi (indekslash)

Odatda avtomobil zavodlarida bir necha turdagi, ya'ni xilma-xil ishlarni bajarishga moslashtirilgan (modifikatsiyali) avtomobillar ishlab chiqariladi. Ularning birinchisi asosiy (bazovoy) hisoblanadi.

Avtomobillarni modifikatsiyalari raqamlar bilan belgilanadi. Raqam oldidagi harfli belgi ishlab chiqaruvchi zavodni bildiradi. Masalan: Gorkiy avtomobil zavodi – GAZ, Minsk avtomobil zavodi – MAZ va hakazo.

Zavodni bildiradigan belgidan so'ng to'rtta raqam ko'rsatilib, birinchi raqam avtomobilning klassini, ikkinchi raqam avtomobilning turini (yengil, avtobus, yuk avtomobili) bildirsa, uchinchi va to'rtinchi raqamlar avtomobilning modelini ko'rsatadi. agarda beshinchi raqam bo'lsa u modifikatsiyani bildiradi.

Avtomobil va avtobuslarni indekslash tizimi quyidagicha bo'ladi:

Yengil avtomobillar

|                           |           |            |             |               |
|---------------------------|-----------|------------|-------------|---------------|
| Dvigatelning ish hajmi, l | 1.2 gacha | 1.3....1.8 | 1.9.....3.5 | 3.5 dan ortiq |
| Indeksi                   | 11        | 21         | 31          | 41            |

|       |            |                       |          |          |
|-------|------------|-----------------------|----------|----------|
| Misol | ZAZ – 1102 | VAZ-2101<br>AZLK-2141 | GAZ-3102 | ZIL-4104 |
|-------|------------|-----------------------|----------|----------|

### Avtobuslar

|             |          |           |           |                  |                   |
|-------------|----------|-----------|-----------|------------------|-------------------|
| Uzunligi ,m | 5 gacha  | 6.....7.5 | 8.....9.5 | 10.5....16.<br>0 | 16.5 dan<br>ortiq |
| Indeksi     | 22       | 32        | 42        | 52               | 62                |
| Misol       | RAF-2203 | PAZ-3201  | LAZ-4202  |                  |                   |

### Yuk avtomobillari

|                                 |              |         |         |         |          |          |                 |
|---------------------------------|--------------|---------|---------|---------|----------|----------|-----------------|
| To‘la vazn,<br>T                | 1.2<br>gacha | 1.3...2 | 2.1...8 | 9....14 | 15....20 | 21....40 | 40 dan<br>ortiq |
| Indeksi:<br>Bort<br>platformali | 13           | 23      | 33      | 43      | 53       | 63       | 73              |
| O‘rindiqli<br>tiyagach          | 14           | 24      | 34      | 44      | 54       | 64       | 74              |
| Samosval                        | 15           | 25      | 35      | 45      | 55       | 65       | 75              |
| Sisterna                        | 16           | 26      | 36      | 46      | 56       | 66       | 76              |
| Furgon                          | 17           | 27      | 37      | 47      | 57       | 67       | 77              |
| Maxsus                          | 19           | 29      | 39      | 49      | 59       | 69       | 79              |

Misol: GAZ – 3301; GAZ-4301; ZIL-4314; ZIL-4331; KamAZ-5320; KamAZ-53212; KamAZ-54112; KamAZ-5511; MAZ-6422; Ural-4320

#### 1.2. Avtomobilning umumiy tuzilishi

Zamonaviy avtomobil juda murakkab mashina bo‘lib, u bir biriga bog‘lik holda ma’lum bir vazifani bajaruvchi bir necha mexanizm va qismlardan tashkil topgan. Ko‘pchilik avtomobillarning umumiy tuzilishi sxemasi, ularning mexanizm va tizimlarining ishlash prinsipi va ish sharoiti bir biriga o‘xshash. Shu sababli avtomobilning umumiy tuzilishini o‘rganish uchun ba’zi soddalashtirishlar kiritamiz. Umuman olganda avtomobil detallar, uzellar, mexanizmlar, agregatlar va tizimlar yig‘indisidan iborat.

Detal – mexanizm va mashinalarning yig‘ish operatsiyalarisiz tayyorlangan ayrim-ayrim qismlari (masalan, bolt, porshen barmog‘i, shesternya va h.k.).

Uzel – bir necha detallarning mashinada ma'lum mustaqil vazifani bajaruvchi birikmasi.

Mexanizm – harakatni ma'lum tartibda uzatuvchi va o'zgartiruvchi tuzilma.

Agregat – bir necha tuzilmalarni bir butun qilib birlashtirgan qurilma.

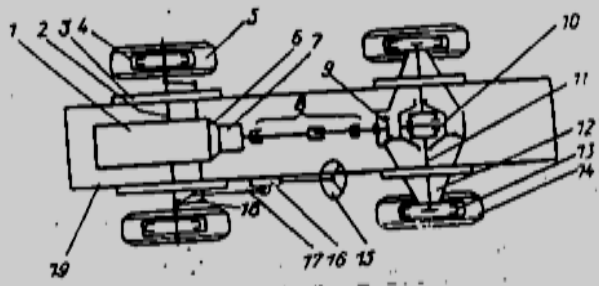
Tizim – bitta umumiy vazifani bajaradigan qismlar yig'indisi (masalan, ta'minlash tizimi, moylash tizimi yoki sovitish tizimi va h.k.).

Avtomobil konstruktiv xususiyatlari va vazifalaridan qat'iy nazar, asosiy uch qismdan iborat: kuzov, dvigatel va shassi. Avtomobil kuzovi yuk tashish va passajirlarni joylashtirish vazifasini bajaradi.

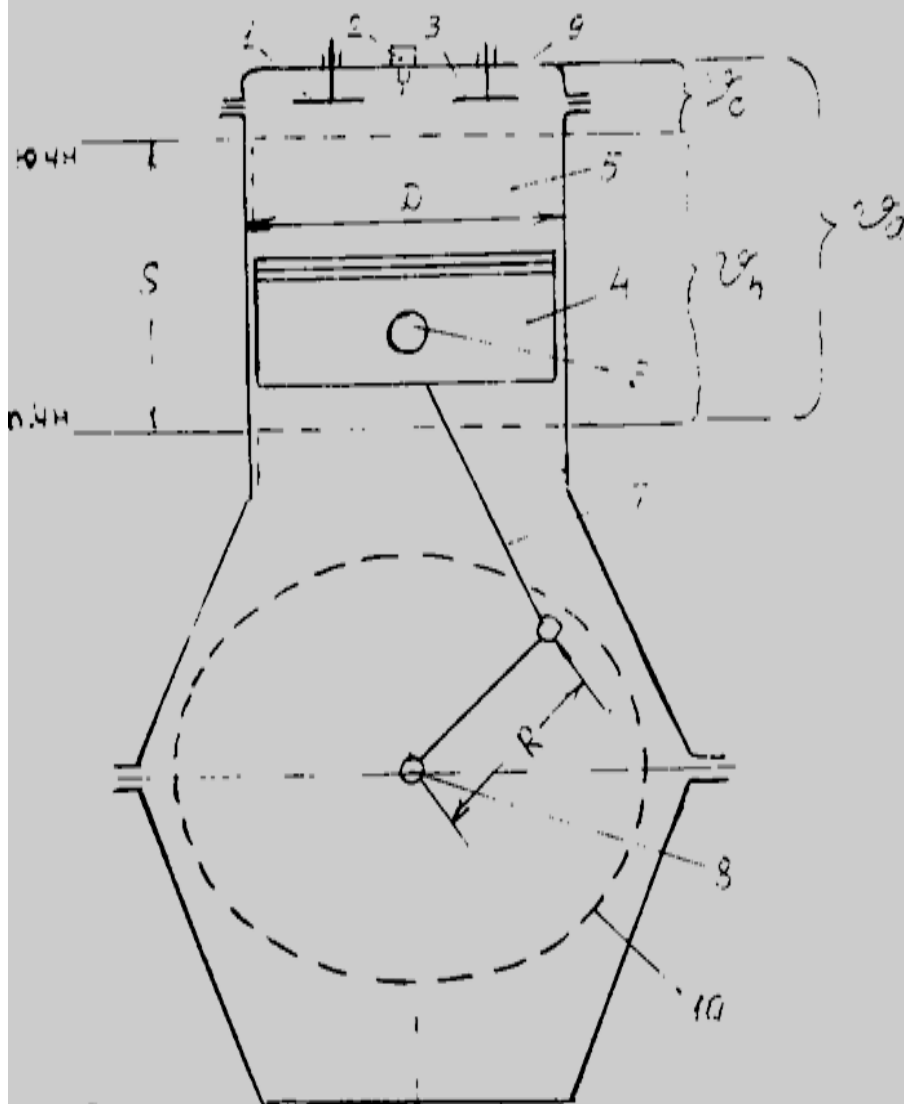
Ko'pchilik yengil avtomobil va avtobuslar kuzovlarining qattiq va puxta ishlangan asosi rama vazifasini o'taydi. Bunday kuzovlar ko'taruvchi kuzov deb ataladi. Yuk avtomobillarining kuzov qismida yuk tashishga mo'ljallangan platformadan tashqari, haydovchining kabinasi ham bo'ladi, u dvigatelning orqasida (GAZ-53A, ZIL-130) yoki dvigatelning ustida (GAZ-66, MAZ-500A, KamAZ) joylashadi.

Avtomobilning umumiy tuzilishi va mexanizmlarining joylashuvini aniq tasavvur qilish maqsadida, transport vositasi sifatida keng tarqalgan ikki o'qli, dvigateli oldida joylashgan avtomobilning sodda tuzilishi bilan tanishib chiqamiz.

Dvigatel – avtomobilning harakatlanishi uchun zarur bo'lgan mexanik energiya hosil qiluvchi manba bo'lib xizmat qiladi. Mexanik energiya esa dvigatelda yonilg'ich yonishi natijasida hosil bo'ladigan ximiyaviy energiyaning issiklik energiyasiga aylanishi natijasida hosil bo'ladi. Dvigateldan olingan mexanik energiya bir qator mexanizm va agregatlar orqali yetakchi g'ildiraklarga yetkazib beriladi. Zamonaviy avtomobillarda, asosan, porshenli ichki yonuv dvigatellari o'rnatiladi (karbyuratorli yoki qisish natijasida o'z-o'zidan alanganuvchi dizel dvigatellari).



1-расм. Автомобилнинг умумий схемаси



2-расм

Торшечли учки ёнчў эбъазмеличичэ асосий курсаткичлари

Shassi – avtomobilning asosi bo‘lib, uch guruh mexanizm va tizimlarni o‘z ichiga oladi. Kuch uzatmasi, yurish qismi va boshqarish tizimi.

Kuch uzatmasi dvigatel validan kelayotgan burovchi momentni o'zgartirilgan holda yetakchi g'ildiraklarga uzatib beradi. Kuch uzatmasiga quyidagi mexanizm kiradi: ilashish muftasi, uzatmalar qutisi, kardanli uzatma, asosiy uzatma, differensial va yarim o'qlar. Ilashish muftasi dvigatelni uzatmalar qutisidan qisqa muddatga uzib qo'yishga, uzatmalarni ravon ulashga va avtomobilni ravon quzg'atishga xizmat qiladi. Uzatmalar qutisi dvigatel hosil qilgan burovchi moment kattaligini oshirib kardanli uzatmaga yetkazib beradi. Shu bilan birga dvigatelni qisqa yoki uzoq muddatga kuch uzatma mexanizmlaridan ajratib qo'yadi. Shuningdek, uzatmalar qutisi avtomobilning orqaga yurishini ta'minlaydi.

Dvigatel, ilashish muftasi va uzatmalar qutisi blok shaklida joylashib, ularning asosiy o'qlari bir to'g'ri chiziqda yotgani uchun ularni kuch bloklari deb yuritiladi.

Kardanli uzatma uzatmalar qutisidan keyin joylashgan bo'lib, undan olgan burovchi momentni o'zgaruvchan burchak ostida asosiy uzatmaga yetkazib beradi. Asosiy uzatma, differensial va yarim o'qlar orqa ko'prikda joylashgan bo'lib, kardandan kelayotgan burovchi momentni yetakchi g'ildiraklarga kuchaytirgan holda yetkazib beradi.

Yurish qismi (1-rasm) avtomobilning ilgari harakatlanishini ta'minlaydigan aravadan tashkil topgan. Uning asosi bo'lib rama xizmat qiladi. Ramaga esa avtomobilning barcha mexanizm va tizimlari o'rnatiladi, oldingi o'q 2 va ketingi ko'prik 12 esa eleptik reshora 3 lar yordamida ramaga biriktiriladi. Avtomobil harakatlanganda yetakchi g'ildirak 14 lardan harakat reshora va rama orqali oldingi g'ildiraklarga uzatiladi. Reshora 3 elastik shinali g'ildiraklarning yo'l notekisliklariga urinishi natijasida hosil bo'lgan turtkilarni yumshatib, rama 19 ga uzatadi. Amortizator esa turtkilarni yumshatishda hosil bo'lgan tebranishlarni so'ndiradi.

Boshqarish tizimi avtomobilni harakat yo'nalishini o'zgartirish, sekinlashtirish va to'xtatish uchun xizmat qiladi. Boshqarish tizimi ikkita alohida tizimlardan: rul boshqarmasi va tormozlash tizimidan iborat.

Rul boshqarmasi rul chambaragi 15, rul mexanizmi 16, bo'ylama tortqi 17 va richag 18 dan tashkil topgan. Bu tizimda rul chambaragining buralishi natijasida, trapetsiya hosil qilgan tortqi va richaglar yordamida, oldingi g'ildiraklar buriladi va avtomobil o'z harakat yo'nalishini o'zgartiradi.

Tormoz boshqarmasi g'ildiraklar 5 va 14 da hamda transmissiyada joylashgan tormoz mexanizmlari bilan unga keltirilgan yuritmalardan tashkil topgan. Bu tizim avtomobil harakatini sekinlatish, to'xtatish va tuxtab turgan avtomobilni siljishdan saqlaydi.

Nazorat savollari:

Avtomobilni tashkil etuvchi uchta qism nimalardan iborat?

Avtomobil kuch uzatmasining (transmissiya) qismlari o'zaro qanday ketma-ket joylashtirilgan?

Avtomobilning yurish qismiga nimalar kiradi?



Avtomobilning boshqarish qismi nimalardan tashkil topgan va ular qanday ketma-ket joylashgan?

Asosiy adabiyotlar:

A.Muxitdinov va boshq. Avtomobillar. Konstruksiya asoslari. "Istiqlol nuri" nashriyoti. T.: 2015, 332 b.

Giancarlo Genta, Lorenzo Morello, Francesco Cavallino, Luigi Filtri. "The Motor Car: Past, Present and Future. Springer Science + Business Media Dordrecht 2014. 673 pages.

A.Muxitdinov va boshq. Transport vositalarining tuzilishi. Design of vehicles.- T.: "Ta'lim" nashriyoti, 2014. 160 b.

Muxitdinov A.A., Kosimov O.K., Xalikov R. «Transport vositalari agregatlarining ish jarayoni», O'quv qo'llanma, T., Toshkent tibbiyot akademiyasi bosmaxonasi, 2016.

Muxitdinov A.A., Kosimov O.K., Xalikov R. «Transport vositalarini loyihalash va hisoblash», O'quv qo'llanma, T., Fan va texnologiya nashriyoti, 2014.

Osipov V.I. i dr. «Avtomobili. Konstruksiya i rabochiye protsessi» M., Transport, 2012. - 378 s.

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. X.M.Mamatov. Avtomobillar. (Avtomobillar konstruksiyasidan programmalashtirilgan

uquv qo'llanma). Toshkent, «O'qituvchi», 1986, 15-22 betlar.

2. YE.V.Mixaylovskiy i dr. Ustroystvo avtomobily. Moskva. «Mashinostroenie», 1987. 5- 14 betlar.

Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493

Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. "Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980'S", Otheye for the study of Automotive Transportation and Industrial Devolopment Div. of the Institute of s'cience and tech (1991)

Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984

Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271

Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.

Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987

Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.

Go'tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.

## MAVZU 1.3. Ichki yonuv dvigatellarining ish jarayoni va asosiy ko'rsatkichlari

«Ichki yonuv dvigatellarining ish jarayoni va asosiy ko'rsatkichlari»

mavzu bo'yicha **tayanch so'zlar:** dvigatel, siqish darajasi, ish jarayon, yuqori chekka nuqta, pastki chekka nuqta, porshen yo'li, silindrning ish hajmi, silindrning to'la hajmi, yonish kamerasi, takt, sikl, dvigatelning litraji, karbyuratorli dvigatel, injektorli dvigatel, dizel, to'rt taktli dvigatel, ikki taktli dvigatel.

Ma'ruza rejasi – 2soat.

Dvigatelning vazifasi va uning turlari;

Dvigatelni tashkil etuvchi mexanizm va tizimlari;

Dvigatelning asosiy texnik ko'rsatkichlari;

Dvigatelning ishlash usuli

### 1.3.1. Avtomobil dvigatellarining umumiy tuzilishi va ishlash prinsipi.

Avtomobil dvigatellarining klassifikatsiyasi.

Zamonaviy avtotransport vositalariga asosan, porshenli ichki yonuv dvigatellari o'rnatiladi. Bug' va elektr toki bilan ishlaydigan avtomobillar ba'zi kamchiliklariga ko'ra hozirgi kunda deyarli qo'llanilmaydi. Bug' bilan ishlaydigan dvigatellarning asosiy kamchiligi-foydali ish koeffitsintining kichikligi (0,16...0,18) hamda dvigatel bug' qurilmalarining o'lcham va vaznlarini kattaligidir. Elektr bilan ishlaydigan dvigatellarning keng tarqalmaganligiga sabab, ularning uzoq masofalarga qatnay olmasligi, chunki ularga o'rnatiladigan qo'rg'oshin akkumulyatorlarining elektr sig'imi avtomobilning 40...50 km masofagacha harakatlanishiga mo'ljallangan. Hozirgi kunda mamlakatimizda va chet el firmalarida elektromobillar ustida katta ilmiy va konstruktiv ishlar olib borilmoqda, natijada ularning har xil ko'rgazmali variantlari yaratilmoqda. Elektromobillarning halq xo'jaligida transport vositasi bo'lib keng tarqalishi uchun ularga o'rnatiladigan elektrobaklarning sig'imini 2 ... 3 baravar oshirish kerak.

Avtomobillarga o'rnatiladigan porshenli ichki yonuv dvigatellari quyidagi belgilari bilan klassifikatsiyalanadi:

Ishlatiladigan yonilg'ining turiga qarab: yengil suyuq yonilg'i – benzinda ishlaydigan va siqilgan suyuq gaz bilan ishlaydigan karbyuratorli dvigatellar, og'ir suyuq dizel yonilg'isida ishlaydigan dizel dvigatellari.

Yonuvchi aralashma hosil qilish usuliga qarab: silindr tashqarisida aralashma hosil qiluvchi karbyuratorli, injektorli dvigatellar va silindr ichida aralashma hosil qiluvchi dizel dvigatellari.

Ish aralashmasining alangalanishi bo'yicha: elektr uchquni bilan alangalanadigan karbyuratorli, injektorli dvigatellar va siqish natijasida o'z-o'zidan alangalanuvchi dizel dvigatellari.

Ish jarayonini hosil qilish usuliga qarab: to'rt taktli va ikki taktli dvigatellar.

Konstruktiv belgilari bo'yicha: silindrlar soni va ularning joylashuv tartibiga qarab (vertikal qatorli, gorizontal qatorli yoki V–simon), gaz taqsimlash mexanizmining joylashuvi bo'yicha – klapanlar yuqoriga yoki pastga joylashgan.

### 1.3.2. Porshenli ichki yonuv dvigatellarining umumiy tuzilishi va asosiy ko'rsatkichlari

Porshenli ichki yonuv dvigatellari quyidagi mexanizm va tizimlardan tashkil topgan: krivoship-shatunli mexanizm, gaz taqsimlash mexanizmi hamda va ta'minlash tizimlari. Bundan tashqari, karbyuratorli dvigatellarda majburan o't oldirish, dizel dvigatellarida esa yuritish tizimi bor.

Krivoship-shatunli mexanizm gazning kengayishdagi bosimini o'ziga qabul qiladi hamda porshenning to'g'ri chiziqli ilgarihlama va qaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga o'zgartirib beradi. Uni tashkil qiluvchi detallar (2-rasm) : silindr 5, halqalari bo'lgan porshen 4, porshen barmog'i 6, shatun 7, tirsakli val 8 va maxovik 10. Silindrning ustki qismi silindr golovkasi 9 bilan berkitilgan.

Gaz taqsimlash mexanizmi yonilg'ich aralashmasi yoki havoning silindrga kirishini hamda ishlatilgan gazlarni chiqarib yuborishni boshqarish uchun xizmat qiladi. Bu mexanizm tarkibiga gaz taqsimlash val 2, gaz taqsimlash valini yuritkich shesternyasi 1, turtkichlar 3, klapanlar 9 hamda prujina 8 kiradi.(GTM mavzusidagi 1-rasm).

Ta'minlash tizimi benzin hamda havodan yonuvchi aralashma tayyorlaydi, uni dvigatel silindrlariga uzatadi va ishlatilgan gazlarni atmosferaga chiqarib yuboradi.

Sovitish tizimi dvigatelning qizigan detallaridan ajralgan issiqlikni atmosferaga tarqatadi va uni eng qulay issiqlik rejimida ishlashini ta'minlaydi. Dvigatel suv yoki havo bilan sovitiladi. Suv bilan sovitiladigan dvigatelda suv g'ilofi, havo bilan sovitiladigan dvigatelda esa maxsus sovitish qovurg'ichlari bo'ladi.

Moylash tizimi dvigatelning ishqalanuvchi detallariga moy uzatib, ularning ilashishini kamaytiradi, uning detallarini qisman sovitadi, ishqalanuvchi yuzalarda vujudga keladigan yeyilish zarrachalarini yuvadi hamda moyni tozalab beradi.

Yondirish tizimi karbyuratorli va injektorli dvigatel silindrlarida ish aralashmasini majburiy ravishda o't oldirish uchun elektr uchquni hosil qiladi va uni ma'lum tartibda silindrlarga yuboradi.

Yuqori chekka nuqta (y.ch.n.) porshenning tirsakli val o'qidan eng uzoqlashgan silindr ichidagi yuqori turish holati.(2-rasm)

Pastki chekka nuqta (p.ch.n.) – porshenning tirsakli val o'qiga eng yaqinlashgan silindr ichidagi pastki holati.

Porshen yo'li – porshen bir chekka nuqtadan ikkinchi chekka nuqtagacha harakatlenganda bosib o'tilgan masofa.

Porshen yo'li S porshenning har bir o'tgan yo'lida tirsakli val o'z o'qi atrofida  $\frac{1}{2}$  marta aylangandagi, ya'ni 1800 burchakka burilgandagi masofa.

### 1.3.3. To'rt taktli porshenli ichki yonuv dvigatellarining ish sikli

To'rt taktli karbyuratorli dvigatelning ish sikli. Zamonaviy avtomobillarga o'rnatiladigan karbyuratorli dvigatellar asosan to'rt taktli sikl bo'yicha ishlaydi. Porshenli ichki yonuv to'rt taktli dvigatellarda ish sikli porshenning to'rtta yurishida, ya'ni tirsakli val ikki marta aylanganda sodir bo'ladi va sikl qaytadan takrorlanadi. Silindrda sodir bo'layotgan jarayonga ko'ra to'rt taktning har biri quyidagicha nomlanadi; 1) kiritish takti; 2) siqish takti; 3) kengayish takti (ish yo'li); 4) chiqarish takti.

Shu jarayonlarni to'rt taktli sikl bo'yicha ishlaydigan bir silindrli dvigatel misolida ko'rib chiqamiz.

**Birinchi takt-kiritish.** Bu takt silindrni yonuvchi aralashma bilan to'ldirish uchun zarur. Yonilg'i aralashmasi silindrga kiritish klapani 1 (2-rasm) ochilgan paytda, porshen 4 yuqori chekka nuqta (y.ch.n) dan pastki chekka nuqta (p.ch.n) ga tomon harakatlanishida porshen yuqorisida hosil bo'lgan bo'shliqqa kiradi. Porshen y.ch.n. dan p.ch.n. ga yetganda silindr 5 yonilg'i aralashmasi bilan to'ladi, kiritish klapani 1 yopiladi. Hosil bo'lgan aralashma ish aralashmasi deyiladi. Kiritish taktining oxirida bosim 70...90 kPa (0,7...0,9 kgk/sm<sup>2</sup>), ish aralashmasining harorati 340...380 K (70...110 S).

**Ikkinchi takt – siqish aralashmasining ichki energiyasini kupaytirib, uni yonishga tayyorlaydi.** Ish aralashmasi porshen p. ch. n. dan y.ch. n. ga tomon siljigan paytda siqiladi. Bu holda kiritish hamda chiqarish klapanlari 1 va 3 yopiq. Siqish takti oxirida aralashmaning bosimi 1200...1700 kPa (12...17 kgk/sm<sup>2</sup>), harorati esa 570...670 K (300...400 S).

Siqish taktining oxirida elektr svecha 2 elektrodleri orasida elektr uchquni paydo bo'ladi, uning ta'sirida silindrda siqilgan ish aralashmasi alanganadi.

**Uchinchi takt-ish yo'li yoki yonish va kengayish takti.** Bu taktida ish aralashmasining yonishdan hosil bo'lgan issiqlik energiyasi foydali mexanik energiyaga aylantiriladi. Bunda ikkala klapan ham yopiq holatda bo'ladi. Takt boshlanishida silindr ichidagi alangan gazlar yonib ko'p miqdorda issiqlik chiqaradi. Shu daqiqada yongan gazlarning bosimi 3500-5000 kPa (35...50 kgk/sm<sup>2</sup>). Harorati esa 2270... 2670 K (2000...2400 S) gacha kutariladi. Shu bosim ta'sirida porshen y.ch.n. dan p.ch. n. ga tomon harakatlanadi, ya'ni ish yo'li takti bajariladi. Bu taktning oxirida silindrdagi gaz bosimi 400...500 kPa (4,0...5,0 kgk/sm<sup>2</sup>) gacha, harorati esa 1300...1500 K (1030...1830 S) gacha kamayadi.

**Turtinchi takt-chiqarish.** Silindrni ishlatilgan gazlardan tozalash takti. Chiqarish klapani 3 ochilganda porshen 4 yuqoriga harakatlanib, yongan maxsulotlar atmosferaga siqib chiqariladi. Bu taktning oxirida silindr

ichida qolgan gazlarning bosimi 110...120 kPa (1,1...1,2 kgk/sm ), harorati 770...1100 K (500...830 S). Keyinchalik esa silindrdagi taktlar yuqorida bayon etilgan tartibda takrorlanadi.

To'rt taktli dizel dvigatelining ish sikli.

Siqish taktining oxirida silindrga purkalgan suyuq yonilg'i siqilish natijasida qizigan havo bilan aralashib o'z-o'zidan alangalansa, bunday dvigatel dizel deyiladi. To'rt taktli dizelning ish sikli ham huddi, karbyuratorli dvigateldagi kabi o'tadi. Lekin dizelning ishlash protsessida uning silindriga yonuvchi aralashma emas, balki havo va yonilg'i ayrim-ayrim holatda maxsus asbob va qurilmalar yordamida kiritiladi.

Birinchi takt-kiritish. Porshen y.ch.n. dan p.ch.n.ga harakatlanganda silindrga kiritish klapani orqali changdan tozalangan havo suriladi. Kiritish taktining oxirida silindrdagi bosim 80...90 kPa (0,8...0,9 kgk/sm ), harorat esa 320...340 K (50...70 S).

Ikkinchi takt-siqish. Ikkala klapan yopiq holatda, porshen p.ch.n. dan y.ch.n ga harakatlanadi, natijada silindrdagi havo siqiladi. Siqish takti oxirida havo bosimi 3000...4000 kPa (30...40 kgk/sm ) gacha, harorati esa 770...1000 K (500...730 S) gacha yetadi. Shu payt silindrga forsunka orqali yuqori bosimda yonilg'i nasos yordamida 15000 kPa (150 kgk/sm), bosim bilan purkaladi. Purkalgan yonilg'i o'ta qizigan havo bilan aralashib o'z-o'zidan alangalanadi.

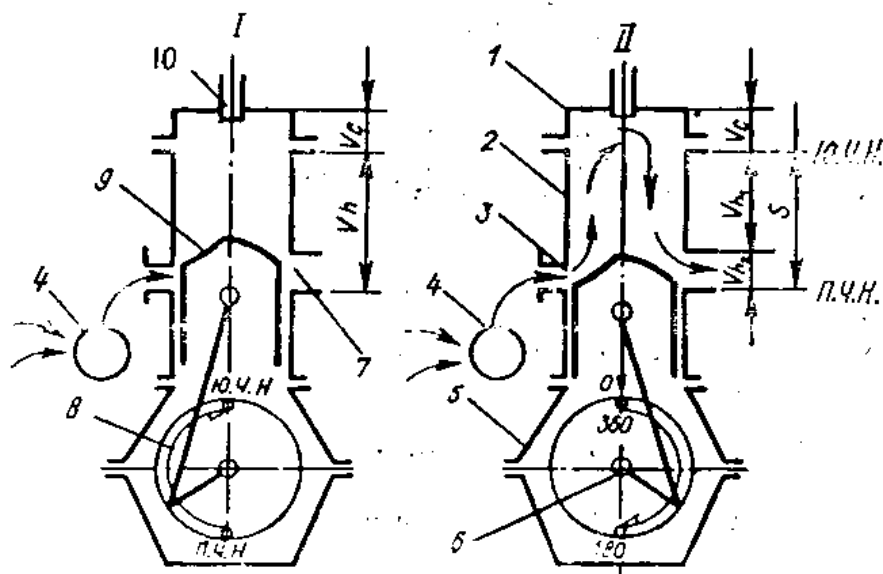
Uchinchi takt-kengayish, ikkala klapan yopiq holatda. Bu taktning boshlanishida siqish taktining oxirida alangalangan yonilg'ining yonish jarayoni davom etadi. Bu payt silindrdagi bosim 5500...8000 kPa (55...80 kgk/sm ), harorat 1900...2200 K (1630...1930 S). Yuqori bosimga ega bo'lgan silindr ichidagi gazlarning kengayishi natijasida porshen y.ch.n. dan p.ch.n. ga harakatlanib, shatun orqali tirsakli valning krivoshipini 1800 burchakka buradi. Porshen p. ch. n ga yaqinlashganda gazlarning kengayishi natijasida, silindrdagi ularning bosimi 3000...4000 kPa (30...40 kgk/sm ), ga, temperaturasi esa 900...1200 K (630...930 S) ga pasayadi.

To'rtinchi takt-chiqarish. Chiqarish klapani ochiq holatda. Porshen p.ch.n. ga harakatlanib, ishlatilgan gazlarni chiqarish klapani orqali atmosferaga chiqarib yuboradi. Bu takt oxirida silindrda qolgan gazlarning bosimi 110...120 kPa (1,1...1,2 kgk/sm ) ga, harorati esa 700...900 K ga (430...630 S) ga teng. Tirsakli valning bundan keyingi aylanishida ish sikli shu tartibda davom etadi.

1.3.4. Ikki taktli porshenli ichki yonuv dvigatelining ish sikli.

Ikki taktli dvigatelning ish sikli porshenning ikki yurishida yoki tirsakli valning bir marta aylanishi natijasida sodir bo'ladi. Bu yerda ham huddi to'rt taktli dvigatellar kabi, ish aralashmasini silindr tashqarisida yoki ichida tayyorlanadi. Shunga qarab shu sikl bo'yicha ishlovchi dvigatellar karbyuratorli yoki dizel bo'lishi mumkin. Bu dvigatellarda ishlatilgan gazlarni tashqariga haydash va silindrni tozalash uchun yonilg'i aralashmasi (karbyuratorli dvigatelda), yoki havo oqimidan (dizelda) foydalaniladi.

Ikki taktli dvigatellarni tugʻri oqimli (pryamotochnaya) va koʻndalang oqimli tozalash usullari keng tarqalgan 3-rasmda ikki taktli dvigatellarning ishlash sxemasi tasvirlangan. Keltirilgan sxemada silindr 2 ning ikki tomonida kiritish 3 va chiqarish 7 darchalari bor. Silindr golovkasida yondirish svechasi 10 (karbyuratorli dvigatelda) yoki forsunka (dizelda) oʻrnatilgan. Silindr ichida porshen 9 harakatlanadi va oʻzining devorlari yordamida kiritish va chiqarish darchalarini ochib yoki yopib turadi. Nasos 4 silindrga siqilgan yonilgʻi aralashmasi yoki havo (dvigatellarining tipiga qarab) yuborish uchun xizmat qiladi.



3-rasm. Ikki taktli dvigatelning ish tsikli sxemasi

Porshen p.ch.n. dan y.ch.n. ga harakatlana boshlaganda birinchi takt boshlanadi. Bu paytda kiritish 3 va chiqarish 7 darchalari ochiq. Nasos 4 yordamida kiritish darchasi 3 orqali silindrga yonilgʻi aralashmasi yoki havo kiritiladi, ular silindr ichida kolgan gazlarni atmosferaga chikarib yuboradi va porshen tepasidagi boʻshliqni toʻldiradi; yuqoriga harakatlanayotgan porshen oʻz devorlari bilan kiritish va soʻngra chiqarish darchalarini toʻsadi. Shu vaqtdan boshlab siqish jarayoni boshlanadi va porshen y. ch. n. ga yetay deganda siqish kamerasiga elektr uchquni (karbyuratorli dvigatelda) yoki yonilgʻining mayda zarrachalari forsunka yordamida purkaladi (dizelda), natijada siqish kamerasidagi zaryad alanganadi. Shunday qilib, porshen p. ch. n. dan Y. ch. n. ga harakatlanish jarayonida silindr oldingi tsikldan kolgan gazlardan tozalanadi va yangi zaryad bilan tuldiriladi, keyinchalik darchalar yopiladi va siqish jarayoni boshlanadi.

Ikkinchi taktida porshen Y. ch. n. dan p. ch. n. ga harakat kiladi. Bunda siqish taktining oxirida boshlangan yonish jarayoni davom etadi, natijada silindrda kup

mikdorda issiklik mikdori ajraladi va gazlar bosimi ta'sirida porshen p. ch. n. ga karab harakatlanadi. Bu vaqtda silindrda kengayish jarayoni ketadi. Porshenning harakatlanish vaqtida porshen uz devorlari bilan chiqarish darchasini ochishi bilanok katta bosimga ega bulgan ishlatilgan gazlar tashkariga chika boshlaydi. So'ngra kiritish darchalari ochilib, silindrga nasos yordamida yangi zaryad (yonilg'i aralashmasi yoki havo) yuboriladi, u esa ishlatilgan gazlar bilan kisman aralashib ularni chiqarish darchalari orqali tashkariga sikib chikaradi. Keyingi tsiklda shu jarayonlar yana ketma-ket takrorlanadi. Ikki taktli tsiklda ishlovchi karbyuratorli dvigatel asosan mototsikllarga urnatiladi.

#### Nazorat savollari:

Dvigatel kandy mexanizm va tizimlardan tashkil topgan?

Dvigatel takti va ish tsikli deb nimaga aytiladi?

Dvigatelning siqish darajasi va litraji deb nimaga aytiladi?

#### Asosiy adabiyotlar:

N.Vishnyakov i dr. Avtomobil. Osnovo' konstruksii. Moskva. Mashinostroenie. 1986. 12-23 betlar.

X.Mamatov, Y.T.Turdiyev, Sh.SH.Shomaxmudov, M.O.Kodirxonov Avtomobillar. Konstruksiya va nazariya asoslari. Toshkent. «Ukituvchi», 1982, 19-30 betlar.

DAEWOO TICO. Rukovodstvo po remontu i texnicheskomu obslujivaniY. Bishkek. «Turkiston», 2000 y. 22-23 betlar.

DAEWOO DAMAS. Rukovodstvo po remontu i texnicheskomu obslujivaniY. . «Turkiston», 2000 y. 27-33 betlar.

DAEWOO NEXIA. Rukovodstvo po remontu i texnicheskomu obslujivaniY. «Turkiston», 2000 y. 81-83 betlar.

#### Qo'shimcha adabiyotlar:

1. X.M.Mamatov. Avtomobillar. (Avtomobillar konstruksiyasidan programmalashtirilgan

ukuv kullanna). Toshkent, «Ukituvchi», 1986, 15-22 betlar.

2. Ye.V.Mixaylovskiy i dr. Ustroystvo avtomobilY. Moskva. «Mashinostroenie», 1987. 5- 14 betlar.

3. Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493

4. 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

Industtrial Devolopment Div. of the Institute of s'cience and tech (1991)

5. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984

Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271

Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.

Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987

Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.

Go'tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.

MAVZU 1.4. Dvigatelning krivoship-shatun va gaz taqsimlash mexanizmi. (2 soat).

«Krivoship – shatun va gaz taqsimlash mexanizmi» mavzu bo'yicha **tayanch so'zlar**: Silindrlar bloke, Silindrlar blokining, kallagi, blok karteri, krivoship, porshen, gilza, silindr, porshen xalkasi, porshen barmogi, shatun, tirsakli val, uzak buyin, shatun buyin, vkladish, porshen yubkasi, maxovik, kompression xalka, moysidirgich, qo'sh tavr, radial, elastik, egirli (legirovannoy), kirituvchi klapan, chiqarish klapani, klapan sterjeni, klapan prujinasi, taqsimlash vali, taqsimlash vali, kulachogi, yunaltiruvchi vtulka, turtkich, suxarik, shtanga, koromislo, issiklik tirkishi, gaz taqsimlash fazalari, gaz taqsimlash diagrammasi, pulat silxromli klapan, tayanch buyinlar, tayanch flanets.

Ma'ruza rejasi – 2 soat.

Krivoship shatun mexanizmining dvigatelda kullanilishining zarurati va uning vazifasi;  
KSHMning joylashuv bo'yicha turlari;  
KSHMning tuzilishi, tashkil etuvchi detallari;  
KSHMnign ishlash usuli.

Ma'ruza rejasi – 2 soat.

Gaz taqsimlash mexanizmining dvigatelda kullanilishining zarurati va uning vazifasi;  
GTMning joylashuv bo'yicha turlari;  
GTMnig tuzilishi, tashkil etuvchi detallari;  
GTMning ishlash usuli.

#### 1.4.1. KRIVOSHIP-SHATUN MexANIZMI

Krivoship-shatunli mexanizm porshenning ilgarilama-kaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga uzgartirib beradi.

Krivoship-shatunli mexanizm kuyidagi detallardan tashkil topgan:

Silindrlar bloki, silindrlar blokining golovkasi, silindr gilzalari, porshen va porshen xalkalari, porshen barmoklari, shatunlar, tirsakli val va uning podshipniklari (vkladishlari), maxovik va dvigatel karteri.



## Silindrlar bloki

Dvigatelda ish tsiklining barcha jarayonlari silindr ichida sodir buladi. Silindrlar bloki dvigatelning asosiy bazis detali bulib u tuzilish jixatidan nisbatan murakkab xisoblanadi. Shuning uchun silindrlar blokini tayyorlash nisbatan kimmatga tushadi. Silindrlar blokini ishlash muddatini oshirish maksadida yuk avtomobili va ayrim yengil avtomobili dvigatellarida uni gilzali qilib tayyorlanadi (1-rasm). Silindr yuzalari, yoyilish natijasida, yaroksiz xolatga kelsa gilzalarni 2 almashtirish bilan silindrlar blokini 3 kaytatdan tiklanadi. Ba'zi dvigatellarda (GAZ – 24, GAZ – 53 A, ZIL – 130) silindrlar gilzasining ichki yuqori kismiga yupka devorli kalta gilza 1 tizlab (presslab) urnatiladi. Bunday gilzalar yoyilishga chidamli, zanglamaydigan legirli (xrom, nikel, molibden, mis) chuyandan tayyorlanadi.

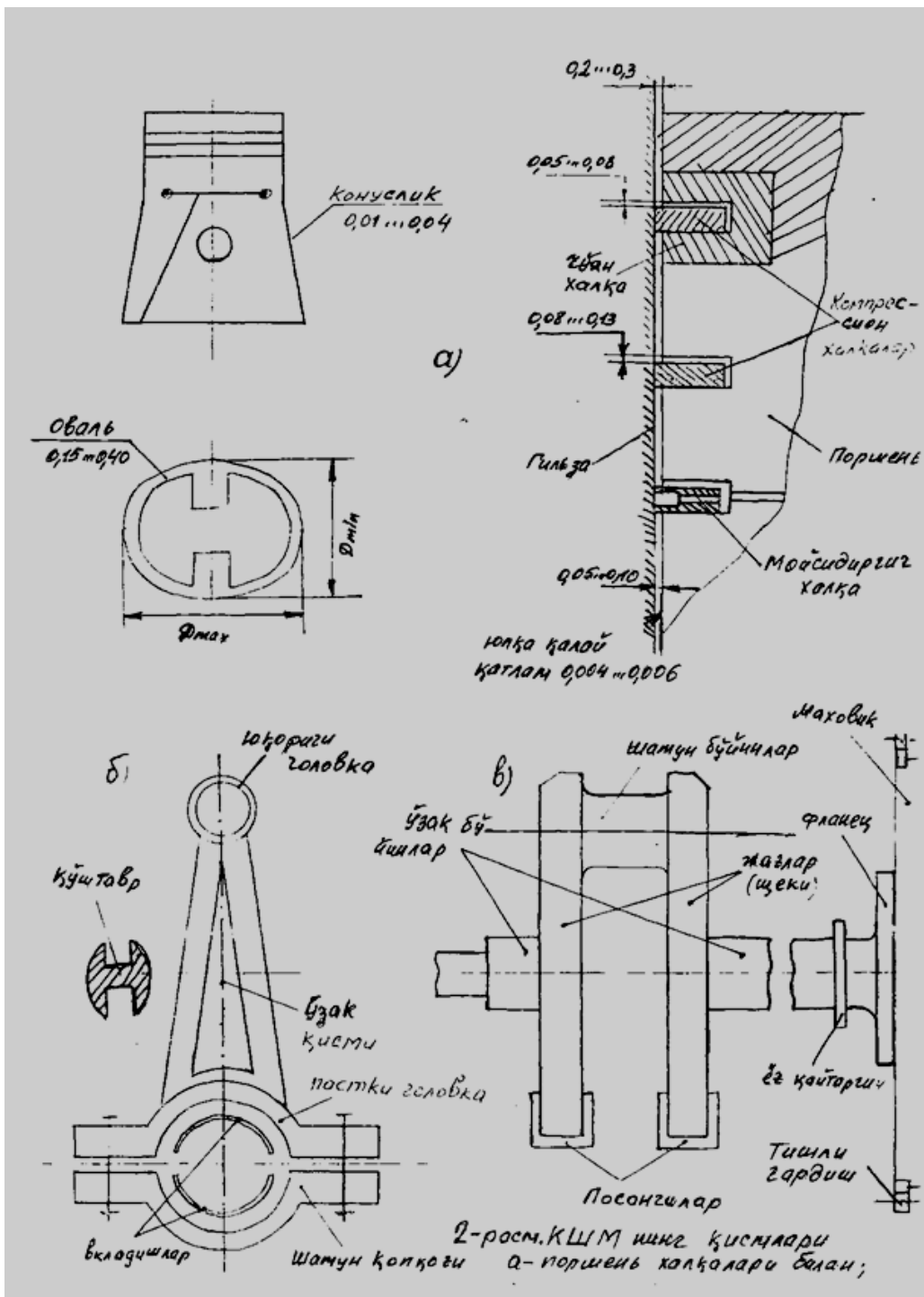
ZIL, MAZ, KamAZ avtomobillari dvigatelining silindrlar bloki oddiy chuyandan, VAZ, TIKO, Damas, Neksiya (oldingi modeli S1) avtomobillari dvigatelida gilzasiz bloklar (1-rasm, b) kullangan bulib ular yuqori sifatli legirlangan chuyandan tayyorlangan. GAZ-3102, GAZ-53 A, Neksiya (keyingi modeli S2) avtomobillari dvigatelida alyuminiyli kotishmadan tayyorlangan silindrlar bloki kullanilib ularga sifatli chuyan gilza urnatilgan.

## Silindrlar bloki golovkasi

Deyarli barcha karbyuratorli, injektorli dvigatellarda silindrlar bloki golovkasi alyuminiyli kotishmadan tayyorlanadi. Bunday golovkalar yengil va issiklikni yaxshi utkazuvchan buladi. Bunday xususiyat dvigatelning siqish darajasini, kuvvatini yonilg'i tejamligini oshirish imkoniyatini beradi. Dizel dvigatellarida silindrlar bloki golovkasi legirlangan chuyandan tayyorlanadi. Silindrlar golovkasining ichki kismi kavaksimon bulib, sovituvchi suyuqlik uchun suv gilofi xisoblanadi. Sovituvchi suyuqlik suv gilofida aylanib turishi kerak. Shuning uchun silindrlar golovkasini silindrlar bloki bilan zich tutashtirish maksadida ular orasiga pulat asbestli kistirma (prokladki) kuyiladi va shpilka bilan maxkamlanadi.

## Porshen

Silindr ichida sodir buladigan ish tsiklining barcha jarayonlari porshen yordamida bajariladi. Porshen yuqori bosim va temperatura sharoitida ishlaydi, bundan tashkari unga uzgaruvchan inersiya kuchlari ta'sir etadi. Shuning uchun porshen kuyidagi talablarga javob berish kerak: Issiklik utkazuvchan, yedirilishga chidamli va yengil bulishi kerak.



Alyuminiyli kotishmadan tayyorlangan porshen bunday talablarga tularok javob beradi. Lekin alyuminiyli kotishmadan tayyorganlan porshen chuyanga nisbatan issiklikdan kengayish koeffitsienti 1,5 % 2 marta kup. Bu kamchilikni porshenning ma'lum konstruksiyasiga binoan yukotiladi. Ya'ni porshen yubkasining oval formada bulishi, yubkada «T» yoki «P» forma shaklidagi kesiklarni bulishi xisobiga uni tsilindr ichida kiziganda kadalib kolmasdan xarakatlanishini ta'minlanadi. Porshen yubkasi bilan tsilindr orasidagi zazor 0,05 % 0,10 mm buladi (2-rasm, a).

YamZ va KamAZ – 740 dvigatellarining porsheni yubkasida (yukorida aytilgan porshenlar kabi) «T» yoki «P» forma shaklidagi kesiklar ishlanmagan. Chunki bunday

porshenlar, tarkibida 30 foiz kremniy bulgan alyuminiyli kotishmadan tayyorlanganligi uchun issiklikdan kam kengayish xususiyatiga ega. Lekin bu porshenlar xam buyiga konusli, yubka kesimi esa oval shaklida ishlangan.

Porshen golovkasida porshen xalkalari uchun arikchalar yasalgan. Ayrim dvigatellarda (KamAZ, ZIL-130 ) yukoridagi arikchani chidamligini oshirish maksadida uni tubiga chuyan xalka kuyiladi. Sungra chuyan xalkada kompression xalka uchun arikcha uyiladi.

Porshen yubkasining yuzasi tsilindrning ichki yuzasiga yaxshi moslashib ishlashini ta'minlash uchun uning tashki yuzasi yupka (0,004...0,006 mm) kalinlikda kalaylanadi.

Porshen xalkalari. Porshen xalkalar uzining vazifasiga kura kompression va moy sidirgichli buladi. Kompression xalkalar porshenning tsilindrda jipsligini ta'minlaydi. Natijada porshen yukorisidagi gazlarni karterga utishidan saklaydi.

Moy sidirgich xalkalar tsilindr yuzasidagi ortikcha moylarni sidirib karterga kayta tushiradi. Shu bilan moylarni yonish kamerasiga utib ketishidan saklaydi. Porshen xalkalari maxsus chuyandan tayyorlanadi. Ayrim xollarda pulatdan xam tayyorlanishi mumkin.

Yukoridagi kompression xalka uta kizigan gazlar zonasida ishlaydi. Shuning uchun birinchi xalkani kattikligini, yeyilishga chidamliligini oshirish maksadida uning tashki yuzasi gavaksimon xrom bilan koplanadi. Pastki kompression xalkalarning yuzasi esa yupka kalay bilan koplanadi.

Ba'zi dvigatellarda (ZIL-130 ..... ) moy sidirgich xalkalar bir necha kismdan tashkil topgan bulib, ya'ni ular ikkita pulatdan tayyorlangan yupka disksimon xalka, uk buylab kengaytirgich va radial kengaytirgichdan tashkil topgan. Porshen xalkalari tsilindrda kadalib kolmasdan, elastik xususiyatga ega bulgan xolda ishlashini ta'minlash uchun ularni maxsus kesik (kulfli) kilib tayyorlanadi. Xalkalar tsilindrda urnatilganda kulfdagi zazor 0,2 ... 0,5 mm buladi.

Porshen barmogi

Porshen barmogi porshen bilan shatunni uzaro sharnirli xolda biriktirib turadi. Porshen barmogini nisbatan yengil bulishligi uchun uni kavakli kilib tayyorlanadi.

Shatun va shatun podshipniklari

Shatun porshenni tirsakli valning shatun buyni bilan birlashtiradi. Shatun, shuningdek porshenning tugri chizikli ilgarilama-kaytma xarkatini tirsakli valning aylanma xarkatiga uzgartirib berishda xam xizmat kiladi.

Shatun asosan kuyidagi elementlardan iborat (2-rasm, b).

Shatunning pastki golovkasiga yupka ishkalanishni kamaytiradigan antifriktsion kotishma kuyilgan vklad'o'shlar urnatiladi. Vklad'o'shlar pulat lenta (karbyuratorli dvigatellarda 1,3...1,8 mm, dizel dvigatellarida 2...3,6 mm kalinlikda) yuzasiga yupka antifriktsion katlam (karbyuratorlida-0,25...0,40 mm, dizelda – 0,3...0,7 mm) koplaniladi. Antifriktsion, katlam sifatida karbyuratorli dvigatellarda kalay-alyuminiyli

kotishma (30 % kalay) va dizellarda kurgoshinli bronza (30 % bronza) ishlatiladi. Vklado'shlarni shatunning pastki golovkasiga anik urnatish uchun chikik yasalgan

#### Tirsakli val va uzak podshipniklar

Tirsakli val porshen orkali shatundan berilayotgan kuchni kabul kilib aylanma xarakat kiladi. Tirsakli val kuyidagi asosiy kislardan tashkil topgan (2-rasm, v): tayanch vazifasini bajaruvchi uzak buyinlar, shatunning pastki kallagi birikadigan shatun buyinlar, uzak va shatun buyinlarni birlashtiruvchi jaglar, tirsakli valning posongilari, maxovik urnatish uchun flanets.

Tirsakli valni bolgalash (kovannoy) usuli bilan legirlangan pulatdan tayyorlanadi. Ayrim dvigatellarda (GAZ-53A, GAZ-24 VAZ avtomobillari ) maxsus yukori sifatli chuyandan kuyiladi. Buyinlariga termik ishlov beriladi, keyin jilvirlanadi va saykal beriladi.

#### Maxovik

Maxovik dvigatelning ishlashi jarayonida tirsakli valning bir tekis aylanishini ta'minlaydi. Ish yuli taktida maxovik energiya yigib qo'shimcha taktlarni bajarilishida va porshenni, chekka nuktalardan utishida tirsakli valni aylanishiga yordam beradi. Yigilgan energiya xisobiga dvigatelni ut olishini onsonlashtiradi va avtomobilni urnidan kuzgalishini yengillashtiradi. Maxovikka dvigatelni starter bilan ut oldirish uchun tishli gardish tigizlab urnatilgan.

Maxovik tirsakli val bilan birgalikda nixoyatda yaxshi (thatelno) muvozanatlashtiriladi.

#### Dvigatelni ramaga maxkamlash

Dvigatel uziga urnatilgan barcha asbob-uskunalar bilan ramaga puxta va shu bilan birga avtomobil tebranganda uning kronshteynlariga zurikish kelmasligi uchun elastik ravishda biriktiriladi. Avtomobil dvigatellari ramaga uch (barcha yengil va ZIL-130, MAZ-500 avtomobil dvigatellari) turt (GAZ-53 A) va besh (KamAZ) joydan maxkamlanadi. Maxkamlanadigan joylarida rezina yostikchalar urnatilgan.

#### 1.4.2. GAZ TAQSIMLASH MEXANIZMI-2 soat

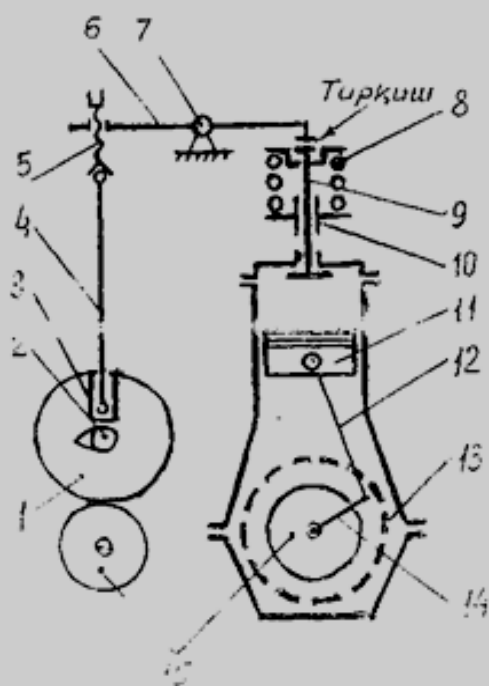
Gaz taqsimlash mexanizmi klapanlarni ochish va yopish bilan tsilindrlarga uz vaktida yonuvchi oralashmani (karbyuratorli, gazli, injektorli dvigatellarda) yoki xavoni (dizellarda) kiritish xamda ishlatilgan gazlarni chikarib yuborish uchun xizmat kiladi. Shuningdek gaz taqsimlash mexanizmi tsilindrlarni yonuvchi aralashma yoki xavo bilan kuprok tuldirilishini va ishlatilgan gazlardan yaxshirok tozalanishini xam ta'minlaydi.

Avtomobil dvigatellarida asosan klapanli gaz taqsimlash mexanizm urnatiladi. Klapanlarning joylashuviga karab gaz taqsimlash mexanizmlari pastda joylashgan klapanli yoki yukorida joylashgan klapanlilarga bulinadi.

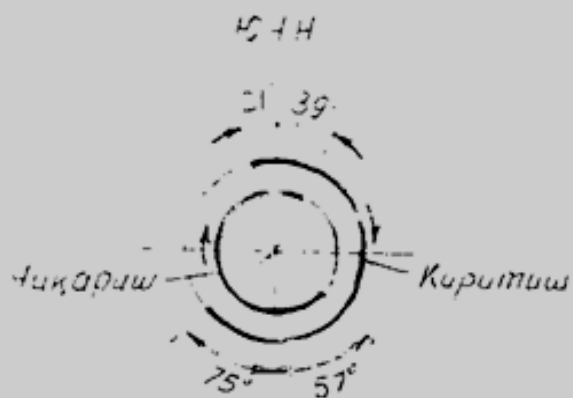
Turt taktli dvigatellarning ish tsikli davomida uning tirsakli vali ikki marta aylanganda xar bir klapan bir martadan ochilishi kerak buladi. Shuning uchun tirsakli val

ikki marta aylanganda dvigatelning taqsimlash vali bir marta aylanishi lozim. Taqsimlash valini tirsakli valga nisbatan ikki marta sekin aylanishini ta'minlash uchun ularning yuritmasidagi uzatish soni 2:1 kilinadi.

Xozirgi zamon avtomobil dvigatellarida konstruktsiyasi nisbatan murakkab bulishiga karamasdan klapanlari yukorida, tsilindrlar blokining golovkasida joylashgan gaz taqsimlash mexanizmlaridan foydalanilmokda. Chunki bunday mexanizmlarda tsilindrning yonish kamerasi ixcham, sikish darajasi va tsilindrning yonuvchi aralashma bilan tuldirilishi yukori buladi. Bu esa uz navbatida dvigatelning kuvvatini va yonilgi tejamligini taxminan 10 % ga oshiradi. Bunday gaz taqsimlash mexanizmi kuyidagi detallardan tashkil topadi (1-rasm): taqsimlash vali shesternya yoki tishli shkiv bilan, turtkilar, shtangalar, koromo'slolar, koromo'slo uki, klapanlar, maxkamlovchi detallari, klapan prujinalari, yunaltiruvchi vtulka va boshkalar.

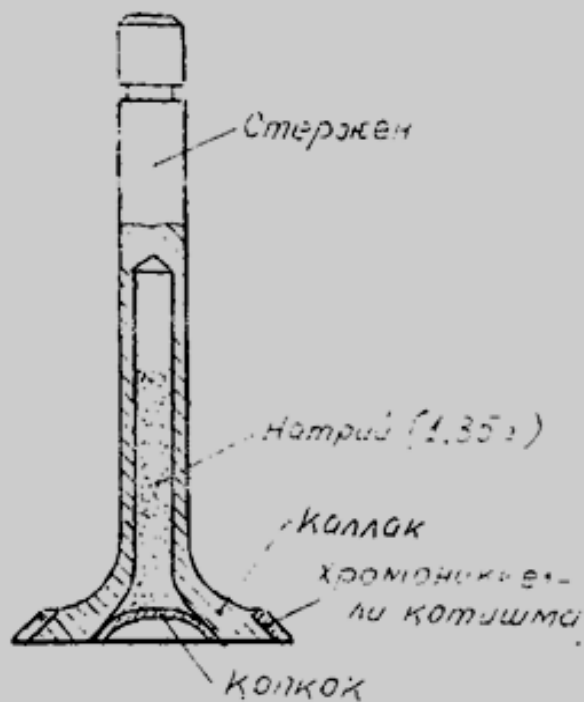


1-расм кривошип-шатунли ва клапанлари юқорида жойлашган газ тақсимлаш механизмининг схемаси:  
 1-тақсимлаш бали шестерняси;  
 2-тақсимлаш бали; 3-турткич;  
 4-штанга; 5-ростловчи винт;  
 6-коромисло; 7-коромисло ўқи;  
 8-пружина; 9-клапан; 10-ўй-насаллар; 11-аулакча; 12-штанга;  
 13-маховик; 14-тирсакли вал;  
 15-тақсимлаш бали шестернясига ҳаракат узатувчи шестерня



П.Ч.Н.

4-расм. ЗИЛ-130 автомобил двигатели газ тақсимлаш фазола-рининг доиравий диаграммаси.



5-расм. Клапан

Dvigatel ishlayotganda, ish jarayonni normal bajarilishi uchun klapan sterjeni bilan koromo'sloning 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 koromo'sloga 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 taqsimlash mexanizmida «gidrokompensator» tuzilmasi kullash bilan klapanlar, tirkishsiz kilib urnatilmokda. Bunday konstruksiyani kullash gaz taqsimlash 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 tsilindrda 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 taqsimlash valining mushtchasiga, gilza 3 esa klapan sterjning 8 uchiga tiralib turadi. A va B bushliklarida moy bosimi bir xil bulib, teskari klapan 4 uz urindigiga prujinasi 9 bilan kisilgan. Taqsimlash 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 klapani uz vaktida ochilishiga ta'sir kursatmaydi. Demak, klapan kizib sterjanning uzayishi moyni B bushligidan V bushligiga sizib utishi xisobiga buladi.

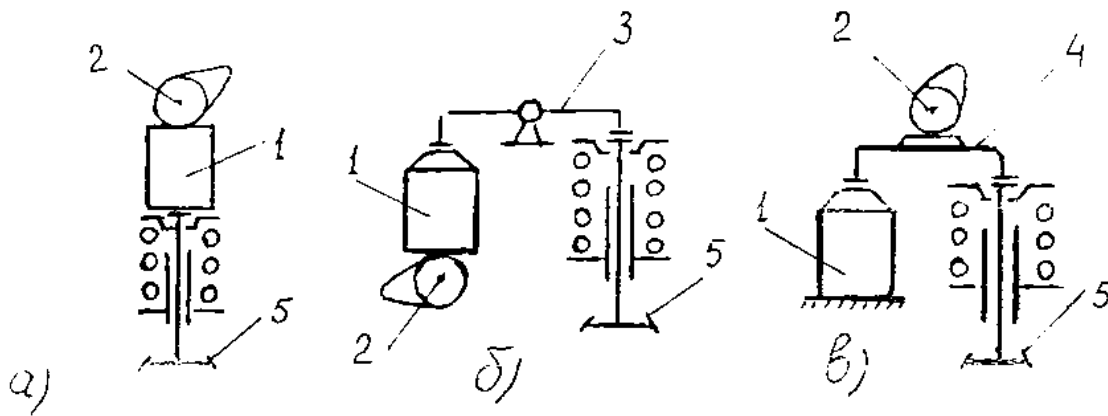
Klapani yopilgan fazasida B bushligidagi bosim A bushligidagiga nibatan pasayadi. Shunda bosimni pasayishini tizimdan kelayotgan moy xisobiga yukotiladi. Ya'ni A bushligidan B bushligiga bosimning farki ta'sirida teskari klapan ochilib moyning kami tuldiriladi. Natijada klapan yuritmasida doimo tirkishsiz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

Gaz taqsimlash mexanizmining fazalari.

Turt taktili dvigatelning ishlash printsipi bayon kilinganda, xar bir takt tirsakli val 180 O ga burilganda sodir bulib, klapanlar porshen chekka nuktalariga yetganida ochilishi yoki yopilishi mumkinligi shartli ravishda olingan edi. Dvigatel kuvvatini oshirish uchun tsilindr 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 tsilindr 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 180O burilishiga nisbatan kuprok buladi.

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



2- rasm. Hidrokompensatorni joylashtirish usullarining sxemasi:

1-gidrokompensator; 2-taqsimlash vali; 3-koromislo; 4-klapan richagi; 5-klapan.





|          |    |    |     |    |    |     |    |
|----------|----|----|-----|----|----|-----|----|
| UAZ 451  | 24 | 64 | 268 | 58 | 30 | 268 | 54 |
| DM       | 9  | 51 | 240 | 47 | 13 | 240 | 22 |
| GAZ-51 A | 24 | 64 | 268 | 50 | 22 | 252 | 46 |
| GAZ-53 A | 21 | 75 | 276 | 57 | 39 | 276 | 60 |
| ZIL-130  | 20 | 56 | 256 | 56 | 20 | 256 | 40 |
| YamZ-236 | 12 | 60 | 252 | 54 | 18 | 252 | 30 |
| GAZ-24 D | 12 | 40 | 232 | 42 | 10 | 232 | 22 |
| VAZ-2101 |    |    |     |    |    |     |    |

#### Nazorat savollari:

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

#### Asosiy adabiyotlar:

N.Vishnyakov i dr. Avtomobil. Osnovo' konstruktsii. Moskva. Mashinostroenie. 1986. 23-30, 30-36 betlar.

X.Mamatov, Y.T.Turdiyev, Sh.SH.Shomaxmudov, M.O.Kodirxonov Avtomobillar. Konstruktsiya va nazariya asoslari. Toshkent. «Ukituvchi», 1982, 30-44, 44-52 betlar.

DAEWOO TICO. Rukovodstvo po remontu i texnicheskому obslujivaniY. Bishkek. «Turkiston», 2000 y. 22-29, 29-35 betlar.

DAEWOO DAMAS. Rukovodstvo po remontu i texnicheskому obslujivaniY. . «Turkiston», 2000 y. 36-37 betlar.

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 konstruktsiyasidan programmalashtirilgan

ukuv kullanma). Toshkent, «Ukituvchi», 1986, 15-22 betlar.

2. Ye.V.Mixaylovskiy i dr. Ustroystvo avtomobilY. Moskva. «Mashinostroenie», 1987. 5-14 betlar.

3. Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493

4. 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 Development Div. of the Institute of science and tech (1991)

5. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969,

october, 1984

Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271

Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.

Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987

Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.

Go''tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.

MAVZU 1.5. Sovutish va moylash tizimlari. (4 soat).

«Sovitish va moylash tizimlari» mavzu boyicha **tayanch so'zlar**: Issiklik rejimi, Issiklik energiya, suv gilofi, termosifon, radiator, thermostat, ventilyator, antifriz, bug klapani, xavo klapani, jalyuza, shkiv, parrak, ponasimon tasma, kichik doira, katta doira, kombinatsiyalashgan moy tizimi, filtr, moy saklagich, moy kabul kilgich, moy nasosi, moy radiator, dagal filtr, mayin filtr, reduksion klapan, utkazish klapani, saklagich klapani, plastina tirkishli, tsentrifuga, markaziy moy magistrali, karter gazlari, karter bushligini shamollatish, shamollatish tizimi, ochik shamollatish tizimi, yopik shamollatish tizimi, moy kovushokligi.

Ma'ruza rejasi – 2 soat.

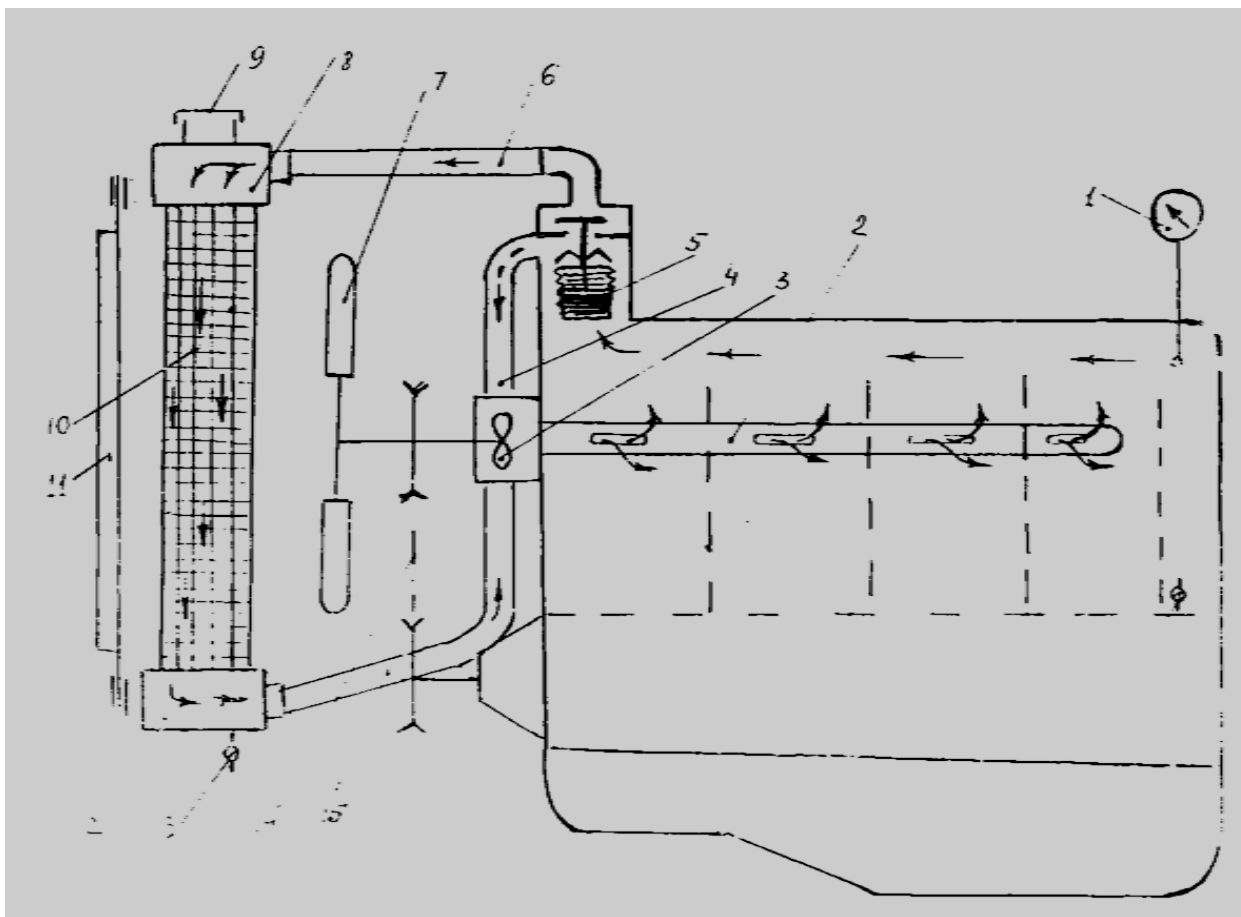
- Sovutish tizimining dvigatelda kullanilishining zaruriyati va uning vazifasi;
  - Sovutish tizimining turlari;
  - Sovutish tizimining tuzilishi, tashkil etuvchi detallari;
  - Sovutish tizimining ishlash usuli.
- Moylash tizimining dvigatelda kullanilishining zaruriyati va uning vazifasi;
  - Moylash tizimining turlari;
  - Moylash tizimining tuzilishi, tashkil etuvchi detallari;
  - Moylash tizimining ishlash usuli.

1.5.1. SOVUTISH TIZIMI-2 soat.

Ma'lumki dvigatel ishlayotganda, ayniksa ish yuli takti bajarilganda, yukori xaroratga ega bulgan gazlarni ta'sirida tsilindrlar, tsilindrlar blokining golovkasi, klapanlar, porshenlar kizib ketadi. Agarda kizigan detallarni sovutilmasa ishkalanuvchi

yuzalar orasidagi moy kuyib, ishkalanish xaddan tashkari oshib ketadi. Kizishdan detallar kengayadi. Ayniksa alyuminiyli kotishmadan tayyorlangan porshen kengayib tsilindr ichida kadalib kolishi mumkin. Shu sababli dvigatelning kizigan detallarini uzluksiz ravishda sovitib turish lozim. Lekin, dvigatelni xaddan tashkari sovitib yuborish xam zarar. Chunki sovik dvigatelda moy kuyuklashib, uning karshiligini yengishga sarflanadigan dvigatelning kuvvati ortadi. Undan tashkari yonuvchi aralashma yaxshi buglanmaydi, kisman buglangani esa sovuk detallarga urilib tomchiga aylanadi va tsilindrlar devoridagi moyni yuvib tushiradi. Natijada, tsilindr-porshen guruxiga kiruvchi detallarning yeyilishi ortadi. Yonuvchi aralashmaning yaxshi buglanmaganligidan uning yonish tezligi sustlashadi va dvigatelning kuvvati pasayadi.

Demak dvigatelning kizib ketishi yoki xaddan tashkari sovib kolishi uning effektiv kuvvatini kamaytirib, tejamkorligini yomonlashtiradi. Sovitish tizimi dvigatelning ishlashi uchun kulay bulgan issiklik rejimini kerakli xolda (85-900 S) saklab turish vazifasini bajaradi.



rasm. Suyuklik bilan sovitish tizimining ishlash sxemasi.

1- xarorat datchigi, 2-suv taksimlagich, 3- suyuqlik nasosi, 4-utkazuvchi kanal, 5- termostat, 6- yukori patrubok, 7- venitlyator, 8-yukori bachok, 9- radiator kopkogi, 10-

radiator, 11-jalyuzi, 12-pastki bachok, 13-tukish jumragi, 14-ventilyator yuritmasining tasmasi, 15-pastki patrubok.

Avtomobil dvigatellarida, suyuqlik yoki xavo bilan sovitish tizimlari kullaniladi. Sanokli dvigatellarda xavo bilan sovitish tizimi kullanilgan bulib, bunday tizim ayrim afzalliklarga ega, ular kuyidagilardan iborat: konstruksiyasi nisbatan oddiy tuzilgan, tizimda suv nasosi, radiator, suv trubalari, termostat va boshkalar yuk; dvigatelda suv gilofining bulmaganligi sababli u muzlab kolmaydi; suv yuk joylarda xam dvigatelni ishlatish mumkin. Suyuklik bilan sovitish tizimi xavo bilan sovitishga nisbatan afzal xisoblanib shovkinsiz ishlaydi, sovik kunlari dvigatelni yurgazib yuborishni tez amalga oshiradi. Shu sababli dvigatellarda , asosan, suyuqlik bilan sovitish tizimlaridan foydalaniladi.

Bunday tizim odatda, tsilindr bloki va uning golovkasidagi sovitish giloflari , radiator kopkogi bilan, nasos, termostat, birlashtiruvchi shlanglar va patrubkalardan iborat.

Xozirgi vakt da dvigatellarda kullaniladigan suyuqlik bilan sovitish tizimi yopik tizim xisoblanadi. Chunki tizim bushligi atmosfera bilan boglik emas. Bunday tizimda,(1-rasm) suyuqlik kuyiladigan radiator 10 bakining bugzi, ikkita klapan ga ega bulgan kopkok 9 bilan jips berkitilgan. Tizim bushligi atmosfera bilan kopkokdagi klapanlar orkali boglangan bulib unda (45-100 kPa) ortikcha bosim saklab turiladi. Ortikcha bosimni saklab turilishi suyuqlikni kaynash xaroratini 110-120 S gacha kutaradi. Bu esa uz navbatida suyuqlikni kam buglanib bexuda sarflanishidan saklaydi.

Dvigatel ishlaganda radiator 10 da sovitilgan suyuqlik patrubok va shlang orkali nasos 3 yordamida suv tarkatuvchi truba 2 orkali tsilindrlar blokining sovitish gilofiga tarkatiladi. Sungra, suyuqlik termostat 5 klapani va yukorigi patrubok 6 orkali radiatorning yukorigi bachogiga utadi. Keyinchalik, radiator da ventilyator 7 yordamida sovitilgan suv uning pastki bachogi 12 ga okib tushadi. Shu tarzda tizimdagi suyuqlik nasos yordamida majburiy uzluksiz xarakat kiladi. Sovik dvigatelni yurgazilganda uni tez isitish uchun sovitish tizimida termostat urnatiladi. Dvigatel endi yurgazilganda suyuqlikning xarorati past bulganligi sababli termostat klapani yopik bulib gilofdagi suyuqlik kichik doira buylab ya'ni radiator ga utmasdan nasos ga kaytadi. Suyuklik, radiator ga utmasdan, kichik doira buylab aylanganligi sababli u tez isiydi. Tizimdagi suyuqlik xarorati 68-720 S ga kutarilganda, termostat ichidagi tez buglanuvchi aralashmaning kengayishi xisobiga uning klapani ochila boshlaydi. Keyinchalik suyuqlikning xarorati 850 S ga yetishi bilan klapan tulik ochiladi va suyuqlik katta doira buylab, radiator orkali aylanadi.

#### 1.5.1.1. SUYUKLIK BILAN SOVITISH TIZIMINING TUZILISHI

Radiator va uning kopkogi.

Radiator blok da isigan suyuqlikning issikligini tashki muxit ga tarkatish uchun xizmat kiladi. U yukori va pastki, ayrim avtomobillarda VAZ-2108, Neksiya)

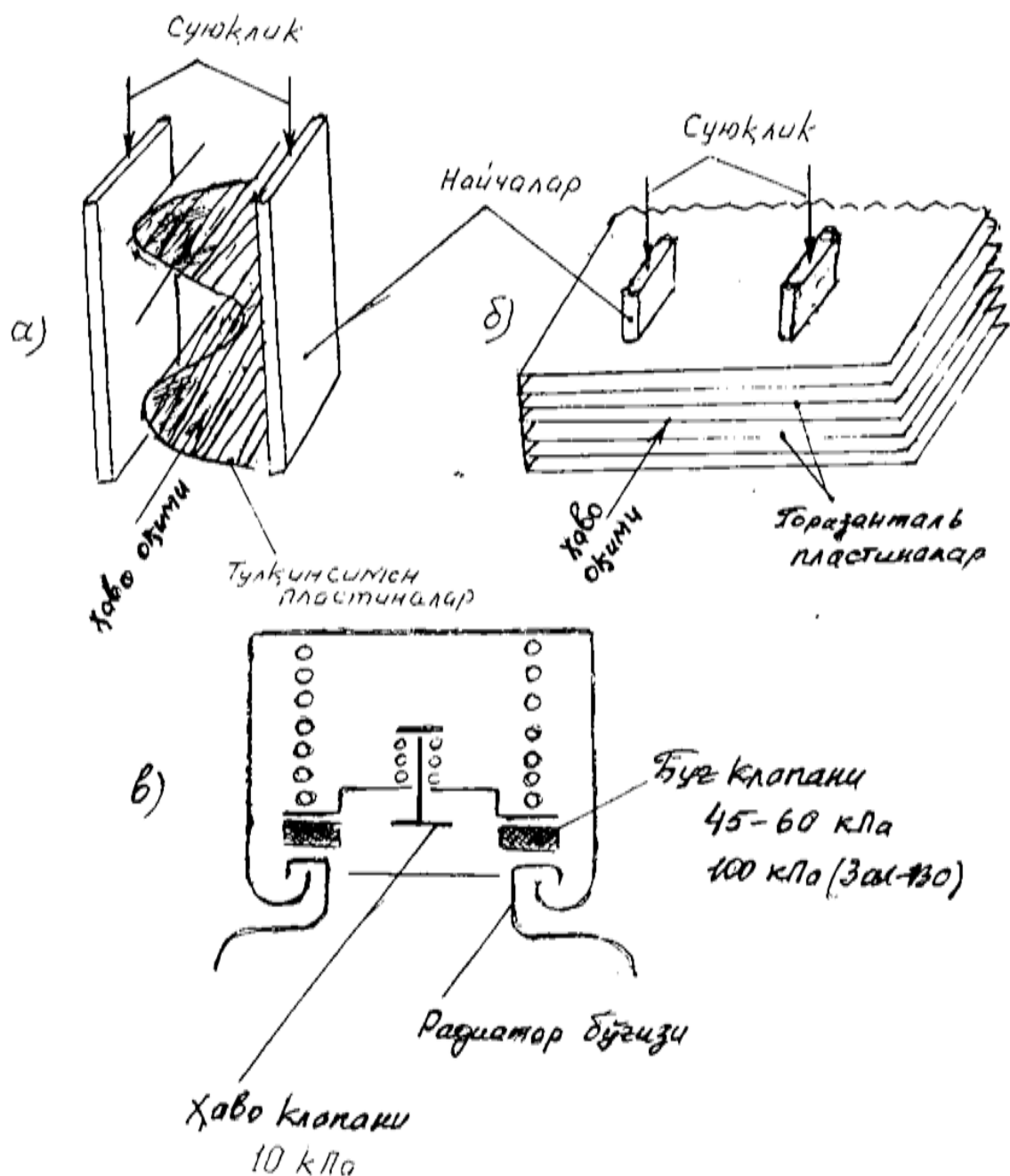
yonboshdagi bachoklar, uzak panjaralar va radiator kopkogidan tashkil topgan. Radiatorning yukori bachogidagi bugizi kopkok bilan jips berkitiladi. Radiator uzaklari naycha-plastinkali yoki naycha-lentali bulishi mumkin (2-rasm, a,b). Naychalari, kupincha yassi kesimli bulib kup xollarda vertikal, ayrim avtomobillarda esa (VAZ-2108, Neksiya) gorizontal joylashtirilgan. Naychalari, gorizontal yoki tulkinsimon kurinishdagi plastinkalar orasidan utib, uchlari yukorigi va pastki yoki yonboshdagi bochoklarga, kavsharlanadi. Radiator elementlari (bachoklar, plastinalar, naychalar) kup avtomobillarda latundan tayyorlangan bulsa, ayrimlarida (VAZ-2108, Neksiya) plastina va naychalari alyuminiy, bachoklari esa plastmassadan ishlangan. Sovitish tizimi yopik bulganligi uchun radiatorning yukori bachogdagi bugizi kopkok bilan jips berkitiladi. Kopkokda bug-xavo klapani urnatilgan(2-rasm, v).

Bug klapani tizimda 45-60 kPa, ba'zi dvigatellarda (ZiL-130) 100 kPa, aimosferadan ortik bulgan bosimni saklab turadi. Xavo klapani, suyuklik sovib, tizimda bosim siyraklashganda (10 kPa) unga xavo utkazib radiator naychalarini puchkayishdan saklaydi.

Xozirgi vaktda kupchilik avtomobillarda sovitish tizimida kengayish (rasshiritelnoy) bachogi kullanilmokda. Bunday bachok sovituvchi suyuklik xajmini (kizishdan kengayish xisobiga) uzgarishini ta'minlashda xizmat kiladi, shuningdek tizimdan xavo va buglarni chikishiga imkon yaratadi.

Keyingi vaktlarda yengil avtomobillarda (VAZ-2108, Neksiya, Tiko, Damas) elektr ventilyatorlardan foydalanilmokda. Bunday ventilyatorlarning ishlashi sovituvchi suyuklikning xaroratiga boglik bulib radiator bachogiga urnatilgan datchik yordamida ulanadi yoki uziladi.

Gidravlik yoki elektr yuritmalı ventilyatorlarni kullash dvigatelning sovitish tizimida eng kulay xarorat rejimini saklash imkonini yaratadi. Ventilyator parraklari listli pulatdan shtamplash usuli bilan yasaladi yoki, yengil avtomobillarda, kupincha, plastmassadan tayyorlanadi.



rasm. Radiatorning kismalari.

A- naycha-tulkinsimon plastinali uzak, b-naycha plastinali uzak, v-qo'sh klapanli kopkok.

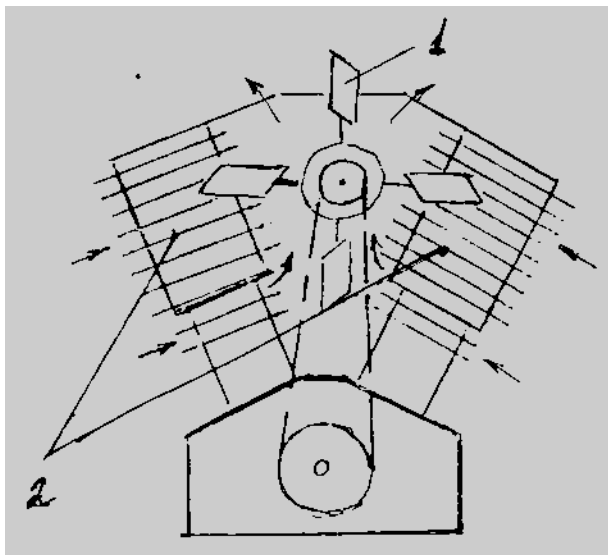
Терmostat. Dvigatelni kizdirishni tezlatib, sovitish tizimida kulay xaroratni avtomatik ravishda saklab turish uchun xizmat kiladi. Kullaniladigan termostatlar ikki xil buladi: suyuqlik (ZMZ) yoki kattik tuldirgichli (ZIL-130 Neksiya) termostatlar. Suyuklik termostatida uning tsilindr ichiga tez buglanadigan etil spirti bilan distsirlangan suv aralashmasi tuldirilgan. Kattik tuldirgichli termostatda esa uning balloni ichiga tserezin aralashirilgan mis kirindisi (ZIL-130, Neksiya) tuldiriladi. Ayrim avtomobillarda (Tiko, Damas) termostat balloni ichiga parafin donalari tuldiriladi. Dvigatel yurgazilganda sovitish tizimidagi suyuqlikning xarorati 700 S ga yetmagunicha termostat klapani yopik buladi. Bunda sovituvchi suyuqlik kichik doira boyicha aylanishi sababli u tez isiydi.

Tizimdagi suyuqlikning xarorati 850 S ga yetishi bilan termostat tsilindri yoki balloni ichidagi aralashma kengayib uning klapani tulik ochiladi. Sovitish tizimidagi suyuqlik radiator orkali katta doira buylab aylanadi.

#### 1.5.1.2. XAVO BILAN SOVITISH TIZIMI

Xavo bilan sovitiladigan avtomobil dvigatellarida asosan xavo okimini majburiy yunaltirish usuli qullaniladi. Dvigatelning tsilindr va golovkalaridan issiklik tarkatishni tezlashtirish maksadida ularning tashki devorlariga kovirgalar yasalgan. Bu xol dvigatelning umumiy kompanovkasiga va uning ba'zi elementlarining konstruksiyasiga ta'sir etadi.

Xavo bilan sovitiluvchi avtomobil dvigatellarining yaxshi sovitilishi xavo okimining tezligiga , bu okimning tsilindr va tsilindrlar goldovkasi atrofidan aylanib utishiga boglik.



rasm. Xavo bilan sovitish tizimi.

1-parrak, 2-tsilindr kovurgalari.

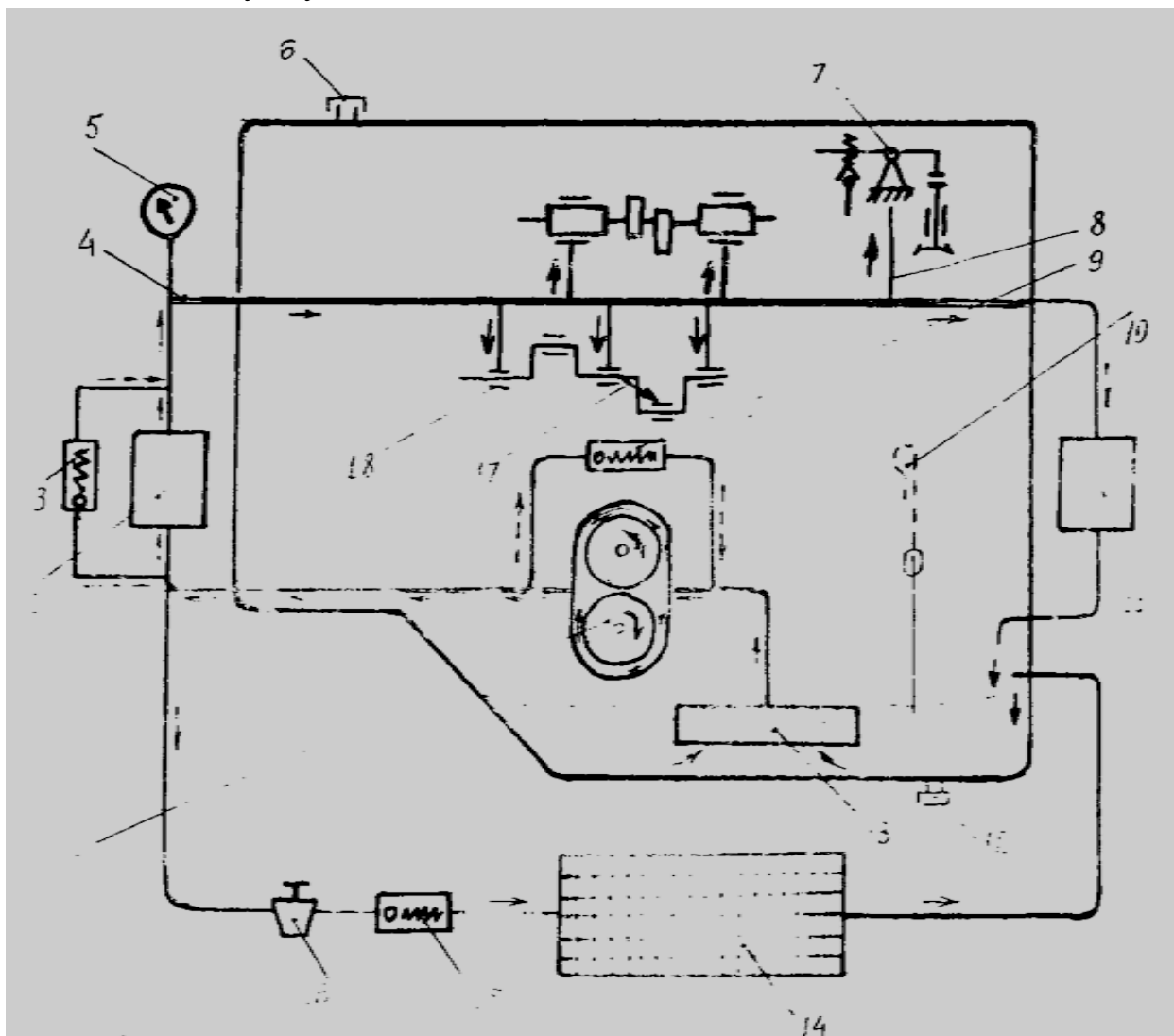
Mikrolitrajli «Zoporojets» avtomobilining xavo bilan sovitiladigan dvigatelining sxemasi (3 – rasmda) keltirilgan. Bu dvigatel turt tsilindrli V – simon bulib , avtomobilning orka kismida joylashgan. Ukiy parrak 1 yordamida xavo okimi tsilindrlar katori oraligiga xaydaladi. Dvigatelning ustki tomoni bilan oldingi va ketingi kismi kanot bilan uralgan bulib , kanot xavo okimini tsilindr kovirgalarini 2 buylab yunaltirish va issik xavoni tashki muxitga chikarish uchun xizmat kiladi. Dvigatel maksimal kuvvat bilan ishlaganda ventilyator uning 8% ga yakin kuvvatini sarflaydi. Ana shu va boshka ba'zi bir kamchiliklarga kura avtomobil dvigatellarida xavo bilan sovitish tizimi kam ishlatiladi.

#### 1.5.2. MOYLASH TIZIMI – 2 soat.

Dvigatel detallarining ishkalanib ishlashi ularning yeylishiga va kizishiga olib keladi. Shuning uchun dvigatelning ishkalanuvchi detal yuzalriga uzliksiz ravishda moy



yuborib turish zarur. Bu vazifani dvigatellarda moylash tizimi bajaradi. Moylash tizimi dvigatel ishlaetganda uning ishkalanuvchi yuzalariga kerakli mikdorda moy yetkazib beradi, natijada ishkalanuvchi yuzalar kisman soviydi, yeylishi kopayadi va detallarning yeylshishiga sababchi moyga yepishgan zarrachalar moy bilan birga karterga tubiga tushadi va bu moy keyin filtrlanadi.



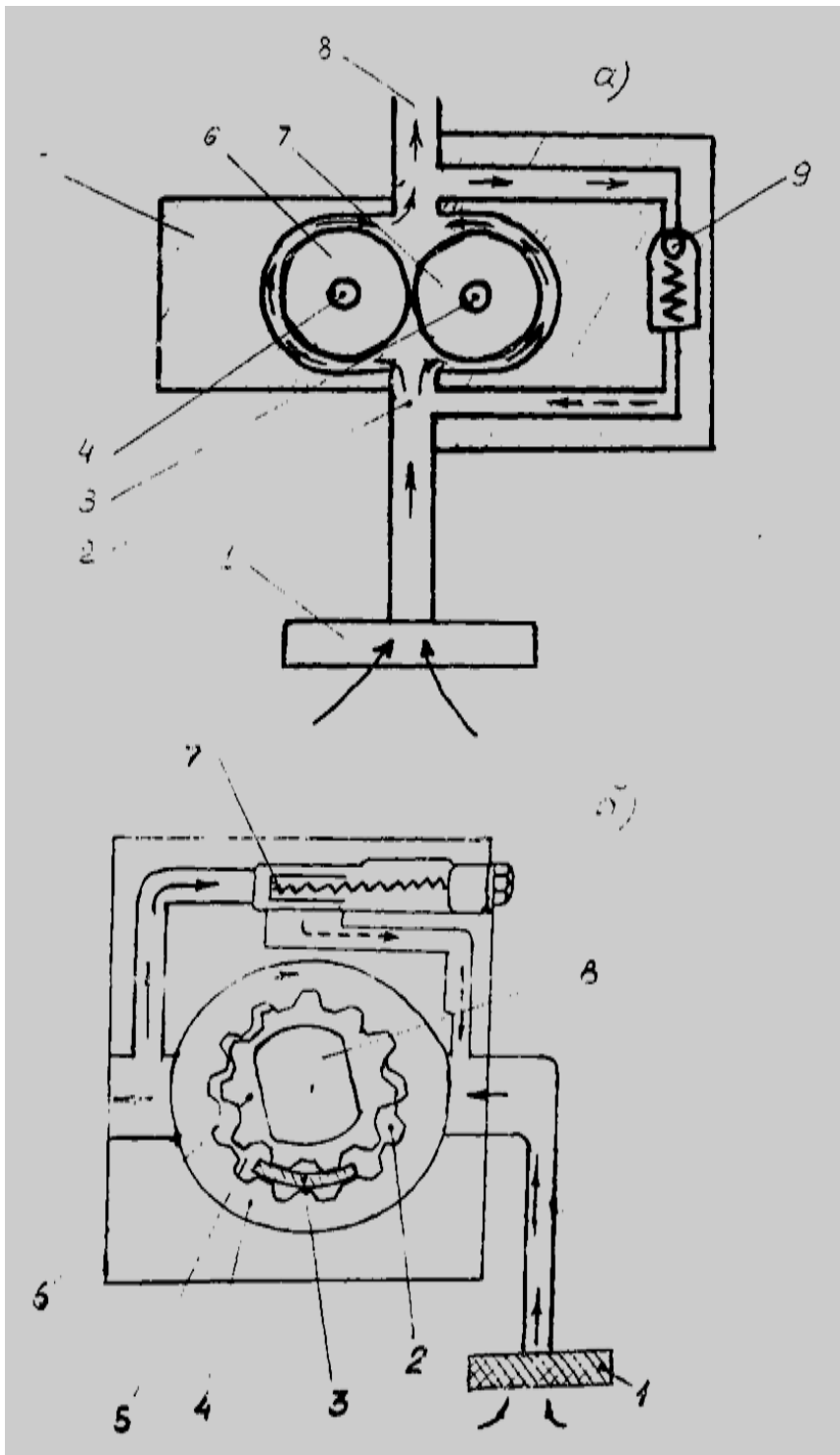
1-rasm. Moylash tizimining sxemasi.

Zamonaviy avtomobil dvigatellarida asosan kombinatsiyalashgan moylash tizimi kullaniladi. Bunday moylash tizimida zurikib ishlaydigan detal yuzalariga moy bosim ostia majburiy yuboriladi. Bunday yuzalarga tirsakli va taqsimlash vallarining podshipniklari (ayrim dvigatellarda taqsimlash valining mushtchalari xam), koromislo vtulkalari kiradi. Kolgan ishkalanuvchi yuzalarga sachratish va tomchi usuli bilan yuboriladi. Unday yuzalarga tsilindr devorlari, porshen va porshen xalkalari, porshen barmoklari, taqsimlash valining mushtchalari, turtkichlar, klapanlar sterjeni kiradi.

Kombinatsiyalashgan moylash tizimiga kuyidagi mexanizm va tuzilmalar kiradi: moy saklagich, moy kabul kilgich, moy nasosi, moy filtrlari, moy radiatori, moy kanallari, moy klapanlari.

1-rasmda shu tipidagi moylash tizimining soddalashtirilgan sxemasini keltirilgan.

2-b rasmda ichki ishlashuv shesternyali nasosning sxemasi va ishlashi keltirilgan. Bunday nasos VAZ-2108, Neksiya, Tiko, Damas avtomobil dvigatellarida kullaniigan. Nasos tirsakli valning oldingi uchiga 8 urnatilib, undan tugridan-tugri xarakat oladi. Nasos korpusiga urnatilgan yetakchi 6 va yetaklanuvchi 4 shesternyalar tishlari oraligida suruvchi 2 va xaydovchi 5 bushliklar bulib, ular bir-biridan korpusda ishlangan devorcha 3 bilan ajratilgan. Nasosining yetakchi 6 (tashki tishli) va yetaklanuvchi 4 (ichki tishli) shestrnyalari tishlari oraligidagi bushligi bilan moy kabul kilgichdan 1 moyni surib (tishlarning bir-biridan uzoklanishi xisobiga bushlik kengayadi va unda siyraklanish vujudga keladi) sungra xaydash kanaliga bosim bilan (tishlarning bir-biriga yakinlanishi xisobia bushlik kiskaradi va unda bosim vujudga keladi) uzatadi. Tizimda bosim 0,45 MPa dan ortganda reduksion klapan 7 ochilib moyning kismani nasosning surish bushligiga utkazadi.



2- rasm. Shesternyali moy nasoslari:  
 a- tashki ilashuv, b-ichki ilashuv.

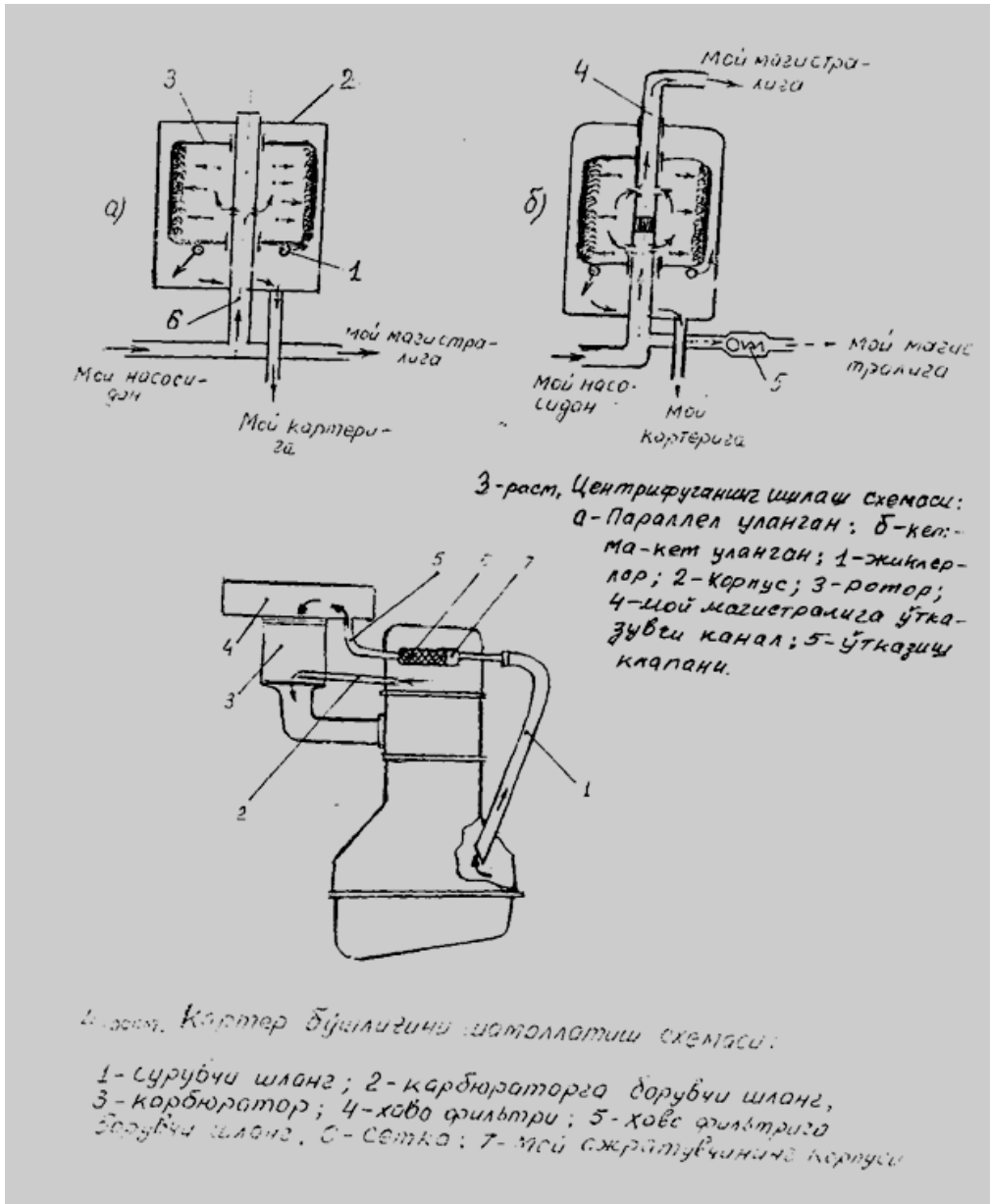
### MOY FILTRLARI

Filtrlar moyni dvigatel yeyilishi natijasida xosil bulgan metall zarachalaridan va boshka ifloslantiruvchi elementlardan tozalaydi. Moy filtrlari tula utkazuvchi ya'ni moylash tizimiga ketma-ket ulanib moyning xammasi filtrdan utkaziladi. Shuningdek kisman

utkazuvchi filtrlar xam buladi. Bunday filtrlar tizimiga parallel ulanadi va moyning 10...15% ni utkazadi xalos.

Mayin tozalash filtrlari. Xozirgi zamon barcha yengil avtomobillari (VAZ-2108, Neksiya, Tiko, Damas) va ayrim yuk avtomobillarining (GAZ-53A) moylash tizimida bitta tulik utkazuvchi mayin filtrlardan foydalanilgan. Bunday filtrlarda moyni tozalovchi element sifatida mikro gavoksimon maxsus karton kogoz ishlatiladi.

Tsentrifuga. Markazdan kochma mayin filtrlar (tsentrifugalar) keng kullanilmokda. Bu turdagi tsentrifugalar reaktiv yuritmaga eg bulib, karama-karshi yunaolishda bosim ostida chikaetgan moy okimi ta'sirida xarakatlanadi.(3-rasm, a,b)



### 1.5.3. Dvigatel karterini shamollatish tizimi.

Dvigatel ishlaganda tsilindrlarning porshen ustida xosil bulgan gazlar porshen xalkalari orasidagi tirkishdan karterga utadi. Bu gaz yonuvi aralashma, tula va kisman yengan maxsulotlardan iborat bulib, karter gazlari deb ataladi. Bu gazlarning tarkibida

yenilgi va suv bugi , karbonat angadrid, oltingugurt, azot va kisman karbon-vodorod birikmalari bor. Yonilgi bugi tomchiga aylanib moyni suyultiradi, suv bugi va boshka birikmalar moyni oksidlaydi, natijada moyning sifati yomonlashadi. Karter gazlarining moyga yomon ta'sirini kamaytirish uchun ularni karter bushligidan uzluksiz ravishda chikarib turish lozim.

Gazlarni karterdan uzluksiz chikarib turish karter bushligini shamollatish ; bu protsesni ta'minlovchi kompleks tuzilmalarni shamollatish tizimi deb ataladi .

Karter bushligi yetarli darajada shamollatilmasa, karterda gaz bosimi oshib ketadi,natijada tirsakli valning salnik elementi va karterning kistirmalaridan moy okib ketadi . Bundan tashkari ,bu gaz kabina yoki kuzovga kirsas, xaydovchi va yulovchilarni kattik zaxarlaydi.

Yengil avtomobillarda (VAZ-2108, Neksiya,...) karterni shamollatish usulining sxemasi 4-rasmda keltirilgan.

#### Nazorat savollari:

Sovitish tizimining elementlari nimalardan tashkil topgan?

Sovitish tizimida suyuqlikning optimal xarorati kanday oralikda bulishi kerak?

Sovitish tizimida termostatning urnatilish sababi nima?

Moylash tizimining elementlari.

Moy filtrining turlari va tizimga ulanishi.

Moy nasosining turi, yuritmasi, ishlashi.

Moy tizimida kulllaniladigan klapanlar, ularning vazifalari.

#### Asosiy adabiyotlar:

N.Vishnyakov i dr. Avtomobil. Osnovo' konstruksii. Moskva. Mashinostroenie. 1986. 42-48, 36-41 betlar.

X.Mamatov, Y.T.Turdiyev, Sh.SH.Shomaxmudov, M.O.Kodirxonov Avtomobillar. Konstruksiya va nazariya asoslari. Toshkent .«Ukituvchi», 1982, 44-52, 63-76 betlar.

DAEWOO TICO. Rukovodstvo po remontu i texnicheskomu obslujivaniY. Bishkek. «Turkiston», 2000 y. 39-44, 35-39 betlar.

DAEWOO DAMAS. Rukovodstvo po remontu i texnicheskomu obslujivaniY. . «Turkiston», 2000 y. 62-71, 39-47 betlar.

DAEWOO NEXIA. Rukovodstvo po remontu i texnicheskomu obslujivaniY. «Turkiston», 2000 y. 131-140, 99-100, 119-120 betlar.

#### Qo'shimcha adabiyotlar:

X.M.Mamatov. Avtomobillar. (Avtomobillar konstruksiyasidan programmalashtirilgan ukuv kullanna). Toshkent, «Ukituvchi», 1986, 15-22 betlar.

Ye.V.Mixaylovskiy i dr. Ustroystvo avtomobilY. Moskva. «Mashinostroenie», 1987. 5-14 betlar

Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493

Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. "Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980'S", Office for the study of Automotive Transportation and Industrial Development Div. of the Institute of science and tech (1991)

Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984

Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271

Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.

Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987

Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.

Go'tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.

Mavzu 1.6. Karbyuratorli va gaz dvigatellarining ta'minlash tizimi. (4 soat).

«Karbyuratorli va gaz dvigatellarining ta'minlash tizimi» mavzu boyicha **tayanch so'zlar:** Karbyurator, kiritish quvuri, karbyuratsiyalanish, chikarish quvuri, xavo ortiklik, koeffitsienti, gaz reduktori, yonilgi aralashmasi, sarflash ventili, jikler, karbyurator, aralashtirgich, ekonostat, gaz balloni, ekonomayzer, tuldirish ventili, tezlatish nasosi, yonilgi taqsimlash quvuri, diffuzor, yonilgi forsunkasi, drossel-zaslonka, kalkovich, elektron boshkarish bloki (EBB), benzobak, filtr-tindirgich, benzonans, xavo filtri, sundirgich, yonilgi bosimini regulyatori (rostlagichi).

Ma'ruza rejasi – 4 soat.

Karbyuratorli dvigatellarning ta'minlash tizimini vazifasi, tuzilishi, asboblarini uzaro joylashuvi;

- Karbyuratorli dvigatellarning ta'minlash tarmogi asboblari va ularni ishlash jarayoni;
- Gaz ballonli avtomobil dvigatellarining ta'minlash tizimi asboblarini uzaro joylashuvi, tuzilishi va ishlash jarayoni;
- Yonilgi purkash tizimini tuzilishi, asboblarini uzaro joylashishi va ishlash jarayoni ;

Ishlatilgan gazlarning zararliligi va uni kamaytirish tadbirlari.

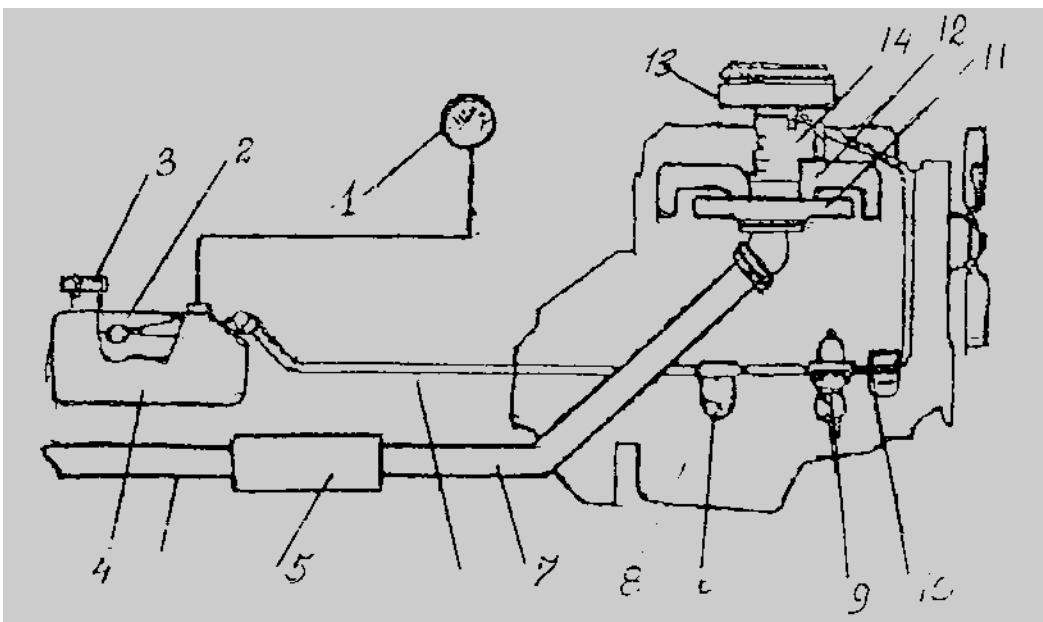
1.6.1. Karbyuratorli dvigatellarning ta'minlash tizimini vazifasi, tuzilishi va joylanish tizimi.

Ta'minlash tarmogi yonilgi bilan xavoni tozalash va ulardan ker-akli tarkibda yonilgi aralashmasi tayyorlab, tsilindirlarga kiritish xamda ishlatilgan gazlarni tashkariga chikarib yuborish uchun xizmat kiladi. Ta'minlash tarmogiga kiruvchi asbob-uskunalar-

ni turt guruxga bulish mumkin: 1) yonilgini saklash, tozalash va uni yonilgi aralashmasi xosil kiluvchi asbobga yuborish kislari – yonilgi baki, yonilgi satxini kursatuvchi datchik, yonilgi filtri, yonilgi nasosi va yonilgi utkazuvchi naychalar; 2) xavoni tozalash va uni uzatish kurilmasi – xavo filtri va xavo utkazgich; 3) yonilgi va xavo-dan aralashma xosil kiluvchi asbob- karbyurator; 4) yonilgi aralash-masini tsilindirlarga kirituvchi va ishlatilgan gazlarni chikarib, ularning tovushini pasaytiruvchi kislmlar – kiritish va chikarish quvurlari xamda sundirgich (glushitel).

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 qo'shib, yonilgi aralashmasini xosil kiladi. Sung yonilgi aralash-masi kiritish quvuri 3 orkali tsilindrga suriladi, ishlatilgan gazlar esa chikarish quvuri 4 va oralik quvur 8 orkali sundirgich 10 ga kirib, quvur 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) tsilindr tashkarisida tayyorlanadi. Yonilgi ara-lashmasi tayyorlash jarayoni karbyuratsiyalanish, uni asbobi karbyurator deyiladi.



Karbyuratorli dvigatelning ta'minlash tizimi asboblarining joylanish tizimi chizmasi

### 1.6.2. Ta'minlash tarmogi asboblari

Yonilgi baki yonilgini saklash 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 datchigly 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 quvuriga, yonilgi nasosi korpusning kopkogiga va karbyuratorning kalkovichli bulinmasi shtutseriga 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 tsilindrlarga kirishi natijasida dvigatel detallari tez yeyiladi. Shuning uchun ta'minlash tarmogiga xavo filtri urnatiladi. U dvigatel tsilindrlariga kiradigan xavoni changdan tozalash uchun xizmat kiladi.

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

Kiritish quvurlari va yonuvchi aralashmani isitish. Kiritish quvurlari karbyuratorni aralashtirgich bulinmasining kiritish klapani tuynuklari bilan tutashtirib, yonuvchi aralashmani karbyuratordan dvigatel tsilindrlariga yuborish uchun xizmat kiladi.

Yonilgi aralashmasini kizdirish yonilgini batamom buglash uchun zarur, aks xolda u tomchi xoliga keladi va yonilgi aralashmasi tsilindrlarda yaxshi yonmaydi va natijada dvigatel tula kuvvat bilan ishlamaydi, yonilgi aralashmasini kizdirish maksadida kiritish quvurlarining karbyuratorga yakin joylashgan kislarning chikarish quvuri bilan tutashtiriladigan maxsus gilofi bor. Dvigatel tsilindrlariga ishlatilgan gazlar shu gilofga utib, kiritish quvuri devorlarini va yonuvchi aralashmasini keragicha kizdiradi.



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

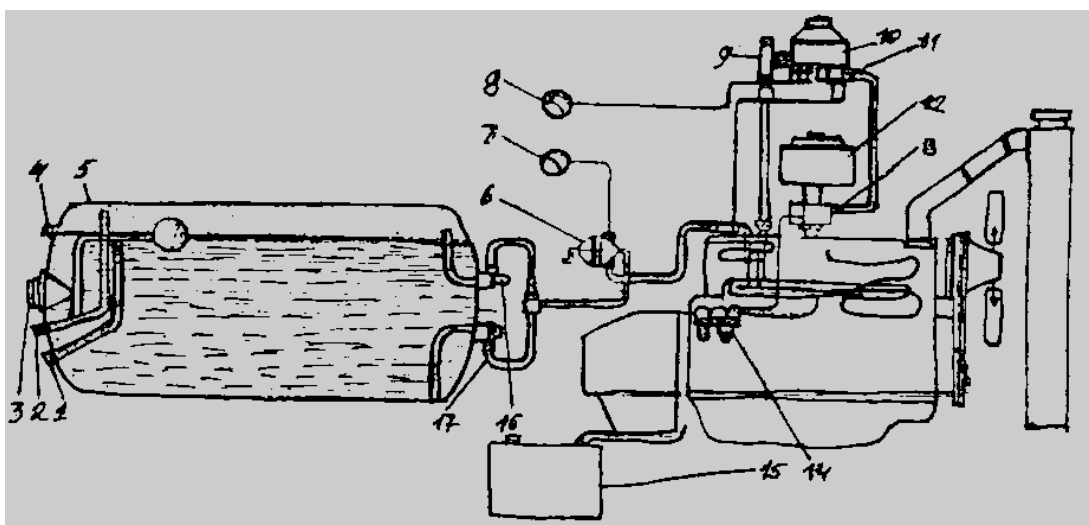
Sundirgich. Dvigatel tsilindrlaridan ishlatilgan gazlar katta tezlikda shiddat bilan xarakatlanib, alanga va uchkun aralash shovkin xamda shitob bilan tashkariga chikadi. Bu kamchilikni kamaytirsh uchun chikarish quvuriga kabul kilgich quvurchasi va sundirgich urnatilgan. Yengil avtomobillarga asosiy sundirgichdan oldin ishlatilgan gazlarni kengaytiruvchi birlamchi sundirgich kuyiladi. Bunday qo'shimcha sundirgich yordamida kengaytirilgan gazlar soviydi va ularning jamgarilgan energiyasi birmuncha kamayadi.

### 1.6.3. Gaz ballonli avtomobil dvigatellarining ta'minlash tizimi.

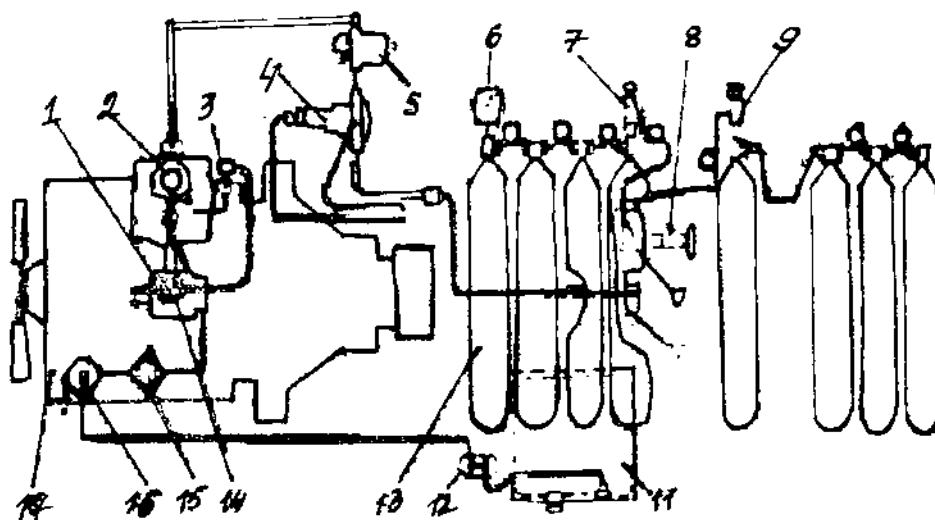
Avtomobil dvigatellarida suyultirilgan yoki sikilgan gazsimon yonilgi ishlatiladi. Gaz ballonli avtomobillarda ishlatiladigan gazsimon yonilgi tabiiy yoki sun'iy yonuvchi gazlar bulib, ular suyultirilgan neft gazi (SNG), sikilgan tabiiy gaz (STG) bulishi mumkin. SNG da ishlovchi avtomobil dvigatellari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

Makbul xaroratda bosimi 1,6 MPa (16 kgk/sm<sup>2</sup>) 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<sup>2</sup>) ga yetguncha xam gazsimon xolatni saklab turadi. Gaz bilan ishlovchi dvigatellarning ish tsikli 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 boyicha 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 suyuqlik satxidan yukorirok urnatilgan bulib, undan dvigatelni yurgizib yuborish va kizdirish vaktida gaz buglari beriladi, ikkinchisi esa suyuqlikning 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.



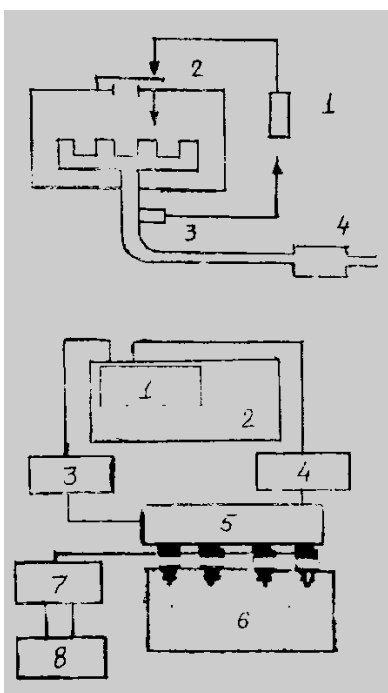
Gaz reduktori 10 dozator bilan bitta kutida jixozlangan bulib, ularga gazni kiritish va chikarish naychalari ulangan.

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 ketma-ket ulangan. Xar bir gurux ballonlarda berkitiluvchi ventillar 7 va 9 muljallangan bulib, ular taqsimlash 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 qo'shimcha kizdiriladi.

Reduktorning yukori bosim bushligida gazning bosimi 0,9-1,2 MPa (9,0-12,0 kgk/sm<sup>2</sup>) gacha pasayadi. Yonilgi purkash tizimi (YepT) dvigatelni barcha ish rejimida va ishlash sharoitida yonilgi bilan taminlash uchun muljallangan. Yonilgi xar bir tsilindr yonida kiritish quvurlarida 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 konsentratsiyasini datchigi (KKD) EBB uchun asosiy datchik xisoblanadi. KKD chikarish quvurida 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 taqsimlash quvuri  
6-dvigatel, 7-EBB, 8-datchiklar

YepT kuyidagi asosiy elementlardan iborat:

- yonilgi baki ,nasos , yonilgi quvurlari;
- yonilgi nasosini boshkarish elektr zanjiri;
- yonilgi bosimini regulyatori , yonilgi taqsimlash quvuri va forsunkalar;
- drossel zaslonkasini korpusi , salt ishlash klapani va zaslonka xolatini datchigi (ZXD) .

Yonilgi nasosi elektron yuritmal bulib yonilgi satxi datchigi bilan yonilgi bakiga joylashtirilgan . Nasos sovuk benzinni taminlash va tukish quvurlari 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 taqsimlash quvurida 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 sekundga 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 taqsimlash quvuri kiritish xavo quvurida urnatilgan bulib bir necha vazifalarni bajaradi ; forsunkalarni bir bosim regulyatorini maxkamlash uchun asos, yonilgini forsunkalarga tekis uzatishni taminlaydi .

Yonilgi forsunkalari aloxida tsilindrni kiritish quvuriga yonilgi uzatishga muljallangan . Forsunka elektromagnit klapanini ishlanilishini EBB boshkaradi . Yonilgi forsunkani ichidagi kanallar orkali ochik sharsimon yeki ignasimon klapan va purkash plastinasi teshiklari orkali quvurga purkaladi . Purkash plastinasida oltita teshik bulib yonilgi okimi dozasini taminlaydi xamda forsunkani uchikismida nafis purkalgan yonilgini konussimon mas'halino' (fakel) yaratadi

Forsunka uchidan yonilgi kiritish quvuriga utadi va tsilindrga 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 .

Vakuun bushligi dvigatelni kiritish quvuri bilan ulangan .

Vakuun bushligida xam regulyatorni sikuvchi prujinasi joylashgan .

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

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

Drossel zaslonkasini korpusi dvigatelni kiritish quvuriga 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.

#### 1.6.4. 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 dvigatelining 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 choraxalardagi svetoforlar atrofida tuplanadigan uglevodorod kantserogenlar 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 mikdoridan oshmaydi. Bu yerda ayniksa dvigatellarni ta'minlash tizimi elementlarini texnikaviy sozligi muxim axamiyat kasb etadi. Avtomobillarni texnik xolatini bashorat kilishda zamonaviy tekshirish asbob-uskunalari bilan jixozlangan diagnostika stantsiyalarini muntazam ishlashini ta'minlash lozim.

Ishlatilgan gazlar tarkibidagi zaxarli moddalarni meyor va aniklash uslublari borasida davlat va tarmok standartlari joriy etilgan. Atrof muxitni muxofaza kilish 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 kilish 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 konstruksiyasiga keramika elementlarini kiritish ustida olib borilayotgan ilmiy izlanish nixoyasiga yetib koldi. Dvigatellarni gaz bilan ishlashga utkazish va boshkalar misol bula oladi:

- kamtoksik qo'shimcha (prisadka) larni kullash va x.k.

Nazorat savollari:

Karbyuratorli dvigatellarning ta'minlash tizimini vazifasi va tarkibiy kislari.

Xavo ortiklik koeffitsienti deb nimaga aytiladi?

Dvigatelning ishlash rejimlari va bu rejimlarga mos yonilgi aralashma tarkibi .

Oddiy karbyuratorning ishlash jarayoni.

Karbyuratorni dozalovchi kurilmalarni keltiring va xar birini dvigatelning kaysi rejimida ishlashini ta'riflang.

Yonilgi purkash tizimi kaysi avtomobilda qo'llanilgan va u kanday elementlardan tarkib topgan?

Salt ishlash klapani kaerga urnatilgan va nimaga xizmat kiladi?

Yonilgi bosim regulyatorini tuzilishi va ishlashi.

Gaz ballonli dvigatellarni ta'minlash tizimining asboblari va ularning vazifasi.

Ikki pogonali gaz reduktorini tuzilishi va ishlash jarayoni.

Nima uchun yuk avtomobili dvigatellarining karbyuratorida cheklagich urnatilgan?

Yonilgi aralashmasi bilan ish aralashmasi urtasida nima fark bor?

Ishlatilgan gazlarni zararliligini kamaytirish tadbirlari.

Asosiy adabiyotlar:

X.Mamatov. «Avtomobillar». Toshkent, 1995y. 147-230 betlar.

S.Kodirov, S.Nikitin. «Avtomobil va traktor dvigatellari». 1992y. 215-266 betlar.

N.Vishnyakov, i dr. «Avtomobil. Osnovo' konstruksii». M. 1986g. 48-73 betlar.

Qo'shimcha adabiyotlar:

UzDEU avto. NEKSIY. Bishkek, 2000, 171-180

I.R. Golubev, Y.V. Novikov. «Okrujayuhaya sreda i transport». M. 1987g. 36-68 betlar.

X.M.Mamatov. Avtomobillar. (Avtomobillar konstruksiyasidan programmalashtirilgan ukuv kullanna). Toshkent, «Ukituvchi», 1986, 15-22 betlar.

Ye.V.Mixaylovskiy i dr. Ustroystvo avtomobilY. Moskva. «Mashinostroenie», 1987. 5-14 betlar.

Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493

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 Industtrial Devolopment Div. of the Institute of s'cience and tech (1991)

Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984

Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271

Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.

Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987

Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.

Go''tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.

Mavzu. 1.7. Dizel dvigatellarining ta'minlash tizimi. (2 soat).

«Dizel dvigatellarining ta'minlash tizimi» mavzu boyicha **tayanch so'zlar**: yukori bosimli yonilgi nasosi; yonilgi xaydash nasosi; forsunka; dagal filtr; mayin filtr; gilza; plunjer; ilgarilatib purkovchi avtomatik mufta; barcha rejimli rostlagich.

Ma'ruza rejasi – 2 soat.

Dizel dvigatellarining ta'minlash tizimi vazifasi;

Dizel dvigatellarining ta'minlash tizimi asboblari tuzilishi;

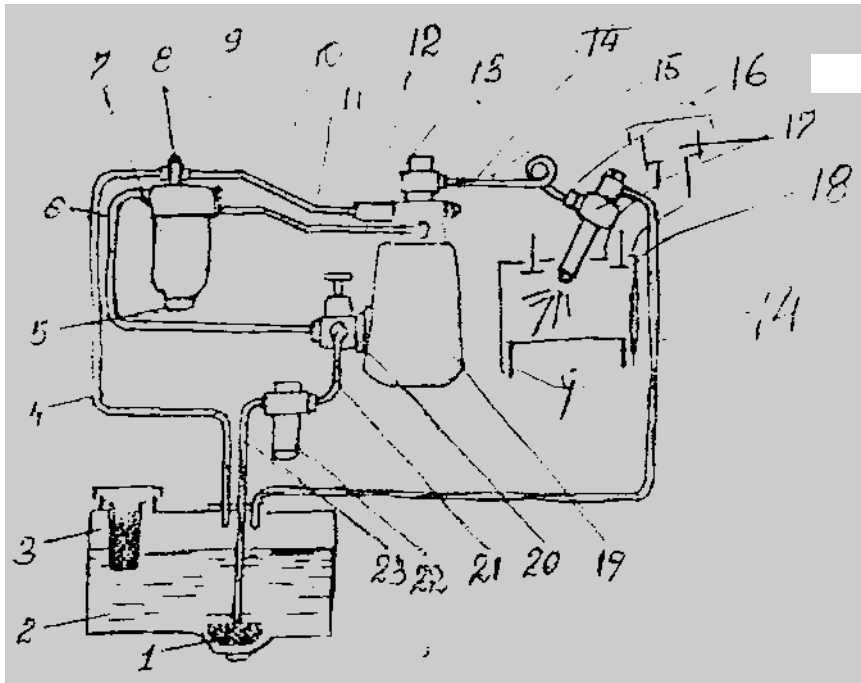
Dizel dvigatellarining ta'minlash tizimi asboblari uzaro joylashuvi va ishlash jarayoni.

1.7.1. Dizel dvigatellari ta'minlash tarmogining ishlash uslubi.

Dizel dvigatellarining ta'minlash tarmogi yukorida kurib utilgan karbyuratorli dvigatellarning yonilgi aralashmasini tayoyrlash usulidan tubdan fark kiladi. Dizellarda yonilgini purkash xavo bilan ish aralashmasini tsilindr bushligida xarakatlantirish usuli yonilgi yuborish kurulmalari xamda yonish bulinmasining konstruktsiyasiga boglik. YamZ va KamAZ dizellarida yonilgini purkash tarmogi yukori bosim nasosi va xar bir tsilindrغا yopik xolda urnatilgan forsunkadan iborat.

Bu dvigatellarning ta'minlash tarmogi asosiy ikkita: past va yukori bosim shaxobchalaridan iborat. Past bosim shaxobchasi yonilgini bakdan yukori bosim nasosiga uzatadi. Yukori bosim shaxobchasi esa ma'lum mikdordagi yonilgini ma'lum vaktida dvigatelning tsilindrlariga uzatadi. YamZ dvigatellari ta'minlash tarmogining umumlashgan chizmasi rasmda keltirilgan. Bak 2 dan yonilgi, xaydash nasosi 20 xosil

kilgan siyraklanish ta'sirida, dagal filtr 22 ga yuboriladi. Bu filtdan yonilgi mayin tozalash filtri 7 ga, undan yonilgi naychasi 10 orkali yukori bosim nasosi 19 ga utib, bu nasos yordamida 15 MPa (150 kgk/sm<sup>2</sup>) ga yakin bosim ostida yonilgini purkash forsunkasi 17 ga yuboriladi. Yukori bosim nasosi 19 da yigilib kolgan ortikcha yonilgining bosimi 15 MPa (150 kgk/sm<sup>2</sup>) ga tenglashganda utkazib yuborish klapani 13 ochilib, kaytarish naychalari 4 va 11 orkali yonilgi bak 2 ga okib tushadi. Forsunka 17 tirkishlaridan tomib okib chikuvchi yonilgi bakka naycha 18 orkali kaytadi. Tarmokda yonilgi bilan dastlabki tuldirish jarayoni xaydash nasosi 20 ning korpusidagi kul-yuritmalni nasos 12 yordamida amalga oshiriladi. Yonilgi bilan kirgan xavoni tashkariga chikarib yuborish uchun tikin 9 va 14 da parmalangan teshikchalar bor. Tarmokda yonilgini tozalovchi asosiy filtr 7 va dagal filtr 22 xamda bakning bugzidagi tur-simli tozalagich 3 dan tashkari, yonilgi kabul kilgich 1 kopkogida va forsunka 17ning shtutseri 16 da tursimli tozalagichlar bor.



#### Nazorat savollari:

Dizel dvigatellarining ta'minlash tizimini ishlash jarayoni karbyuratorli dvigatellarining ta'minlash tizimini ishlash jarayonidan nimasi bilan fark kiladi?

Dizel dvigatelining ta'minlash tizimiga kaday asboblar kiradi va ular nimaga xizmat kiladi?

Yukori bosimli yonilgi nasosining tuzilishi va ishlash jarayoni.

Forsunkaning tuzilishi va ishlash jarayoni.

Barcha rejimli regulyatorni ishlash jarayoni.

Ta'minlash tizimidan xavoni kaday chikarish mumkin?

#### Asosiy adabiyotlar:

X.Mamatov. «Avtomobillar». Toshkent, 1995y. 231-258 betlar.



S.Kodirov, S.Nikitin. «Avtomobil va traktor dvigatellari». Tashkent, 1992y. 239-265 betlar.

Qo'shimcha adabiyotlar:

X.M.Mamatov. Avtomobillar. (Avtomobillar konstruksiyasidan programmashtirilgan ukuv kullanma). Toshkent, «Ukituvchi», 1986, 15-22 betlar.

Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493

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 Industtrial Devolopment Div. of the Institute of s'cience and tech (1991)

Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984

Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271

Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.

Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987

Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.

Go''tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.

Mavzu: 1.8. Transport vositalarining kuch uzatmasi.

1.9. Ilashish muftasi.

«Transport vositalarining kuch uzatmasi» va «Ilashish muftasi» mavzulari boyicha **tayanch so'zlar:** Maxovik; Kobik; Sikuvchi disk; Yetaklanuvchi disk; Sikuvchi prujinalar; Ajratuvchi ro'chag; Ajratish podshipnigi; Ajratish vilkasi; Turtki; Pedal; Pedalni tortib turuvchi prujina; Yetaklanuchi diskning gupchagi; Burama tebranishlarni sundimruvchi prujina (dempfer). Elastik plastinalar; Diafragma prujina; Ilashish muftasining gidravlik yuritmasi; Turtkich; Asosiy tsilindr; Asosiy tsilindr porsheni; Suyuklik bakchasi; Klapan; Ish tsilindri; Ish tsilindrining porsheni; Suyuklikning utkazish naychalari; Rezinali zichlagich manjeta; Pnevmo kuchaytirgich tsilindr.

Reja:

Kuch uzatma (transmissiya) ning konstruktiv xususiyatlari va tavsifnomasi.

Kuch uzatmaning vazifasi va turlari.

Mexanik kuch uzatma.

Gidroxajmli va elektr kuch uzatmalar.

Ilashish muftasining vazifasi va turlari.

### 1.8.1. Kuch uzatma (transmissiya) ning konstruktiv xususiyatlari va tavsifnomasi.

#### Kuch uzatmaning vazifasi va turlari

Avtomobil xarakatlanganda, unga ta'sir etuvchi kuchlar xar bir dakikada uzluksiz va ixtiyoriy ravishda uzgarib turadi. Avvalambor, avtomobilga ta'sir etayotgan kuchlarning uzgarishi yul sharoitiga, uning tezligi va tezlanishiga bevosita boglik bulib, bularning vaziyatiga karab avtomobilning yetaklovchi gilDIRAKLARIGA dvigateldan kelayotgan burovchi momentni uzgartirib turish lozim buladi. Bu vazifani bajarish uchun avtomobillarda kuch uzatmasi kullaniladi.

Kuch uzatma bir-biri bilan uzviy boglangan mexanizm va agregatlardan tashkil topib (ilashish muftasi, uzatmalar qutisi, kardanli uzatma, asosiy uzatma va yarim uklar), burovchi momentni dvigateldan avtomobilning yetakchi gilDIRAKLARIGA uzatib beradi. Shu bilan birga kuch uzatma orkali burovchi momentni uzgartirish chogida u uzgaradi va yetakchi gilDIRAKLARGA bulib tarkatiladi.

Kuch uzatmalar dvigateldan olinayotgan burovchi momentni yetakchi gilDIRAKLARGA uzatish boyicha mexanik, gidroxajmli, aralashgan (gidromexanik, elektromexanik) turlariga bulinadi. Zamonaviy avtomobillarda asosan mexanik kuch uzatma kullanilib, ularning joylashuv tartibi avtomobilning vazifasi, dvigatelning urnatilish xolati xamda yetaklovchi gilDIRAKLARINING soni va joylanishiga karab turli konstruksiyaga ega bulishi mumkin (rasmda).

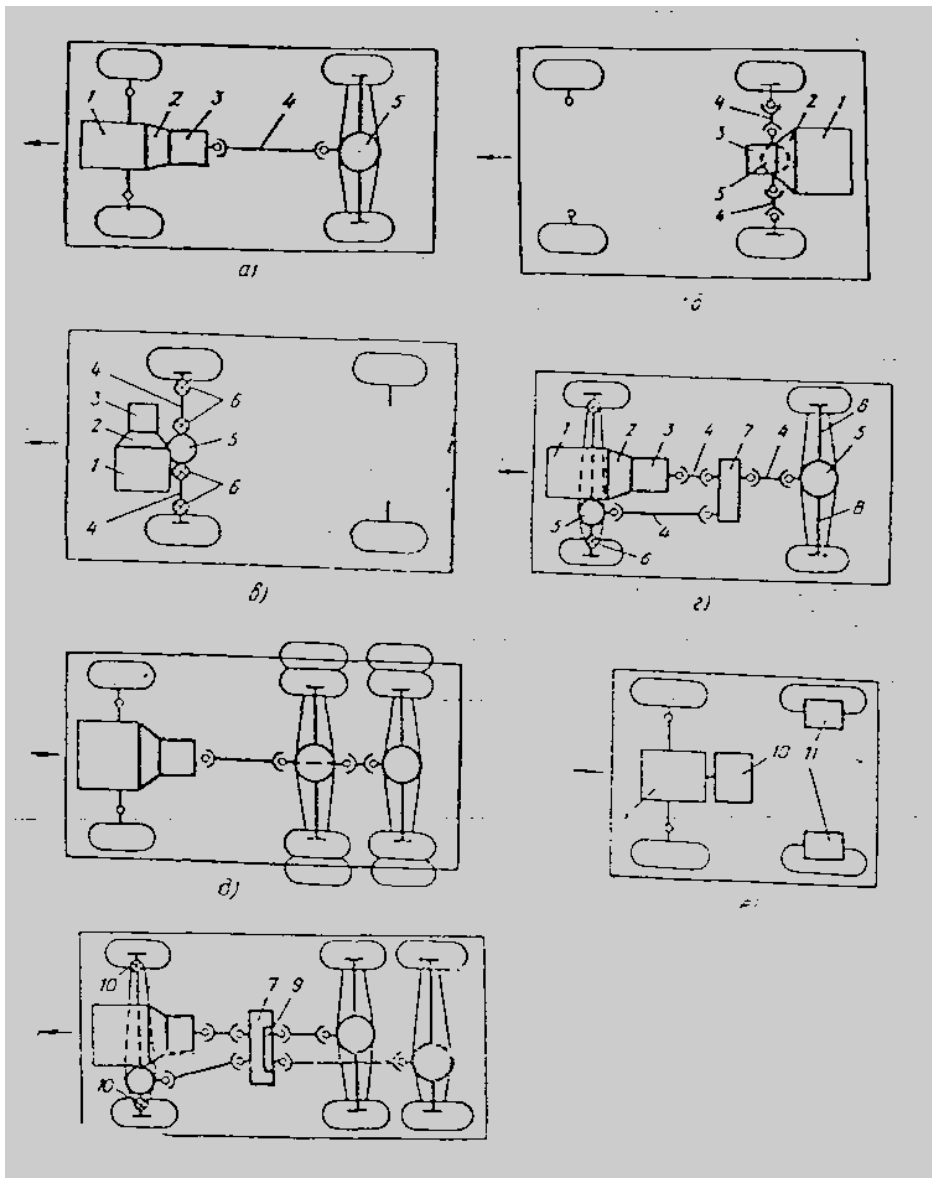
### 1.8.2. Mexanik kuch uzatma

Mexanik (pogonali) kuch uzatmaning kup tarkalgan tizimlari 1-rasm, a, b, v larda kursatilgan. Agarda avtomobil takomillashgan yul sharoitida xarakatlanishiga muljallangan bulsa, odatda, dvigatelning burovchi momenti, yetakchi bulib xisoblangan ketingi yoki oldingi yetakchi kuprikning yarim uklari orkali ularning gilDIRAKLARIGA uzatiladi. Burovchi moment ketingi yetakchi gilDIRAKLARGA uzatilganda oldingi gilDIRAKLARI, boshkariluvchi vazifasini utaydi. (rasmda a, b). Mabodo burovchi moment oldingi yetakchi kuprik yarim uklari orkali uning gilDIRAKLARIGA uzatilsa unda old kuprik, xam yetakchi va boshkariluvchi bulib xizmat kiladi (rasmda v ). Bunday avtomobillar kuch uzatmasining shartli gilDIRAKLAR belgisi 4X2 bulib, turtta gilDIRAKDAN fakat ikkitasi yetakchi ekanligini bildiradi, rasmning a kurinishida DAMAS, VAZ-2101 «Jiguli», GAZ-24 «Volga», GAZ-53 A, ZIL-130, MAZ-5335 avtomobillarga taallukli kuch uzatmalarning tizim chizmasi tasvirlangan. Bunda burovchi moment dvigatel 1 dan ilashish muftasi 2 orkali, uzatmalar qutisi 3 ga utadi. Uzatmalar qutisida, burovchi momentning kattaligi yul sharoitiga boglik xolda kerakligicha uzgartiriladi. Keyinchalik kardanli uzatma 4 yordamida ketingi yetakchi kuprik 5 ning ichida joylashgan asosiy uzatma, burovchi momentni yanada kuchaytirgan xolda differentsial mexanizm va yarim uklar orkali yetakchi gilDIRAKLARGA yetkazib beradi.

Rasmni b kurinishida ZAZ-968 «Zaporojets» kuch uzatmasining tizimli chizmasi berilgan. Bunda kuch uzatma avtomobilning orka kismida dvigatel 1 bilan birga bir blokda joylangan bulib, ularga ilashish muftasi 2, uzatmalar qutisi 3, yetakchi kuprik 5 ning ichida joylashgan asosiy uzatma, dtfferentsial mexanizmi va yarim uklar kiradi.

Rasmning v kurinishi TIKO, NekSIYa, VAZ-2108, 2109 «Jiguli» yoki Moskvich-2141 zamonaviy yengil avtomobillarga mansub bulib, bunda esa avtomobilning old kismida urnatilgan dvigatel kuch uzatma bilan bir butun kilib yigilgan xolda joylashtirilgan.

Xozirgi paytda, aralashgan, ya'ni gidromexanikli uzatmalar qutisiga ega bulgan kuch uzatmali avtomobillar keng kullanilmokda. Bunday kuch uzatmalar tarkibiga, albatta gidromexanik va pogonali mexanik uzatmalar qutisi kiradi. Bunda ilashish muftasi 2 (rasmda a) urniga gidrotransformator kuyilgan bulib, undan utayotgan burovchi moment pogonali mexanik uzatmalar qutisida friksion mexanizmlarning uzuzidan qo'shilishi tufayli burovchi moment uzgartirilib beriladi. Bunday aralashgan (gidromexanik) tizimga ega bulgan avtomobillar turkumiga ZIL-111, ZIL-114, yengil avtomobili BelAZ-540 yuk avtomobili yoki LiAZ-677 avtobuslari kiradi. Gidromexanik kuch uzatmali yengil avtomobillar Garbiy Yevropa va Yaponiya avtomobil firmalarida ishlab chikarilayotgan nafakat katta va urta litrajli, balki litraji 1000 sm dan ortik bulmagan kichik litrajli yengil avtomobillarda xam kullanilmokda. Masalan, «Ostin-mini», «Dayxotsu-sharadu», «Nissan-Mikuru» va «So'zuki Svift».



Avtomobil transmissiyalariniing sxemasi

### 1.8.3. Gidroxajmli va elektr kuch uzatmalar

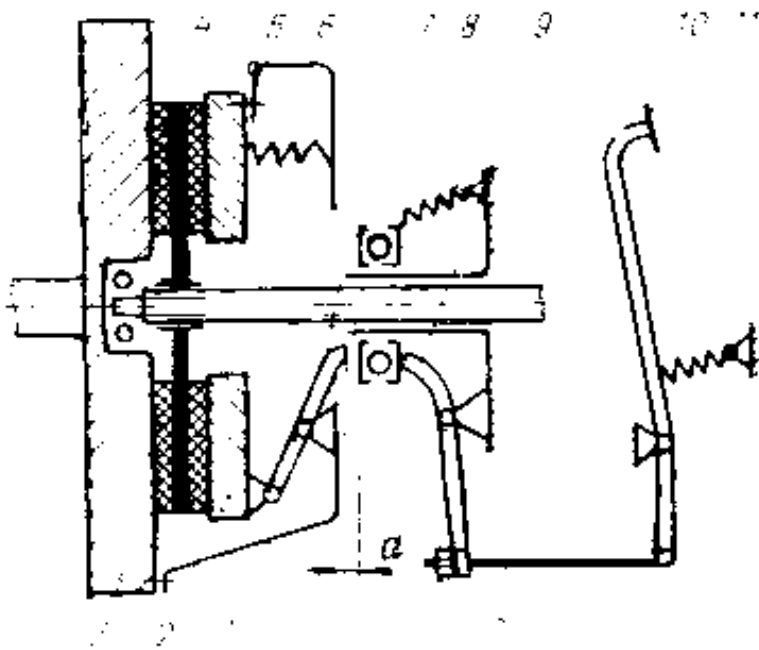
Juda katta va kup yuk kutaruvchi karer avtomobillarida gidroxajmli yoki elektr kuch uzatmasi kullanimokda. Bunday turdagi kuch uzatmalarining tarkibiy kismlarining uzaro joylanish tartibi kupincha bir-biriga uxshash bulib, gidroxajmligida gidronasos ichki yonuv dvigatelining burovchi momenti naychalarda suyuqlik bosimini xosil kilishga sarflaydi, gidromotorlar esa uz navbatida suyuqlik bosimini burovchi momentga uzgartirib, avtomobilning yetakchi gildiraklariga uzatadi.

Elektr kuch uzatmasida generator ichki yonuv dvigatelidan kelayotgan burovchi momentini elektr toki xosil kilishga sarflaydi. Elektrodvigatellar esa uz navbatida elektr tokini burovchi momentga uzgartirib, avtomobilning yetakchi gildaraklariga uzatadi. Agarda yetaklovchi gildaraklar yoki elektrodvigatel valiga urnatilsa, gidromotor-gildirakli yoki elektromotor-gildirakli avtomobil deb aytiladi. Tezyurar gidromotor yoki elektrodvigatellar kullanilganda, yetaklovchi gildiraklarda uning tezligini kamaytiruvchi tishli uzatma mexanizmi-gildirak reduktori urnatiladi.

### 1.9.1. Ilashish muftasining vazifasi va turlari.

Kuchni uzgartirishda transmissiyani ishlab turgan dvigateldan vaqtincha uzish uchun, avtomobilning urnidan ravon kuzgalishini ta'minlash va uzatmalarni almashtirishda transmissiyani ishlab turgan dvigatel validan vaqtincha ajratish vazifasini bajaradi.

Ishlash tsrintsipiga kura ilashish muftasi friktsion, gidravlik va elektromagnitli buladi. xozir asosan friktsion ilashish muftalari ishlatiladi. Ular dvigateldagi burovchi momentni uzatmalar qutisiga uzaro ishkalanuvchi disklar yordamida uzatadi. Ilashish muftasi yetakchi disklarning soniga karab bir, ikki va kup diskli, sikuvchi prujinalarning turiga va joylashuviga karab aylana joylashgan prujinali, bitta markaziy prujinali va markaziy diafragma prujinali buladi. Aylana buylab joylashgan va markaziy diafragma prujinali, bir diskli, kuruk ilashish muftasi avtomobillarda kuprok ishlatiladi. Chunki bunday ilashish muftasi oddiy bulib, ishlatish va ta'mirlash ancha kulay.



Friktsion ilashish muftasining sxemasi.

1-kojux, 2-sikuvchm disk, 3-maxovik, 4-etaklanuvchi disk, 5-elastik prujina, 6-prujina, 7-richag, 8-sikuvchi podshipnik, 9-vilka, 10-pedal, 11- prujina, 12-tortki

Ikki diskli ilashish muftasi asosan ogir yuk kutaradigan avtomobillarga urnatiladi. Ural-375, Kraz-257, MAZ-5335. Kamaz-5320. Kup diskli ilashish muftasi gidromexanik uzatmalarda kullaniladi. Friktsion ilashish muftasi turтта asosiy kismdan tashkil topgan: yetakchi va yetaklanuvchi kismilar, sikuvchi va ilashish muftasini boshkaruvchi mexanizmlar. Yetakchi kismiga maxovik, kobik va sikuvchi disk, yetaklanuvchi kismiga, yetaklashuvchi disk kiradi. Ilashish muftasining qo'shilishini ta'minlaydigan sikuvchi

mexanizm bir nechta prujinalardan iborat. Boshkarish mexanizmiga ajratish muftasi podshipnigi, ajratish vilkasi, tortki, pedal va prujina kiradi.

Nazorat savollari:

Avtomobilning kuch uzatmasi agregatlari uzaro kandy ketma-ketlikda joylashgan ?

Avtomobilning kuch uzatmasida ruy beradigan burama tebranishlarni kandy tadbirlar bilan sundiriladi?

Ilashish muftasida diafragmali prujina kullanilganda kandy afzalliklarga erishiladi?

Ilashish muftasini boshkarishni yengillashtirish uchun yuritmalarda kandy tuzilmalar kullanilishi mumkin?

Adabiyotlar:

1. X.M.Mamatov va boshkalar «Avtomobillar» , Toshkent, «Ukituvchi».

1982 y. 165-175 betlar.

2. Vishnyakov N.N. i dr, Avtomobil. Osnovo' konstruksii. M. MashinostroeniY. 1986. 105-109, 109-120 betlar.

Qo'shimcha adabiyotlar:

X.M.Mamatov. Avtomobillar. (Avtomobillar konstruksiyasidan programmalashtirilgan ukuv kullanma). Toshkent, «Ukituvchi», 1986, 15-22 betlar.

Ye.V.Mixaylovskiy i dr. Ustroystvo avtomobilY. Moskva. «Mashinostroenie», 1987. 5-14 betlar.

Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493

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 Industtrial Devolopment Div. of the Institute of s'cience and tech (1991)

Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984

Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271

Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.

Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987

Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.

Go''tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.

## Mavzu: 1.10. Uzatmalar qutisi. Taqsimlash qutisi.

«Uzatmalar qutisi va taqsimlash qutisi» mavzu bo'yicha **tayanch so'zlar**: uzatmalar qutisi; etakchi val; etaklanuvchi val; oralik val; sinxranizator; shesternyalar; kulf; fiksator; uzatishlar soni; vilka; richag; uzatma; podshipnik; salnik; pogona; mexanizm; mufta; gidromufta; gidrotransformator; gidravlik mexanizm; etakchi nasos; turbina; reaktor.

### Reja:

Uzatmalar qutisi.

Uzatmalar qutisining konstruksiyasi.

Pogonasiz uzatmalar qutisining tuzilishi va ishlash uslubi.

Sinxronizatorlarning tuzilishi va ishlash uslubi.

#### 1.10.1. Uzatmalar qutisi

Avtomobilning yetakchi gildiraklaridagi burovchi momentni va tezligini uzgartirib turish uchun, kerakli paytda ularning yunalishini xam uzgartirib berish va avtomobil tuxtab turganda yoki inertsiya bilan yurib ketayotganda salt ishlab turgan dvigatelning tirsakli valini kuch uzatmadan uzok muddatga ajratib kuyish vazifasini bajaradi.

Pogonali mexanik uzatmalar qutisining tuzilishi va ishlash uslubi

Avtomobillarda asosan tishli mexanizmga ega bulgan pogonali uzatmalar qutisi ishlatiladi. Bunday uzatmalar qutisida avtomobilning xar xil yul sharoitida turlicha tezlik va tevlanishini ta'minlash uchun uzatish soni xar xil kiymatga ega bulgan bir nechta juft tishli shesternyalardan foydalaniladi. Yengil avtomobillarda kullanilgan uzatmalar qutisi uch, turt, yoki beshta pogonali, yuk avtomobillarida esa turt, besh, ba'zan sakkiz va undan xam kuprok bulishi mumkin. Uzatmalar qutisi kancha kup pogonali bulsa, avtomobil turli yul sharoitiga bemalol moslashib ishlaydi, bu esa dvigatelning kuvvatidan unumli foydalanishni yaxshilaydi xamda yonilgi sarfini kamaytiradi.

#### 1.10.2. Pogonasiz uzatmalar qutisining tuzilishi va ishlash uslubi

Bunday uzatmalar qutisining kullanilishi chegaralangan oralikda yul sharoitiga karab ixtiyoriy uzatmalar sonini uz-uzidan ta'minlab avtomobilning yetakchi gildiraklaridagi burovchi momentni uzgartirib beradi. Pogonasiz uzatmalar qutisi ishlash uslubiga karab mexanik (impulsi, ilashtiruvchi ishkalagichli – friksion va boshka), gidravlik (gidrodinamikali, gidroxajmli), elektrik va aralashgan turlariga bulinadi. Shu vaktgacha aralashgan, ya'ni gidromexanik uzatmalar qutisi keng tarkalgan bulib, u ikki kismdan, ya'ni pogonasiz gidrodinamik uzatma (gidrotransformator) va unga ketma-ket ulangan pogona mexanik uzatmalar qutisidan iborat.

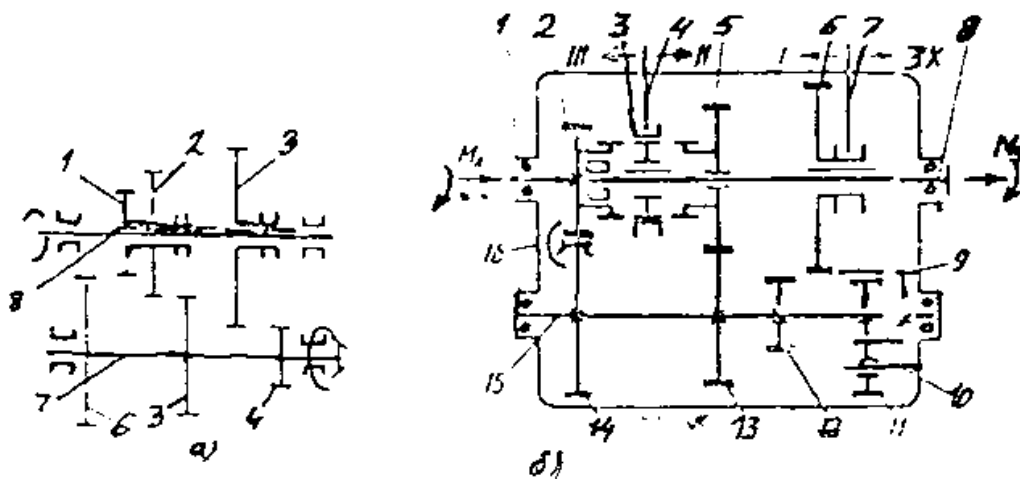
Gidrotransformator suyuklik ta'sirida xarakatni uzgartirib beradigan gidravlik mexanizm bulib, u dvigatel bilan pogonali mexanik uzatmalar qutisi oraligida joylashgan. Gidrotransformator uzining tuzilishi va ishlash uslubi bo'yicha gidromuftaga uxshash va charxpalakli gildirakchalardan tashkil topgan. Gidrotransformatorning gidromuftadan farki shundaki, u yetakchi nasos va yetaklanuvchi (turbina) gildiraklardan tashkari yana

uchinchi kuzgalmas charxpalakli gildirak (reaktiv momentni kabul kiluvchi) – reaktorga ega. Reaktor uz navbatida erkin yurish muftasi orkali kuzgalmas vtulkaga urnatilgan. Erkin yurish muftasi reatkorni fakat bir tomonga (nasos gildiragining aylanish tomoniga) aylantiradi. Teskari aylanishiga esa muftaning ponalanib tiralib kolishi yul kuymaydi. Shunday kilib, yetakchi val va dvigatel bilan boglangan gildirak-nasos, yetaklanuvchi val bilan tutashgan gildirak-turbina, suv okimini tarkatuvchi kurakchalari bor kuzgalmas gildirak reaktor deb ataladi.

### 1.10.3. Uzatmalar qutisining konstruksiyasi

Turt pogonali uzatmalar qutisi. Zamonaviy yengil avtomobillarning kupchiligida turt va besh pogonali, uch valli uzatmalar qutisi urnatilgan. Masalan, GAZ-24 “Volga” avtomobilida oldinga yurish uchun turtta va orkaga xarakatlanishga bitta uzatma muljallangan. Bunday uzatmalar qutisining uch yulli deb ataladi, chunki ikkita sinxronizator va bitta kuzgaluvchi orkaga yurgizish shesternya orkali uzatmalarga tushiriladi. Uzatmalar qutisining karterida uchta val yetaklovchi (birlamchi), yetaklanuvchi (ikkilamchi) va oralik vallari xamda orkaga yurgazish shesternyasining uki joylashgan. Yetaklovchi valning ikki uchi ikkita sharikli podshipniklarga tayangan bulib, oldingi uchi tirsakli valning flanetsidagi uyikchada joylashgan podshipnikda, ketingi uchi esa uzatmalar qutisi karterining oldingi devorchasida joylashgan podshipnikda yotadi. Birlamchi val kiya tishli shesternya bilan yaxlit ishlangan bulib, oralik valdagi shesternyalar blokining yetakchi shesternyasi bilan doimo tishlashib turadi. Tugri uzatmani ulash uchun birlamchi val shesternyasining orka kismida tishli gardish ishlangan. Birlamchi valning sharikli podshipnigi yon kopkok bilan boltlar yordamida berkitilgan. Oralik val turtta kiya tishli shesternyalar va bitta tugri tishli shesternyadan iborat shesternyalar bloki va bitta tugri tishli shesternyadan iborat shesternyalar blokini tashkil etadi va uz ukida uchta ninasimon (birinchisi ukning old kismida, ikkinchi va uchinchilari esa uning ketingi kismida ketma-ket joylashgan) podshipniklarda urnatilgan. Ukning orka uchidagi diskli kaydlagichi uning uz ukida buralib ketishidan saklaydi. Yetaklanuvchi val xam uzunasiga ikkita tayanchga tayangan bulib, oldingi uchi birlamchi valning orka tomonidan chukurchasiga kiritilgan rolikli podshipnik ketingi uchi esa uzatmalar qutisi karterining devorchasiga joylashtirilgan sharikli podshipnikda urnatilgan. Yetaklanuvchi valning shlitsli kismilariga birinchi, ikkinchi, uchinchi va turtinchi uzatmalarni ulash uchun kullaniladigan sinxronizatorli muftalar urnatilgan. Valning jilvirlangan buyinchalariga esa oralik val shesternyalari bilan doimo tishlashgan, kiya tishli shesternyalar vtulkada erkin uz uki atrofida aylana oladigan kilib joylashtirilgan. Avtomobilni oldinga xarakatlantirish uchun muljallangan xamma uzatmalar, ya’ni I, II, III va IV uzatmalar sinxronizatorlar yordamida, orkaga yurish uzatmasi esa shesternyani surish yuli bilan bajariladi.





Uzatmalar qutisining tasviriy chizmasi.

1- birlamchi val, 2-14-birlamchi va oralik vallarning doimo ilashib turuvchi shesternyalari, 3- tishli mufta, 4-va 7-vilkalar, 5-13-doim ilashib turgan 2 uzatma shesternyalari, 6-12-birinchi uzatma shesternyalari, 9-11-orkaga yurgazish shesternyalari, 8- ikkilamchi val, 10-orkaga yurgazish shesternyasi uki, 15-oralik val, 16-karter.

VAZ-2108, Neksiya, Tiko avtomobillarida uzatmalar qutisining asosiy farki vallarining soni uchta emas, balki ikkitaligida-etakchi va yetaklanuvchi. Yetaklanuvchi valning ung uchida u bilan yaxlit ishlangan tsilindrsimon shesternya bor. U differentsial qutisining yarim kosachasiga urnatilgan tishli gildirak bilan doimo tishlashib turadi va bu mexanizm old yurituvchi kuprikda asosiy uzatma vazifasini utaydi. Yetakchi val shesternyalari valga kuzgalmas kilib urnatilgan bulib, yetaklanuvchi val shesternyalari bilan mukim tishlashib turadi. Chunki bu shesternyalar valning uk kilib ishlangan kismilariga erkin aylanadigan kilib urnatilgan. Bu shesternyalar orkali burovchi moment uzatish jarayoni ikkilamchi valga shlitsali kilib urnatilgan sinxronizatorlar yordamida bajariladi. Orkaga yurgazish pogonasini ulash uchun esa shesternya va sinxronizator muftasining tishli gardishi oralik tishli gildirak bilan tishlashtirish yuli bilan amalga oshiriladi.

#### 1.10.4. Sinxronizatorlarning tuzilishi va ishlash uslubi

Uzatmalar qutisida sinxronizatorlarning ishlatilishi avtomobilni boshkarishni yengillashtiradi va uzatmalarni olishda qo'shiluvchi tishli shesternyalarning ishlash muddatini oshiradi. Ma'lumki, avtomobil xarakatlanganda uzatmalar qutisidagi qo'shiladigan tishli shesternyalar xar xil burchak tezligida aylanadi. Demak, ular qo'shilganda tishli shesternyalarning tishlari bir-biriga zarb bilan urilib, yoyilishi tezlashadi. Undan tashkari, shesternyalar tishlarining zarbli urilishi shovkin chikaradi. Bu kamchiliklarni bartaraf kilish uchun ularning burchak tezliklarini tenglashtirish lozim. Bu vazifani sinxronizator bajaradi. Avtomobillarda inertsiyon sinxronizatorlar ishlatiladi. Bunday sinxronizatorlar qo'shilayotgan shesternyalarning burchak tezliklari barobarlashganda tulik ilashishga yul kuyadi. Sinxronizator gupchagining ikki tomoniga

urnatilgan konussimon xalkalar bulib, ularning ichki yuzalari konus shaklida yasalgan. Bu xalkalar bir-biri bilan sinxronizator muftasining teshigi orkali utkazilgan uchta barmokchalar orkali birlashtirilgan, ularning urta kismida konussimon bikrlovchi yunilgan yuza kilingan. Bikrlovchi yuzalar sinxronizator muftasining gupchagidagi disk teshikchasida xam kilingan, u gupchag orkali yetaklanuvchi vallardagi shlitsalarda urnatiladi va bu disk uk buylab siljish kobiliyatiga ega. Sinxronizator muftasi gupchagining diski va xalkalar bir-birlari bilan uchta ichi kovak kaydlanuvchi barmoklar yordamida birlashgan. Xar bir barmokning kovagida kaydlanuvchi sharchalar va prujinalar urnatilgan. Xalkaga tayanch kirgizilgan bulib, u sharchalarning kadalib turishini ta'minlaydi. Sinxronizator bilan uzatmalar olishda qo'shiluvchi shesternyalar xuddi shesternya singari konussimon yuzali chiziklarga ega.

Masalan, sinxronizatorlar muftasini chapga surilganda konussimon xalka mufta bilan siljib shesternyaning konussimon yuzali chikiklariga tirmashadi. Lekin shu zumda mufta va shesternyaning burchak tezliklari bir-biridan farklanishlari sababli bikrlovchi barmoklar xalka bilan birgalikda muftaga nisbatan burilib, uning teshiklariga sikiladi. Natijada mufta barmoklarning bikrlovchi yunikchalariga ilashib, ya'ni bikrlanib, shu yusinda uning siljishiga oshikcha kuch sarflansa xam qo'shuvchi shesternya tomon batafsil sura olmaydi. Ammo shu tarzda xosil kilingan kuch bilan birga xaydovchi tomonidan muftani surishga sarflangan kuch xalkani yana xam shesternyaning konus yuzali chikiklariga sika boshlaydi. Natijasida ular orasida ilashish kuchayib, qo'shuvchi shesternya bilan muftaning burchak tezliklari barobarlashadi. Shunda mufta diskning teshiklaridagi bikrlovchi barmoklarning tiralish kuchi pasayib, muftaning barmoklarga nisbatan erkin surilishiga imkon yaratadi va uning tishli gardishi shesternyaning ichki mayda tishlari bilan bemalol shovkinsiz ilashadi.

Nazorat savollari:

Uzatmalar qutisining asosiy detallari nimalardan tashkil topgan?

Nima sababdan yuk avtomobillarida ikki valli uzatmalar qutisidan foydalanilmaydi?

Fiksator va kulflarning vazifalari nimalardan iborat?

4. Sinxranizatorning vazifasi va uning asosiy detallari.

Asosiy adabiyotlar:

1. X.M.Mamatov va boshkalar «Avtomobillar», Toshkent, «Ukituvchi».

1982 y. 175-192 betlar.

2. Vishnyakov N.N. i dr, Avtomobil. Osnovo' konstruksii. M. MashinostroeniY. 1986. 120-148 betlar.

Qo'shimcha adabiyotlar:

X.M.Mamatov. Avtomobillar. (Avtomobillar konstruksiyasidan programmalashtirilgan ukuv kullanna). Toshkent, «Ukituvchi», 1986, 15-22 betlar.

Ye.V.Mixaylovskiy i dr. Ustroystvo avtomobilY. Moskva. «Mashinostroenie», 1987. 5-14 betlar.

Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493

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 Industtrial Devolopment Div. of the Institute of s'cience and tech (1991)

Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984

Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271

Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.

Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987

Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.

Go''tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.

Mavzu: 1.11. Kardanli uzatma.

1.12. Asosiy uzatma.

1.13. Differentsial va yarim uklar.

«Kardanli uzatma. Asosiy uzatma. Differentsial va yarim uklar». mavzulari boyicha **tayanch so'zlar:** kardan; kardanli sharnir; shlitsli birikma; krestovina; kayishkok (elastik); oralik tayanch; kompensatsiyalovchi kurilma; balansirlash plastinasi; krestovina podshipnigi. uzatish soni; tishli gildirak juftlari; konussimon shesternyali uzatma; gippoid shesternyali uzatma; chervyakli uzatma; bir pogonali asosiy uzatma; ikki pogonali asosiy uzatma; differentsial; satellit; kulachokli differentsial; yarim uklar.

Reja:

Kardanli uzatma.

Kardanli uzatmaning konstruktsiyasi

Asosiy uzatma

Differentsial

Yarim uklar.

1.11. Kardanli uzatma.

Kardanli uzatma uklari bir-biriga tugri yotmagan va uz xolatini uzgartira oladigan vallar yordamida burovchi momentni kuch uzatmaning bir agregatidan boshka agregatiga uzatib beradi. Avtomobilning kuch uzatmasiga urnatilgan kardanli uzatma dvigateldan olinadigan burovchi momentni uzatmalar qutisi orkali bitta yetakchi kuprikka tarkatish qutisi yordamida bir nechta kuprikka uzatib berishi lozim.

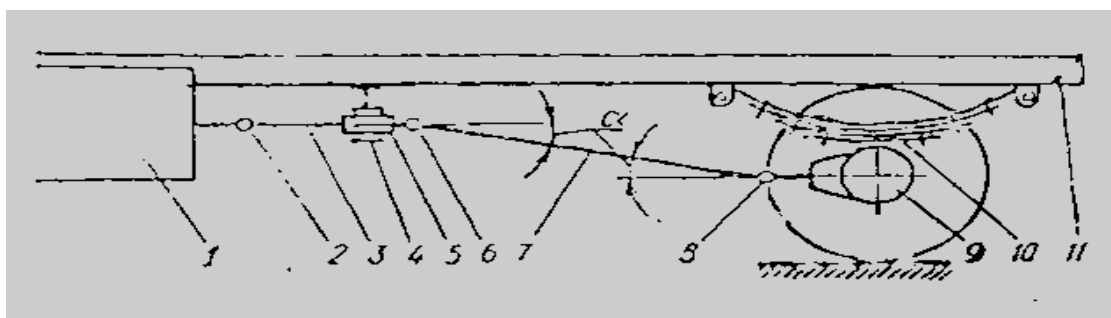
Avtomobil notekis yullarda yurganida yetakchi kuprik ramaga nisbatan tik tekislikda tebranib, uzatish burchagi uzgarib turadi. Shu sababli burovchi momentning

uzatmalar qutisidan (yoki tarkatish qutisidan) yetakchi kuprikga uzgaruvchan burchak ostida uzatishda kardanli uzatmadan foydalaniladi. Kardan sharnirlar uklari bir-biriga nisbatan tugri yotmagan vallardan burovchi momentni uzaro uzatish uchun xizmat kiladi. Tepish va buralma tebranishlar xavfini kamaytirish uchun aksari zamonaviy avtomobillarda kardanli sharnirli xamda ikkita val shuningdek oralik tayanchdan tashkil topgan kardanli uzatmadan foydalaniladi. Bunda uzatmaning uzayib kiskarishini ta'minlaydigan shlitsali birikma mavjud.

Avtomobillarda kulaniladigan kardanli sharnirlar ikki xil buladi: burchak tezliklari bir xil va burchak tezliklari bir xil bulmagan kardanli sharnirlar. Burchak tezliklari bir xil bulmagan kardanli sharnirlar. Uz navbatida kayishkok (elastik) va bikr (krestovinali) bulishi mumkin.

### 1.11.1. Kardanli uzatmaning konstruksiyasi

Avtomobillarda uzatmalar qutisidan yetakchi kuprikning asosiy uzatmasiga burovchi momentni uzatish uchun burchak tezliklarga bir xil bulmagan sharnirlarga ega bulgan bir yoki ikki valli kardanli uzatmalardan foydalaniladi. Agar avtomobilda bitta kardanli uzatma urnatilsa kardanning old tomoniga biriktirilgan vilka kardanli sharnirning bitta vilkasi uzatmalar qutisining ikkilamchi vilkasi shlitsli uchlikga payvandlangan. Shlitsli uchlik kardanning shlitsli vtulkasiga kiritilib, uk buylab siljuvchi birikma xosil kiladi. Shlitsli vtulka kardan valining old kismiga, valning ketingi uchi esa kardan valining old kismiga va valning ketingi uchi esa shu kardan sharnirining vilkasiga payvandlangan. Rezinadan tayyorlangan gilof hlitsli birikmani tashki muxitdan kiradigan iflos zarrachalardan saqlaydi.



Avtomobilning kardanli uzatmasi sxemasi.

1-uzatmalar qutisi, 2-kardanli sharnir, 3-kardan vali, 4-oralik val, 5-shlitsli birikma, 6-kardanli sharnir, 7-kardan vali, 8-kardanli sharnir, 9-etakchi kuprik, 10-ressora, 11-rama

### 1.12. Asosiy uzatma

Asosiy uzatmaning vazifasi:

Asosiy uzatma dvigateldan yetakchi gildiraklarga uzatiladigan burovchi momentni mikdorini oshirib ba'zi xollarda yunalishini 900 burchakka burib berish uchun xizmat kiladi.

Zamonaviy avtomobillarda xajmi va ogirligi nisbatan kichik, kuvvati esa katta bulgan tezyurar dvigatellar ishlatilmokda. Birok shunga karamay bu dvigatellar vallarida xosil buladigan burovchi moment ( agar bu momentni uzgartirmasdan tugridan-tugri avtomobilning yetakchi gildiraklariga uzatilsa) avtomobilning xattoki tekis yulda xam yura olishiga yetarli emas. Avtomobilning xarakatlanishi uchun uning yetakchi gildiraklaridagi burovchi momentni oshirish kisman uzatmalar qutisi yordamida bajarilishini aytib utdik. Lekin, avtomobil ish mobaynida kup vakt nisbatan katta tezlik bilan tugri uzatmada xarakatlanadi. Demak, tugri uzatmada dvigatel validagi burovchi moment uzgarmagan xolda, ya'ni avtomobilning yura olishiga yetarli bulmaganda yetakchi gildiraklarga uzatilgan bular edi. Shu sababli yetakchi gildiraklardagi burovchi momentni xamma vakt zarur mikdorga oshirish uchun avtomobilning transmissiyasiga asosiy uzatma kiritiladi. Asosiy uzatmaning yana bir vazifasi kardan validagi burovchi momentni yarim uklarga 90 burchak ostida uzatishdir. Burovchi momentni tugri burchak ostida yarim taqsimlash asosiy uzatmani tashkil etuvchi konussimon shesternyalar yordamida amalga oshiriladi. Bu shesternyalarning yetakchisi kichik diametri, yetaklanuvchisi esa katta diametrli kilib yasalgani uchun yarim uklarning aylanishi (uzatish soni  $i$  ga karab) kardan valning aylanishiga karaganda kam. Yarim uklarning va  $u$  bilan boglik bulgan yetakchi gildiraklarning aylanishi kardan val aylanishiga nisbatan kancha kam bulsa, ulardagi burovchi moment shuncha kup buladi. Yetakchi gildiraklardagi burovchi momentning kupayishi asosiy uzatmaning uzatish soniga boglik bulib,  $u$  yuk avtomobillarda 6,5...9,0; yengil avtomobillarda esa 3,5...5,5.

Asosiy uzatmalar shesternyalarning soniga karab yakka yoki qo'shalok buladi. Yakka uzatma bir juft konussimon shesternyadan, qo'shalok uzatma esa bir juft konussimon va bir juft tsilindrik shesternyalardan iborat. Yakka uzatmalar uz navbatida konussimon shesternyali, gipoid shesternyali, tsilindrik shesternyali yoki chervyakli bulishi mumkin. Qo'shalok uzatmalar esa uz navbatida kuprik urtasida yaxlit joylashgan uzatma va ikki kismga ajralgan uzatmaga bulinadi.

Yakka uzatmalar kupincha yengil va urta yuk avtomobillarda kullanilib, bunday uzatmada yetakchi kichik shesternya kardan valga ulanadi, yetaklanuvchi katta shesternya esa differentsial orkali yarim uklar bilan boglanadi. Xozirgi vaktida asosan gipoid shesternyali yakka uzatmalar ishlatilmokda, chunki bunday uzatma konussimon shesternyali uzatmalarga karaganda bir kator afzalliklarga ega: yetakchi va yetaklanuvchi shesternyalarning uklari uzaro kesishmay, bir-biriga nisbatan ma'lum masofaga ( $f_e$ ) siljirilgan.

### 1.13. Differentsial

Differentsial asosan ikki vazifani bajaradi:

Gildiraklarning xar xil tezlik bilan aylanishini ta'minlaydi (ma'lum bir sharoitlarda); Burovchi momentni gildirakdarga teng ikkiga bulib uzatadi.

Ma'lumki, avtomobil burilayotganda bir xil vakt ichida ularning tashki gildiraklari ichki gildiraklariga nisbatan kuprok yul bosadi. Demak, bu xolda tashki gildiraklar ichki gildiraklarga karaganda tez aylanadi. Gildiraklarning bu kabi xar xil tezlikda aylanishi avtomobillar (tugri yunalishda) notekis yullardan xarakatlanganda, shuningdek, gildiraklar xar xil diametrga (shinalarning yoyilishi yoki xavo bosimi turlicha bulganda) ega bulganida xam ruy beradi. Yetakchi gildiraklarni xar xil tezlikda xarakatlanishini ta'minlash uchun ularni bitta valga urnatmasdan, xar biri mustakil xarakatlanadigan va yarim uk deb ataluvchi ayrim-ayrim vallarga urnatiladi. Shunday kilib, avtomobil burilayotganda ma'lum aylanishlar chastotasiga ega bulgan asosiy uzatmadagi yetaklanuvchi shesternyaning xarakati gildiraklarga xar xil aylanishlar chastotasi bilan uzatilishi kerak. Avtomobillarda bunday vazifani differentsial bajaradi.

Avtomobillarda asosan shesternyali va kulachokli differentsiallar ishlatiladi. Shesternyali differentsial tuzilishi boyicha birmuncha oddiy.

Sirpanchik yulda xarakatlanayotgan gildirak yengil (karshiliksiz) uz urnida aylanishi sababli, kuruklikdagi gildirakka kerakli burovchi momentni uzatmaydi. Chunki differentsialdagi satellitlarga yarim uk shesternyalaridan (gildiraklardan) tushadigan yuk teng taksimlanmaganligi ularni uz uki atrofida yengil aylantiradi. Natijada burovchi moment sirpanchik yuldagi gildirakni differentsial qutisiga nisbatan ikki marta tez aylantirishga sarflanadi. Avtomobil esa urnida xarakatsiz kolaveradi. Bunday kamchilikni kisman yukotish uchun ayrim ogir yul sharoitlarida ishlashga muljallangan avtomobillarda kulachokli differentsiallardan foydalaniladi.

#### 1.13.1. Yarim uklar

Yarim uklar differentsialdan burovchi momentni yetakchi gildiraklarga uzatadi. Avtomobillarda kullaniladigan yarim uklarining asosiy turlari kuyida keltirilgan. Yarim uklarining tashki uchlarini gildirak gupchagiga flanets, shponka yoki shmits yordamida ulanadi. Ichki uchi esa kupchilik avtomobillarda yarim uk shesternyasi bilan shmits yordamida biriktiriladi.

Avtomobil xarakatlanganda yarim uklarga burovchi momentdan tashkari eguvchi momentlar xam ta'sir etadi. Eguvchi momentlar avtomobilning yetakchi gildiraklariga ta'sir etadigan kuyidagi kuchlardan vujudga keladi radial kuch (avtomobilning ogirliigi dan tashkil topgan reaksiya kuchi), tortuvchi kuch –  $R$ ; yondan ta'sir kiluvchi kuch - (avtomobil burilishida xosil buladigan kuch).

Yarim uklarni, ularni orka kuprikda urnatilish usuliga karab, eguvchi momentlardan tula yoki kisman yuksizlantirish mumkin. Avtomobillarda ishlatiladigani uch xil, ya'ni eguvchi momentlardan yarim yuksizlantirilgan, kismga yuksizlantirilgan va tula yuksizlantirilgan buladi.

Yarim yuksizlantirilgan yarim ukning tashki uchi bevosita ketingi kuprik karteridagi podshipnikka urnatilib, unga barcha kuchlar  $R, P$  va  $S$  dan xosil buladigan eguvchi momentlar ta'sir etadi. Bunday yarim uklar yengil va kam yuk kutaradigan

(UAZ-452) avtomobillarda kullaniladi. Kismga yuksizlantirilganda, yarim ukning tashki uchi gildirak gupchagiga maxkamlanib gupchakning uzi yarim uk kojuxining ichki yunigidagi podshipnikka urnatiladi. Bunda eguvchi momentning kup kismi podshipnik orkali kojuxga uzatilib, oz kismi yarim ukka ta'sir etadi. Bu tipdagi yarim uklar M-20, «Pobeda» avtomobilida kullanilgan. Tula yuksizlantirilgan yarim uklarda yetakchi uklarda yetakchi gildirakning gupchagi ikkita podshipnikda yarim uk kojuxiga utkaziladi. Bunda R,P va S kuchlaridan xosil bulgan eguvchi momentlar yarim ukka ta'sir etmasdan, tugridan-tugri yarim uk kojuxiga uzatiladi. Bunday yarim uklar urta va katta yuk avtomobillarida kullaniladi.

Nazorat savollari:

Kardanli uzatmada teleskopik shlitsli birikmaning kullanilishining sababi nimada?  
Burchak tezliklari bir xil bulmagan yoki bulgan kardanli sharnirlarning farki nimada?  
Kaysi afzalliklari tufayli gippoidli asosiy uzatma keng kullanilgan?  
Markaziy va ajratilgan asosiy uzatmalarni takkoslab ularga baxo bering?  
Differentsiallar, kuch uzatmasida urnatilish joyiga karab kandy turlarga bulinadi;  
Yarimuklar kandy turlarga bulinadi?

Asosiy adabiyotlar:

1. X.M.Mamatov va boshkalar «Avtomobillar» , Toshkent, «Ukituvchi». 1982 y. 192-198, 198-204, 204-210 betlar.
2. Vishnyakov N.N. i dr, Avtomobil. Osnovo' konstruksii. M. MashinostroeniY. 1986. 148-153, 154-158, 159-162 betlar.
3. Yakovlev N.A. Avtomobili. Vo'sshaya shkola. 1971. 203-208,209-218,218-223 betlar.

Qo'shimcha adabiyotlar:

X.M.Mamatov. Avtomobillar. (Avtomobillar konstruksiyasidan programmalashtirilgan ukuv kullanma). Toshkent, «Ukituvchi», 1986, 15-22 betlar.  
Ye.V.Mixaylovskiy i dr. Ustroystvo avtomobilY. Moskva. «Mashinostroenie», 1987. 5-14 betlar.  
Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493  
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 Industtrial Devolopment Div. of the Institute of s'cience and tech (1991)  
Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984  
Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271  
Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.

Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987

Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahrzeugen.

Go'tz, H. Die Aerodynamik des Nutzfahrzeuges – Massnahmen zur Kraftstoffeinsparung. Reihe 12, 1987.

Mavzu: 1.14. Rama va kupriklar.

1.15. Osmalari (2 - soat)

«Rama va kupriklar.Osmalari» mavzulari bo'yicha **tayanch so'zlar:** notekis yul; turtkilarni sundirish; yurish ravonligi; osma; osma kinematikasi; mustakil osma; nomustakil osma; yunaldiruvchi richaglar; elastik kism; sundiruvchi kism; uch kuprikli avtomobil osmasi; xarakatdagi vertikal tebranish; tebranishni sundirish; teleskopik amortizator; klapanlar; kundalang yunalishda tebranish; avtomobil turgunligi; stabilizator.

Ma'ruza rejasini – 2 soat.

Osmalarning yurish kismidagi zaruriyati va vazifasi;

Osmalarning turlari;

Oldingi uk osmalarining tuzilishi va ishlash printsipi;

Ketingi uk osmalarining tuzilishi va ishlash printsipi;

Amortizatorning vazifasi, tuzilishi, ishlash printsipi;

Kundalang turgunlik stabilizatorining vazifasi, tuzilishi, ishlash printsipi;

Zamonaviy «Neksiya», «Tiko», «Damas» avtomobillari osmalarining konstruktiv xususiyatlari.

Osmalarning vazifasi.

Avtomobil notekis yuldan xarakat kilaetganda gildirak orkali kuzovga turtkilar uzatiladi. Kabul kilingan turtkilarni kamaytirish va sundirish avtomobilning yurish ravonligini yaxshilaydi.

Osmalari – avtomobil xarakatlanayotganda uning yurishdagi ravonligini ta'minlash uchun xizmat kiladi. U kuzov va uklarni birlashtiruvchi agregatdir.

Zamonaviy avtomobillarga urnatilyotgan osmalarni ularning kinematik xususiyatlariga karab ikki turga ajratish mumkin:

1. Nomustakil – bir gildirakda kabul kilingan turtkilar ikkinchisiga uzatiladi.

2. Mustakil – gildiraklarda vertikal xarakat vaktida boglanish yuk.

Ikkala turdagi osmalar kinematik xususiyatlariga karab uch gruppaga bulinadi: a) gildirak avtomobilning buylama ukiga tik tekislikda tebranadi; b) gildirak avtomobilning buylama ukiga parallel tekislikda tebranadi; v) gildirak avtomobilning buylama ukiga burchak ostida tebranadi.



Osmalar gruppasi avtomobilning oldingi va ketingi ukklarida bir xilda ishlatilib, xar xil konstruktiv kurinishlarda bulishi mumkin.

Osmaning asosiy qismlari

Avtomobil osmasi uch kismdan iborat : a) yunaltiruvchi richaglar: b) elastik kism; v) sundiruvchi kism.

Mustakil osmalarning konstruktiv xususiyatlari

Gildiraklar yukoriga va pastga xarakatlanganda uni boshka sharnirli uzellarining xarakat koordinatalari uzgarishi osmaning kinematikasi deb ataladi.

Kinematik xususiyatlariga kura osmalar uch gruppaga bulinib, ular oldingi va ketingi uklarda bir xil ishlatilishi mumkin. Ikki richagli, parallelogramm kurinishdagi osmaning tebranish uki avtomobil buylama ukiga burchak ostida maxkamlanib, vertikal siljiganda gildirakning urnatilish

burchaklarini kam uzgartiradi. Bunday osmalarning konstruktiv xususiyatlaridan biri ularning agregat tipida yasalganligidir.

Amortizatorlarning vazifasi

Avtomobil osmasining elastik kismi gildirak notekis yulda xarakatlanganda rama va kuzovni uzgaruvchan chastota bilan tebrantiradi. Bu tebranishlar sunuvchi bulishiga karamay, kup vakt davom etishi tufayli yurish ravonligini yomonlashtiradi.

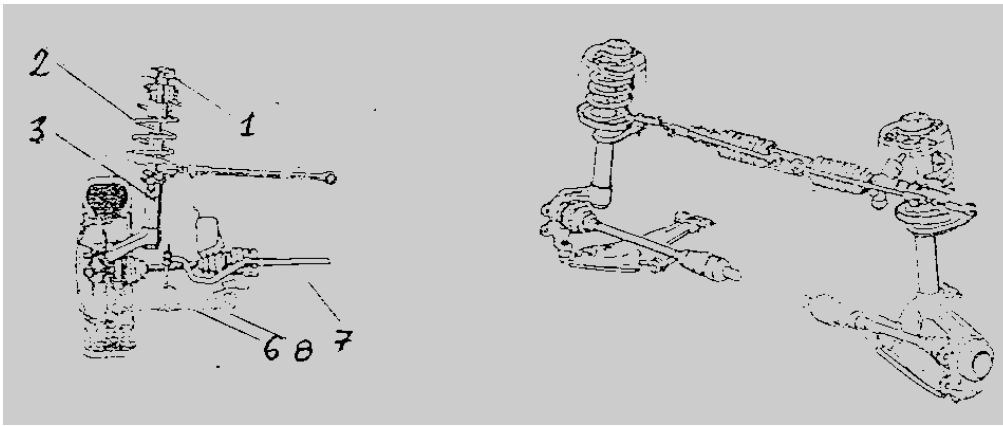
Amortizator rama va kuzovning tebranishini sundiradi. Amortizatorlar ikki xil buladi: richagli va teleskopik.

Teleskopik amortizatorning asosiy afzalligi uning ixchamligi va osmada joylashtirish kulayligidir. Zamonaviy avtomobillarda ikki tomonga ishlovchi teleskopik amortizatorlarning kullanishi sababi xam shundadir.

Ko'ndalang turgunlik stabilizatorining vazifasi

Avtomobil xarakatlanganda, uning kuzovi va gildiraklar elastik osma orkali tutashtirilgani uchun, kuzov kundalang tekislik boyicha xam tebranadi va avtomobilning kundalang turgunligi yomonlashadi. Agar xarakat burilish bilan bulsa kuzov ogadi. Kursatilgan ikkala omil xam passajir uchun yurish komfortini yomonlashtiradi.

Kundalang turgunlik stabilizatori kuzovning ogishi va kundalang tebranishini kamaytirishi, uni sundirish xamda avtomobilning kundalang turgunligini yaxshilashga xizmat kiladi. U kupincha yengil avtomobillarning oldingi osmasi bilan birga ishlatiladi.



1-rasm. Neksiya avtomobilining old osmasi

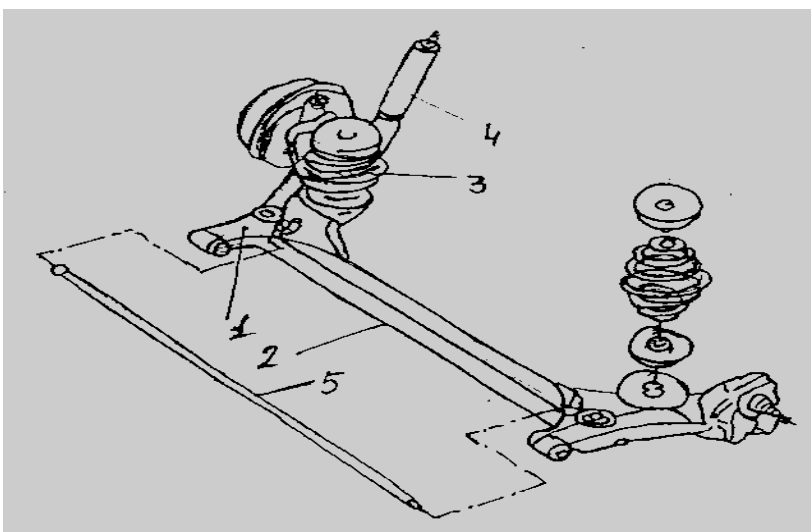
«NEKSIYA» avtomobili osmalarining tuzilishi.

NEKSIYA avtomobilining old osmasi (1-rasm) richag-teleskopik bulib elastik kism sifatida prujina 2 ishlatiladi. U «Makferson» (Mc. Pherson) tipidagi osmalar turiga kiradi. Osmo pastki richaglar 6, amortizatorli teleskopik ustun 3, prujina 2, yukorigi tayanch 1 va stabilizator 7 dan iborat.

Pastki richag sharnirida rezina vtulkalar ishlatilgan. Teleskopik ustunning yukorigi tayanchi rezina dempferga ega bulib, oldingi gildirakning burilishini ta'minlash uchun tirgak podshipnik 1 urnatilgan. Teleskopik tayanchni gildirakning podshipnikli gupchagi ushlab turadi, uning uzi esa pastki richag bilan sharli barmok yerdamida maxkamlangan.

Kundalang turgunlik stabilizatori 7 pastki richaglari ikkita stoyka 8 orkali maxkamlangan.

«Neksiya» avtomobilining ketingi osmasi (2-rasm) mustakil emasdir. Osmo ikkita buylama joylashgan richagdan 1 iborat bulib, kuzovga maxkamlangan, xamda bir-biri bilan kundalang tusin 2 bilan biriktirilgan; bundan tashkari ikkita bochkasimon prujina 3 va amortizator 4 xam bor.



2-rasm. Neksiya avtomobilining ketingi osmasi

Amortizator va prujinalar ayrim joylashgan. Osmaning kundalang tusini sharshir yordamida kuzov kronshteyniga maxkamlangan. Osma richaglariga avtomobilning kundalang turgunligini ta'minlash stabilizatori 5 maxkamlangan.

Nazorat savollari:

Osmaning elastik kismi nimalardan tashkil topgan?

Osmaning yunaldiruvchi kismiga nimalar kiradi va uning vazifasi nimadan iborat?

Mustakil osmaning turlari, ularning uziga xos xususiyatlari;

Listi ressonaning afzalliklari va kamchiliklari nimalardan iborat?

Kundalang turgunlik stabilizatorining vazifasi nimalardan iborat, kanday ishlaydi?

6. Boshkariluvchi gildiraklar kanday urnatilish burchaklariga ega, ularning vazifalari nimalardan iborat?

Asosiy adabiyotlar:

X. Mamatov, Avtomobillar, II- kism. Toshkent «Uzbekiston».1998. 215-224 betlar.

N.Vishnyakov i dr. Avtomobil. Osnovo' konstruksii. Moskva. Mashinostroyeniye. 1986. 187-204 betlar.

X.Mamatov, Y.T.Turdiyev, Sh.SH.Shomaxmudov, M.O.Kodirxonov Avtomobillar. Konstruktsiya va nazariya asoslari. Toshkent .«Ukituvchi», 1982, 215-223 betlar.

DAEWOO TICO. Rukovodstvo po remontu i texnicheskomu obslujivaniY. Bishkek. «Turkiston», 2000 y. 71-78 betlar.

DAEWOO DAMAS. Rukovodstvo po remontu i texnicheskomu obslujivaniY. . «Turkiston», 2000 y. 148-156 betlar.

DAEWOO NEXIA. Rukovodstvo po remontu i texnicheskomu obslujivaniY. «Turkiston», 2000 y. 29-55 betlar.

Qo'shimcha adabiyotlar:

X.M.Mamatov. Avtomobillar. (Avtomobillar konstruksiyasidan programmalashtirilgan ukuv kullanma). Toshkent, «Ukituvchi», 1986, 15-22 betlar.

Ye.V.Mixaylovskiy i dr. Ustroystvo avtomobilY. Moskva. «Mashinostroenie», 1987. 5-14 betlar.

Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493

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 Industtrial Devolopment Div. of the Institute of s'cience and tech (1991)

Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984

Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271

Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.

Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987

Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahrzeugen.

Go'tz, H. Die Aerodynamik des Nutzfahrzeuges – Massnahmen zur Kraftstoffeinsparung. Reihe 12, 1987.

Mavzu: 1.16. Gildirak va shinalar.

«Gildirak va shinalar» mavzusi boyicha **tayanch so'zlar**: shina; disk; obod; stupitsa; shpilka; boshkariluvchi gildirak; shkvoren; ogish burchagi; yakinlashish burchagi; tsapfa; karkas; rezina-kord; yostiksimon katlam; viskoza; kapron; neylon; protektor; pokrishka; ventilli kamera; ventil.

Reja:

1. Gildiraklarning tasnifi, vazifasi va tuzilishi

2. Shinaning vazifasi tuzilishi va ishlashi

1.16.1. Gildiraklarning tasnifi, vazifasi va tuzilishi.

Gildirak avtomobilning shinasi va uki urtasidagi boglovchi zveno xisoblanib, u shinani urnatish uchun kerak. Avtomobillarda diskli gildiraklar ishlatiladi. U ikki kismdan iborat: disk va obod. Disk yigilgan gildirakni baraban shpilkalariga maxkamlash uchun, obod esa pnevmatik shinani joylashtirish uchun xizmat kiladi.

Gildiraklar ikki turli buladi: chukur-bir butun va tekis-bulaklarga ajraladigan.

Bir butun gildiraklar yengil avtomobillarda ishlatilib, unda shinani joylashtirish uchun chukurlik va bort bor. Bulaklarga ajraladigan gildiraklar yuk avtomobillari va avtobuslarda kullanilib, shinani joylashtirish ungay bulishi uchun bitta borti ajraladigan kilib yasaladi. Ajraladigan bort kesilgan elastik kulf-xalka bilan maxkamlanadi. Ba'zi avtomobillarda esa (GAZ) bitta bortni ajratib olish mumkin bulib, shina joylashtirilgandan sung boltlar yordamida yigiladi. Xozirgi yuk avtomobillarida kengaytirilgan polkali va disksiz gildiraklar xam ishlatilmokda.

Gildirakning asosiy parametrlari kuyidagilar: diametri  $D$ , obod eni –  $V$  va bort kayrilmasining  $5 \times 14$ ,  $127 \times 355$ . Birinchi rakam dyuym (5) yoki millimetrda (127) obod enini, xarfi bort kayrilmasi balandligini ( $Jq \text{ q}17,5 \text{ mm}$ ,  $K \text{ q} 19,5 \text{ mm}$ ,  $L \text{ q} 21,5 \text{ mm}$ ,  $Aq28 \text{ mm}$ ,  $Vq33 \text{ mm}$ ,  $Vq43 \text{ mm}$ ), ikkinchi rakam esa diametrini ( $Dq355 \text{ mm}$ ) kursatadi.

Gildiraklar stupitsaga bolt yoki shpilka yordamida maxkamlanadi. Agar ukning xar bir tomoniga ikkitadan gildirak maxkamlanishi zarur bulsa, avval stupitsa shpilkasi birinchi gildirak bir tomoni konusli gayka bilan sungra ikkinchi gildirak oddiy gayka bilan maxkamlanadi. Gaykaning konussimon yuzasi ikkinchi gildirakni anik urnatishga yordam beradi. Gaykalar xarakat vaktida uz-uzidan buralib ketmasligi uchun chap gildiraklar chap rezbali, ung gildiraklar ung rezbali gaykalar bilan maxkamlanadi.

### 1.16.3. Shinaning vazifasi, tuzilishi va ishlashi.

Shinalar gildirakning yul notekisliklaridan kabul kilgan turtkilarni yumshatib va sundirib, avtomobilning yurishidagi ravonligini yaxshilaydi. Shina gildirak obodiga urnatilib, ular kamerali va kamerasiz; yukori va past bosimli; diagonal va radial kordli oddiy xamda arkali shina, pnevmokatok tipida buladi.

Shinaning tuzilishi asosini karkas tashkil etib, chetlari uzakga ega bort bilan tugaydi. Karkasning ustki kismida yostiksimon katlam bor. Karkas rezina-kord materialdan tayyorlanib, uning uzak va bortlariri pokrishkani obodga maxkamlash uchun kerak. Kord iplari rezina bilan koplangan viskoza, kapron yoki neylon iplardan iborat bulib, uning diagonal yoki radial joylashishiga karab, shinalar diagonal yoki radial kordli buladi. Karkasning usti va yon kismi protektor rezinasidan iborat. Protektor shinaning vazifasi va kaysi tip avtomobilga urnatilishiga karab turli xil burtma rasmga ega.

#### Nazorat savollari:

Shinaning vazifasi nimadan iborat?

Shina kandy kislardan tashkil topgan?

Gildiraklar avtomobilning kaysi kismiga kiradi?

Shina kandy materialdan tayyorlanadi?

#### Asosiy adabiyotlar:

X. Mamatov, Y.Turdiyev, Sh.Shomaxmudov, M.Kodirxonov., Avtomobillar.«Ukituvchi».1982. 224-228 betlar.

X. Mamatov . Avtomobillar .II-kism. Uzbkiston. 1998. 143-148 betlar.

N.Vishnyakov i dr. Avtomobil. Mashinostroenie. 1986. 170-184 betlar.

#### Qo'shimcha adabiyotlar:

X.M.Mamatov. Avtomobillar. (Avtomobillar konstruksiyasidan programmalashtirilgan ukuv kullanma). Toshkent, «Ukituvchi», 1986, 15-22 betlar.

Ye.V.Mixaylovskiy i dr. Ustroystvo avtomobilY. Moskva. «Mashinostroenie», 1987. 5-14 betlar.

Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493

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 Industtrial Devolopment Div. of the Institute of s'cience and tech (1991)

Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984

Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271

Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.

Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987

Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahrzeugen.

Go'tz, H. Die Aerodynamik des Nutzfahrzeuges – Massnahmen zur Kraftstoffeinsparung. Reihe 12, 1987.

Mavzu: 1.17. Transport vositalarining rul boshqarmasi. (2 - soat)

«Transport vositalarining rul boshqarmasi» mavzusi boyicha **tayanch so'zlar:** avtomobilning burilishdagi xarakati; burilish markazi; rul trapetsiyasi; burilish radiusi; rul boshqarmasi; rul mexanizmi; boshkariluvchi gildiraklar; engil burilish; uzatish soni; rul mexanizmi turlari; mexanizm tuzilishi; chervyak-rolik; vint-gayka-reyka; chervyak-sektor; rul yuritmasi; richag va tortkilar; buylama tortki; kundalang tortki; sharnirli birikma; mustakil osma va kundalang tortki; gildirakning yengil burilishi; notekis yul turtkilarni; xarakat xavfsizligini oshirish; kuchaytirgich; gidrokuchaytirgich; zolotnikli tizim; avtonom kuchaytirgich; pnevmatik kuchaytirgich.

Ma'ruza rejasi – 2 soat.

Avtomobil rul boshqarmasining zaruriyati va vazifasi;

Rul boshqarmasining sistemalari;

Rul mexanizmining vazifasi, turlari, tuzilishi va ishlash printsipi;

Rul yuritmasining vazifasi, tuzilishi, ishlash printsipi;

Rul boshqarmasi kuchaytirgichining vazifasi, tuzilishi, turlari, ishlash printsipi;

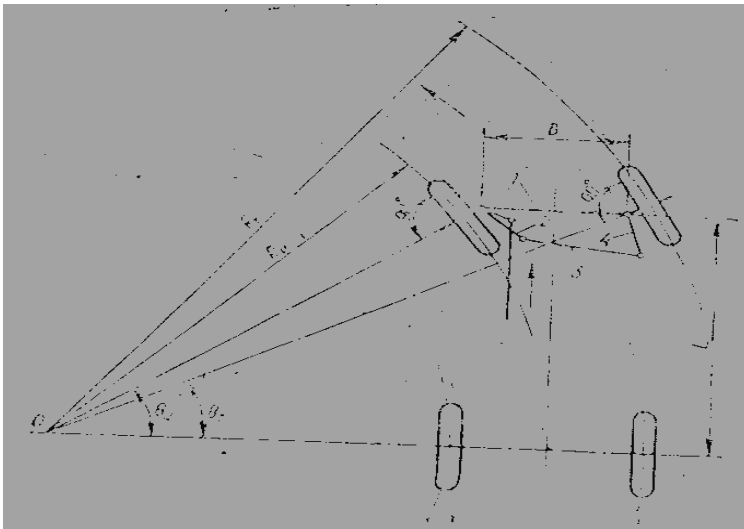
Zamonaviy «Neksiya», «Tiko», «Damas» avtomobillari rul boshqarmasining konstruktiv xususiyatlari.

#### 1.17.1. Rul boshqarmasining vazifasi.

Avtomobil xarakatlanaetganda uning yunalishi oldingi gildiraklarni burib uzgartiriladi. Bu vazifasini rul boshqarmasi bajaradi.

Avtomobil burilayotganda uning barcha gildiraklari yonga sirpanmasdan gildirashi uchun bir nuktada chizilgan aylanalar boyicha xarakatlashi lozim ( 1 rasm). Bu nuktani (o) burilish markazi deb ataladi. Gildiraklarning bitta burilish markazi atrofida xarakatlanishi boshkariluvchi gildiraklarni xar xil burchakka burib ta'minlanadi. Bunda ichki boshkariluvchi gildirakning burilish burchagi ( $\theta I$ ) tashkil gildirakniki ( $\theta T$ ) dan katta buladi. Bu burchaklar orasidagi munosabat kuyidagicha:

Bu yerda  $V$  – burilish tsapfalarining uki orasidagi masofa: - avtomobil bazasi.



rasm. Avtomobilning burilish sxemasi va rul trapetsiyasi

$R_U$  va  $R_T$  - boshkariluvchi gildiraklarning burilish radiuslari,  $\theta_{CH}$  va  $\theta_T$  - boshkariluvchi gildiraklarning burilish burchaklari

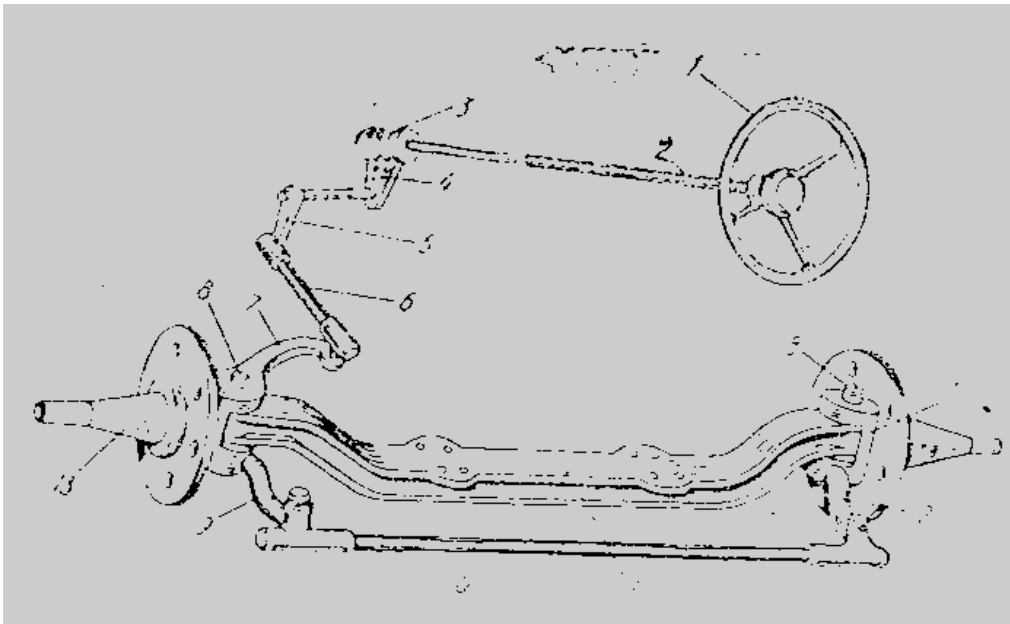
Boshkariluvchi gildiraklarni bir vaktida xar xil burchaklarga rul trapetsiyasi buradi. Rul trapetsiyasi kundalang rul tortkisi 3, burish tsapfalarining richaglari 2 va 4 xamda oldingi uk 1 dan iborat. Avtomobilning minimal burilish radiusi kuyidagicha aniklanadi:

Avtomobilning burilish radiusi kancha kichik bulsa, uning burila olish kobilyati shuncha yaxshi buladi. Rul boshqarmasi rul mexanizmi bilan rul yuritmasidan tashkil topib, uning umumiy sxemasi 2-rasmda kursatilgan.

Boshkariluvchi gildiraklar burish tsapfasiga urnatilgan bulib, tsapfalar uz navbatida oldingi uk 11 ga sharnirli ravishda shkvoren 8 bilan biriktirilgan. Burish tsapfalari uzaro yana richaglar 9 va 12 xamda kundalang tortki 10 bilan xam ulangan. Rul chamberagi 1 burilsa, undan xarakat sektor 4 ga val 2 va chervyak 3 orkali uzatiladi. Sektordan kuch val orkali soshka 5 ga, sung buylama rul tortkisi 6 va burish richagi 7 orkali burish tsapfasi 13 ga utib, boshkariluvchi gildiraklar buriladi.

### 1.17.2. Rul mexanizmi

Rul mexanizmi boshkariluvchi gildiraklarning yengil burilishini ta'minlaydi. Boshkariluvchi gildiraklarning yengil burilishi rul mexanizmining uzatish soni ga boglik, kancha katta bulsa boshkariluvchi gildiraklarning burilishi xam shuncha yengil buladi. Lekin uzatish sonining kattaligi uz navbatida, boshkariluvchi gildiraklarni burish uchun sarflanadigan vakti uzaytiradi. Bu xol, xozirgi zamon tez yurar avtomobillarini kiska vaktida burib ulgurishida kiyinchilik tugdiradi. Shu sababli rul mexanizmining uzatish soni chegaralangan bulib, u yengil avtomobillarda 12...20 va yuk avtomobillarda 15...25.



rasm. Rul boshqarmasi sxemasi:

1-rul chamberagi, 2-val, 3-chervyak, 4-sektor, 5-soshka, 6-buylama rul tortkisi, 7-9-12-burish tsapfalarining richaglari, 8-shkvoren, 10-kundalang rul tortkisi, 11- oldingi uk, 13-burish tsapfasi.

Avtomobillarda asosan globoidli chervyak-rolik, tsilindrik chervyak-sektor xamda vint-sektor tipidagi rul mexanizmlari ishlatiladi. Ulardan globoidli chervyak-rolik tipidagi rul mexanizmi eng kup tarkalgan.

### 1.17.3. Rul yuritmasi

Rul yuritmasi soshkadan berilgan kuchni boshkariluvchi gildiraklarning tsapfalariga uzatadi (3-rasm). Yuritma detallari shunday ulanishi kerakki, boshkariluvchi gildiraklarni burganda richag va tortkilar bir-biriga nisbatan birikmalarda turli tomonga yengil ogishi, va shuningdek, ular uz birikmalaridan zarur mikdordagi kuchni uzata olishi lozim. Buning uchun rul yuritmasining detallari bir-biri bilan sharnirli ravishda, dumalok kallakli barmoklar vositasida biriktiriladi.





X. Mamatov, Avtomobillar, II- kism. Toshkent «Uzbekiston».1998. 165-190 betlar.  
N.Vishnyakov i dr. Avtomobil. Osnovo' konstruksii. Moskva. Mashinostroenie. 1986. 205-221 betlar.  
X.Mamatov, Y.T.Turdiyev, Sh.SH.Shomaxmudov, M.O.Kodirxonov Avtomobillar. Konstruksiya va nazariya asoslari. Toshkent .«Ukituvchi», 1982, 229-245 betlar.  
DAEWOO TICO. Rukovodstvo po remontu i texnicheskому obslujivaniY. Bishkek. «Turkiston», 2000 y. 67-70 betlar.  
DAEWOO DAMAS. Rukovodstvo po remontu i texnicheskому obslujivaniY. . «Turkiston», 2000 y. 140-147 betlar.  
DAEWOO NEXIA. Rukovodstvo po remontu i texnicheskому obslujivaniY. «Turkiston», 2000 y. 243-270 betlar.

Qo'shimcha adabiyotlar:

X.M.Mamatov. Avtomobillar. (Avtomobillar konstruksiyasidan programmalashtirilgan ukuv kullanma). Toshkent, «Ukituvchi», 1986, 15-22 betlar.  
Ye.V.Mixaylovskiy i dr. Ustroystvo avtomobilY. Moskva. «Mashinostroenie», 1987. 5-14 betlar.  
Agnew.W.G. “Automotive Fuel Economy Improvement”, General Motors Research Publication GMR-3493  
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 Industtrial Devolopment Div. of the Institute of s'cience and tech (1991)  
Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984  
Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271  
Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.  
Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987  
Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.  
Go''tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.

Mavzu: 1.18. Transport vositalarining tormoz boshqarmasi. (2- soat)

«Transport vositalarining tormoz boshqarmasi» mavzusi boyicha **tayanch so'zlar**: avtomobil xarakati; tuxtash; tormoz turlari; ish tormozi; zaxira tormozi; tuxtatib turish; erdamchi tormoz; tormoz mexanizmi; tormoz yuritmasi; tormoz kuchaytirgichi; friksion tormoz; barabanli tormoz; diskli tormoz; yuritma konturlari; asosiy tormoz tsilindri;

gildirak tormoz tsilindri; gidrovakuum kuchaytirgichi; pnevmatik yuritma; avtopoezd tormoz yuritmasi; kompressor; tormoz krani;

Ma'ruza rejasi – 2 soat.

Avtomobilida tormoz boshqarmasining zaruriyati va vazifasi;

Tormoz boshqarmasining sistemalari;

Tormoz mexanizmining vazifasi, turlari, tuzilishi ishlash printsipti;

Gidravlik tormoz yuritmaksining vazifasi, turlari, tuzilishi va ishlash printsipti;

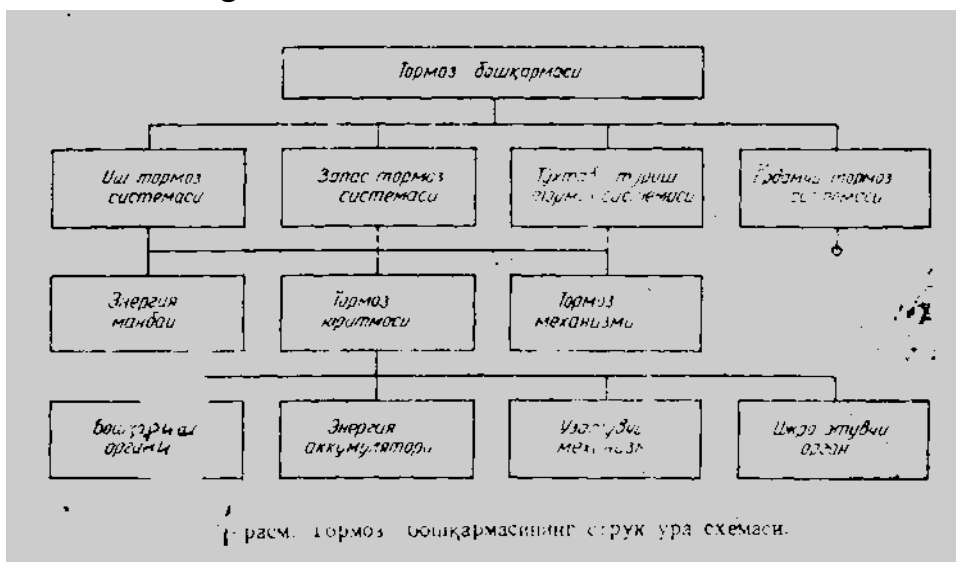
Gidrovakuum kuchaytirgichli yuritmaning tuzilishi va ishlash printsipti;

Zamonaviy «Neksiya», «Tiko», «Damas» avtomobillari tormoz boshqarmasining konstruktiv xususiyatlari.

### 1.18.1. Tormoz tizimlarining vazifasi

Avtomobilning tekis yoki uzaruvchan tezlikda shigov bilan balandlikka va inertsiya kuchi bilan pastlikka xarakatlanish xollari uchraydi. Avtomobil xarakatlanishining xamma xollarida, vaziyatga karab, sekinlatish yoki tuxtatish va tuxtatilgan avtomobilni uz xolatida kuzgatmasdan saklab turish kerak buladi. Shu maksadda xar bir avtomobilida, albatta ikkita: ish va tuxtatib turish tormoz tizimi bor. Avtomobillarning ogir va uta ogir kutaruvchi modellarida esa qo'shimcha, yordamchi va avariya tormoz tizimlari xam bulib, ularning xar biri ma'lum vaziyatda uz vazifasini bajaradi. Shu nuqtai nazardan karalganda avtomobil yoki avtotransport vositasini tormozlash vazifasini bajaruvchi tizimlar yigindisiga tormoz boshqarmasi deb yuritiladi.

Zamonaviy avtomobillarga urnatiladigan tormoz boshqarmasining struktura sxemasi 1 -rasmda keltirilgan.



Avtomobilning tormoz boshqarmasi turta tormoz tizimidan iborat.

Ish tormoz tizimi avtomobil xar xil sharoitda xarakatlanganda uning tezligini kamaytirish yoki darxol tuxtatish vazifasini utaydi.

Extiyot tormoz tizimi ih tormozi ishlamasdan kolganda avtomobilni tuxtatish uchun kerak.

Tuxtatib turish tormoz tizimi tuxtab turgan avtomobilni uz joyida kuzgalmasdan turishini ta'minlaydi.

Yordamchi tormoz tizimi avtomobilning xarakatlanishini uzok muddat bir xil tezlikda saklab turish yoki juda kichik tezlikda xarakatlanishini rostlash vazifasini bajaradi.

Kupchilik avtomobillarda yordamchi tormoz tizimi vazifasini dvigatelni tormozlash rejimida ishlatib bajariladi. Ogir yuk avtomobillarida, avtobus va pritseplarda, bu maksadda maxsus tormoz tizimi-sekinlatgich kulllaniladi. Avtomobillarda kulllaniladigan tormoz tizimlari kandy vazifani bajarishidan kat'i nazar, ular energiya manbai va bitta yoki bir nechta tormoz mexanizmlaridan iborat buladi.

Tormoz tizimining ishlashi uchun kerakli bulgan energiya bilan ta'minlovchi tuzilmalar yigindisi energiya manbai deb ataladi. Energiya manбайдan tormoz mexanizmlariga energiya uzatuvchi tuzilmalar yigindisi tormoz yuritmasi deb ataladi.

Avtomobilning xarakatlanishiga majburiy karshilik kursatish va karshilik kuchini uzgartirish uchun muljallangan tuzilma tormoz mexanizmi deb ataladi. Zamonaviy avtomobillarning ishchi, yordamchi va tuxtatib turish tormoz tizimlarida tormoz mexanizmi sifatida friksion tuzilmalar ishlatiladi.

#### 1.18.2. Tormoz mexanizmlari

Tormoz mexanizmi avtomobil gildiraklarida (ish tormozi) urnatiladi. Avtomobillarda asosan friksion tormoz mexanizmi kullanilib, ularning aylanuvchi detallari barabanli yoki diskli, aylanmaydigan detallari esa kolodka shaklida buladi. Diskli tormoz mexanizmlarining aylanmaydigan detallari fakat kolodka shaklida buladi.

Barabanli tormoz simmetrik ravishda joylashgan ikkita kolodkalaridan tashkil topib, tashki tsilindrik yuzasida friksion tormoz ustkuymasi maxkamlangan. Gidravlik yuritmalish tormoz tizimida bitta keruvchi gidravlik tsilindrli va kolodkalari bitta yoki ikkita tayanch barmokka urnatilgan tormoz mexanizmi kullaniladi. Ba'zan ikkita keruvchi gidravlik tsilindrli tormoz mexanizmi xam ishlatiladi. Pnevmatik yuritmalari asosiy tormoz tizimida esa bitta keruvchi kulachokli va kolodkalari bitta yoki ikkita tayanch barmokka tayangan tormoz mexanizmi kuprok ishlatiladi.

#### 1.18.3. Gidroyuritmalish tormoz kuchaytirgich.

Tormoz yuritmasining kuchaytirgichi tormozlashga sarflanadigan kuchni orttirib tormozlashni yengillashtirish uchun xizmat kiladi. Gidroyuritmalish tormoz tizimiga urnatiladigan kuchaytirgichlar uchun tashki energiya manbai sifatida sikilgan xavo (pnevmo kuchaytirgich) yoki dvigatelning kiritish trubasidagi siyraklanish (vakuum kuchaytirgich) va ayrim xollarda esa yukori bosimli nasos yordamida xaydalgan katta bosimli bulgan suyuqlik energiyasidan (gidrokuchaytirgich) foydalaniladi.

Vakuum kuchaytirgichli gidravlik yuritma zamonaviy urtacha yuk kutaradigan yuk avtomobillari, avtobuslar va yengil avtomobillarda kullaniladi.

«Neksiya» avtomobilining tormoz boshqarmasi

«Neksiya» avtomobilining tormoz boshqarmasining old gildiraklarida diskli, ketingisida barabanli tormoz mexanizmlari urnatilgan bulib, diagonal sxemali ikki konturli tizimdan iborat.

Tormoz yuritmasida ikki bulimli tormoz tsilindri ishlatilgan, unga qo'shimcha tormoz suyukligining satxini kursatuvchi datchik va tormoz kuchlari rostlagichining proportsionallik klapanlari kiritilgan.

Diskli tormoz mexanizmining ichki kolodkasini diskka suyuklik bosimi ostidagi porshen, tashkisini esa tsilindr urnatilgan xarakatchan skoba yunaltiriluvchi barmok buylab xarakatlanib sikadi. Bu esa avtomobilning ekspluatatsiyasi davrida disk va kolodka orasidagi tirkishning avtomatik ravishda stabil uzgarmasdan saklanishini ta'minlaydi.

Ketingi kolodka barabanli tormoz mexanizmi faol va faol emas tormoz kolodkalaridan iborat bulib uning shu tipdagi mexanizmlardan farki yuk.

Orka gildiraklardagi tormoz kuchini rostlagich, asosiy tsilindrda bosim ma'lum darajada usgandan sung, uning yuritmasidagi bosimning usishini cheklaydi va muxosara bulishdan saklaydi.

Tormoz boshqarmasining asosiy tormoz tsilindri tormoz suyukligining satxi meyoridan kamayganda V R A K Ye signali yonadi. Agar qo'shimcha suyuklik kuyilsa signal uchadi.

#### Nazorat savollar:

Gidroyuritmalı tormoz elementlari nimalardan tashkil topgan?

Pnevmoıuritmalı tormoz elementlari nimalardan tashkil topgan?

Tormoz mexanizmlarining turlari va ularning uziga xos xususiyatlari.

Tormoz mexanizmi ishining baxolash mezonlari nimalarni iborat?

Ikki erkinlik darajali tormoz mexanizmning bir erkinlik darajali tormoz mexanizmidan farki nimada?

Kanday avtomobillarda qo'shimcha sekinlatuv va extiet tormoz tizimlari kullanmalar va ularning urnatilish sabablar nimada?

Bir, ikki va kup tarmokli tormoz yuritmalı uziga xos xususiyatlari namalardan iborat?

Tormoz kuchi rostlagichning kullash sabablari nimada?

#### Asosiy adabiyotlar:

X. Mamatov, Avtomobillar, II- kism. Toshkent «Uzbekiston».1998. 190-235 betlar.

N.Vishnyakov i dr. Avtomobil. Osnovo' konstruksii. Moskva. Mashinostroenie. 1986. 222-262 betlar.

X.Mamatov, Y.T.Turdiyev, Sh.SH.Shomaxmudov, M.O.Kodirxonov Avtomobillar. Konstruksiya va nazariya asoslari. Toshkent .«Ukituvchi», 1982, 245-279 betlar.

DAEWOO TICO. Rukovodstvo po remontu i texnicheskomu obslujivaniY. Bishkek. «Turkiston», 2000 y. 81-90 betlar.

DAEWOO DAMAS. Rukovodstvo po remontu i texnicheskomu obslujivaniY. .  
«Turkiston», 2000 y. 162-172 betlar.

DAEWOO NEXIA. Rukovodstvo po remontu i texnicheskomu obslujivaniY.  
«Turkiston», 2000 y. 56-80 betlar.

Qo'shimcha adabiyotlar:

X.M.Mamatov. Avtomobillar. (Avtomobillar konstruksiyasidan programmashtirilgan ukuv kullanna). Toshkent, «Ukituvchi», 1986, 15-22 betlar.

Ye.V.Mixaylovskiy i dr. Ustroystvo avtomobilY. Moskva. «Mashinostroenie», 1987. 5-14 betlar.

Agnew.W.G. "Automotive Fuel Economy Improvement", General Motors Research Publication GMR-3493

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 Industtrial Devolopment Div. of the Institute of s'cience and tech (1991)

Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984

Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271

Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.

Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987

Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahzeugen.

Go''tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahzeuges –Massnahmen rur Kroftstoffeinsporung. Reihe 12, 1987.