

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS  
TA'LIM VAZIRLIGI  
O'RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA'LIMI MARKAZI

---

A.I. Komilov, Q.A. Sharipov,  
N.T. Umirov, Z.Yu. Yusupov

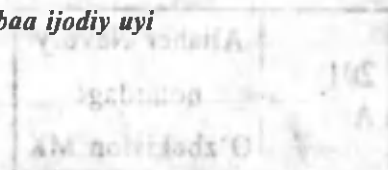
# TRAKTOR VA AVTOMOBILLAR

1- QISM

*Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma*

Uchinchi nashri

*Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi*  
*Toshkent – 2013*



UO'K: 629.33(075)

KBK 39.34ya722

T75

*39.33 - Автомобиллар*  
Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi o'quv metodik birlashmalar  
faoliyatini muvofiqlashtiruvchi Kengash nashrga tavsiya etgan

**Taqrizchilar:**

**Q.H. Mahkamov** – texnika fanlari doktori, professor;

**H.R. Rahimov** – O'zDEU avto AJ ToshDEU avto jamiyati direktori o'rinbosari,  
texnika fanlari nomzodi;

**D.A. Mustafayeva** – Toshkent viloyati, Kensoy agrosanoat va biznes  
kasb-hunar kolleji direktori;

**Sh.J. Imomov** – TIMI GIM kafedrası dotsenti, texnika fanlari nomzodi.

T75 **Traktor va avtomobillar:** kasb-hunar kollejlari uchun o'quv  
qo'llanma/Q.I./A.I. Komilov [va boshq.]; O'zbekiston Respublikasi  
Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi, O'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi  
markazi. – T.: Cho'lpon nomidagi NMIU, 2013 – 344 b.

**Qism 1.** – uchinchi nashri.

I. Komilov A.I.

ISBN 978-9943-05-447-9

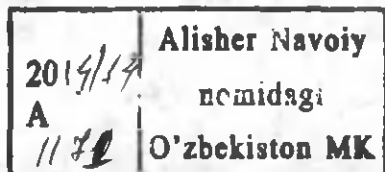
O'quv qo'llanmada qishloq xo'jaligida foydalanilayotgan traktor va avtomobillar  
dvigatellarining tuzilishi, ularning elektr ta'minoti, yoritish tizimlari, nazorat-o'lchov  
asboblari hamda ularga texnik xizmat ko'rsatish masalalari yoritilgan.

O'quv qo'llanma kasb-hunar kollejlari «Qishloq xo'jalik texnikasidan foydalanish  
va ularga texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha usta» kasbini egallayotgan talabalarga  
mo'ljalangan. O'quv qo'llanmadan qishloq xo'jalik institutlarining «Qishloq xo'jaligini  
mexanizatsiyalash» fakultet talabalari ham foydalanishlari mumkin.

UO'K: 629.33(075)

KBK 39.34ya722

NO 42199  
391  
ISBN 978-9943-05-447-9



© Cho'lpon nomidagi NMIU, 2012  
© Cho'lpon nomidagi NMIU, 2013

---

## KIRISH

Mazkur o'quv qo'llanmaning birinchi nashri chiqqanidan keyingi yillari Respublikamiz qishloq xo'jaligida katta o'zgarishlar sodir bo'ldi. Prezidentimiz I. Karimov tashabbuslari bilan fermerlik xo'jaliklari yiriklashtirilganligi tufayli ular ko'proq avtomobillar, traktorlarni, ular bilan agregatlanadigan mashinalarni xarid qilib, dehqonchilikda bajariladigan ishlarni deyarli to'liq mexanizatsiyalashtirishga yerishmoqdalar. Natijada, qishloq xo'jaligida mehnat unumi ortib, yetishtirilayotgan mahsulotlarning tannaxlari pasaymoqda, daromad oshmoqda. Mexanizatsiyalashtirilgan ishlarni mobil energetik vositalari bo'lgan traktor va avtomobillarsiz bajarib bo'lmaydi. Traktor va avtomobillar soni ko'payishi ularni boshqaradigan kichik mutaxassis, ya'ni operatorlarni kollejlarda ko'proq o'qitib tayyorlashni talab qilmoqda. Shu sababli, mazkur o'quv qo'llanmani tayyorlash lozimligini ko'rsatadi. O'quv qo'llanmaning ikkinchi nashriga mavjud traktor va avtomobillardan foydalanish, ularga texnik servis xizmatini ko'rsatish bo'yicha yangi ma'lumotlar kiritildi.

Respublikamizda ishlatilib kelayotgan traktor va avtomobillar parki juda keng rusumli mashinalardan tarkib topgan.

Mustaqillik yillarida traktor va avtomobilsozlik sanoati yuqori sur'atlar bilan rivojlandi. Mamlakatimizdagi yirik korxonalardan biri sanalgan Toshkent traktor zavodi ham yangi, qishloq xo'jaligida ishlab chiqarishning talab darajasini qoniqtiradigan TTZ—80.10, TTZ—80.11, TTZ—30 kabi traktorlarni ishlab chiqarmoqda.

Juda qisqa vaqt ichida Andijon va Samarqand viloyatlarida jahon standartlariga javob beradigan avtomobil zavodlari qurilib, ularda chiqarilayotgan «Neksiya», «Matiz», «Damas», «Lasetti», «Gobalt» avtomobillari xorijiy davlatlarga ham eksport qilinyapti.

Traktor va avtomobillarning yangi rusumlari va ularning modifikatsiyalari avval ishlab chiqarilgan mashinalarga nisbatan murakkablashib, ularning tuzilishiga zamonaviy asbob va jihozlar o'rnatilmoqda.

Ushbu mashinalardan samarali va uzoq muddat foydalanish uchun ularning tuzilishini mukammal bilish va kerakli vaqtda texnik xizmat ko'rsatish kerak.

Ushbu o'quv qo'llanma traktor va avtomobillarning tuzilishini o'rganishda talabalarga yordam berish bilan bir qatorda, o'zlarining keyingi ish faoliyatlari davomidagi amaliyotda yaqindan yordam beradi.

O'quv qo'llanmaning «Traktor va avtomobillar haqida umumiy ma'lumotlar», «Dvigatellarning umumiy tuzilishi va ishlash uslubi», «Dizellarni ta'minlash tizimi», «Dvigatellarni elektr toki bilan yurgazib yuborish tizimi», «Dvigatellardagi ishchi aralashmani elektr uchquni bilan o't oldirish tizimi», «Yoritish tizimi», «Yorug'lik-darakchi tizimlar», «Nazorat-o'lchov asboblari» bo'limlarini dotsent A.I. Komilov, «Traktor va avtomobillar elektr jihozlari» bo'limini professor Q.A. Sharipov, «Karburatorli dvigatellarni ta'minlash tizimi», «Dvigatellarni moylash tizimi», «Dvigatellarni sovitish tizimi», «Dvigatellarni yurgazib yuborish tizimi» bo'limlarini professor Q.A. Sharipov va dotsent N.T. Umirovlar, «Krivoship-shatunli mexanizm», «Gaz taqsimlash mexanizmi» bo'limlarini esa dotsent Z.Y. Yusupov yozgan.

Mualliflar o'quv qo'llanmani tayyorlashda amaliy yordam ko'rsatgan katta o'qituvchi M.O. Amonovga minnatdorchilik bildiradilar.

O'quv qo'llanmadan «Agromuhandislik» va «Kasb pedagogi tayyorlash» yo'nalishlari bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar hamda malaka oshirish kurslari tinglovchilari ham foydalanishlari mumkin.

**Mualliflar**



# I BOB. TRAKTOR VA AVTOMOBILLAR HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

---

## 1.1. Traktorsozlikning rivojlanish bosqichlari

Yerga mexanik vosita bilan ishlov berish fikri qadim zamonlarda ham aytilib kelingan. Masalan, 1836- yilda rus muhandisi V.P.Guryev yerni haydashda bug' kuchi bilan harakatga keltiriladigan zanjirli mexanikadan foydalanish mumkinligi to'g'risida fikr bildirgan.

1878- yilda Rossiya olimi S.Mayevskiy zanjirli tortish vositasini loyihalab patent olgan. Bu loyihalarni amalga oshira olmaslikning yagona qiyinchiligi – mashinani burish muammosi bo'lib kelgan. Nihoyat 1879- yilda malakaviy ma'lumoti bo'lmagan F.A.Blinov yurish qismi zanjirli bo'lgan mexanik vositaga patent oldi va 1888- yili ushbu vositani tayyorlab, unga bug' mashinasini o'rnatdi.

1889- yil Rossiya traktorsozligining tashkil topgan yili hisoblanadi, chunki shu yili jahonda birinchi bor ikkita bug' dvigateli o'rnatilgan zanjirli traktor tayyorlanib, ommaga namoyish qilingan.

1911- yil Ya.V.Mamin tomonidan quvvati 16 dan 60 ot kuchigacha (OK) bo'lgan ichki yonuv dvigatellari (IYOD) yaratilib, «Universal» (16 OK), «Posrednik» (30 OK) va «Progress» (60 OK) g'ildirakli traktorlar yaratilgan (1.1- rasm).



1.1- rasm. «Universal -2» traktori.

O'zbekiston hududida ishlatiladigan traktorlarni shartli ravishda 5 ta bosqichga bo'lish mumkin.

**Birinchi bosqich** (1924—1929- yillar).

1924- yilda bir silindrli, quvvati 12 ot kuchiga (OK) ega bo'lgan dvigatel o'rnatilgan «Karlik» traktori (1.2- rasm) yaratilgan, undagi dvigatelda yoqilg'i sifatida neft ishlatilgan.



1.2- rasm. Ya.V.Mamin konstruksiyasi bo'yicha tayyorlangan «Karlik» traktori.

1923—1924- yillarda Petrograd shahridagi «Krasniy Putiloves» zavodida «Ford» firmasining (AQSH) traktoriga o'xshash «Fordzon—Putiloves» traktori ishlab chiqarilgan. (1.3- rasm).



1.3- rasm. «Fordzon—Putiloves» traktori.

Bu traktorda kerosin yoqilg'isida ishlaydigan, quvvati 19 OK bo'lgan 4 silindrli dvigatel o'rnatilgan.

1927- yilda Rossiyada xorijiy mamlakatlardan keltirilgan beshta turli rusumli zanjirli va 22 ta turli rusumdagi g'ildirakli traktorlar sinovdan o'tkazilgan. Sinovlar natijalariga ko'ra Interneyshnl (AQSH) firmasining ikki rusumli g'ildirakli traktorlari (15/30 va 10/20) va Katerpillar firmasining (AQSH) 50/60 rusumli bitta zanjirli traktorlari tanlangan va ularni kelajakda Rossiya zavodlarida ishlab chiqarish rejalashtirilgan. 1927- yilning oxirlarida Rossiyada 26000 ta g'ildirakli va 900 ta zanjirli traktorlar mavjud bo'lgan.

#### **Ikkinchi bosqich (1930—1941- yillar).**

1930- yilda Stalingrad traktor zavodi (STZ) ishga tushirildi va STZ-1 (AQSH ning 15/30 rusumli traktoriga o'xshash) g'ildirakli traktori ishlab chiqarila boshlandi. 1931- yildan boshlab shu rusumli traktor Xarkov traktor zavodida ham ishlab chiqarilib, unga SXTZ deb nom berildi.



*1.4- rasm. SXTZ traktori.*

1932- yilda Chelyabinsk traktor zavodi ishga tushdi (CHTZ) va zanjirli traktorlar ishlab chiqarila boshlandi. Ilk zanjirli traktor S-60 da (5- rasm) 4 silindrli dvigatel o'rnatilgan, bu traktor AQSH Katerpillar firmasining 50/60 rusumli traktoriga o'xshash bo'lgan.

1934- yildan boshlab «Krasniy Putiloves» zavodida uch g'ildirakli paxtachilikda ishlatiladigan «Universal-1» traktori ishlab chiqarilgan. Ushbu traktor AQSH ning «International» firmasida chiqarilayotgan «Formol» traktoriga o'xshash.

1937- yildan boshlab g'ildirakli traktorlar bilan birga SXTZ-NATI rusumidagi zanjirli traktorlar ham ishlab chiqarila boshlandi.



*1.5- rasm. S-60 rusumli traktor.*



*1.6- rasm. SXTZ-NATI rusumli Rossiyada loyihalaniib  
ishlab chiqarilgan zanjirli traktor.*

SXTZ-NATI traktorida kerosin yoqilg'isida ishlaydigan 4 silindrli, quvvati 52 OK bo'lgan karburatorli dvigatel o'rnatilgan. Shuni aytish kerakki, bu traktorlarning yurish qismida qo'llanilgan balansirli osma zamonaviy zanjirli traktorlarda ham qo'llanib kelinmoqda (DT-75M, DT-175S, T-150).

1935- yilda sobiq ittifoqda birinchi quvvati 75 OK bo'lgan dizel tayyorlangan va bu dizel S-65 rusumli zanjirli traktorga o'rnatilgan. Leningrad-Kirov zavodi (avvalgi «Krasniy Putiloves») «Universal» rusumli chopiq traktori bilan birga gazogenerator

moslamali o‘rmon xo‘jaligida ishlatiladigan 45 OK ga ega bo‘lgan zanjirli traktorlar ham ishlab chiqargan.

**Uchinchi. harbiy bosqichda** (1941—1945- yillar) barcha zavodlar harbiy mashinalar chiqarishga moslashtirilgan.

1943- yilda Lipesk va Vladimir shaharlarida yangi zavodlar qurish to‘g‘risida qaror qabul qilindi. 1944- yilda Vladimir traktor zavodidan 260 ta «Universal-1» rusumli O‘zbekistonda ishlatiladigan chopiq traktorlari ishlab chiqarilgan.

**To‘rtinchi bosqich** (1945—1949- yillar), asosan, avval ishlagan zavodlarni tiklash va traktorlarni urushdan avvalgi ishlab chiqarilgan soniga yetkazishga bag‘ishlangan.

Undan tashqari zamon talablariga javob bermaydigan traktorlarni almashtirish ishlari amalga oshirilgan. Masalan, 1946- yilda CHTZ zavodida chiqarilayotgan S-65 traktori o‘rniga 90 OK ga ega bo‘lgan S-80 zanjirli traktori ishlab chiqarila boshlangan.

1949- yildan boshlab SXTZ-NATI va XTZ traktorlari o‘rniga dvigatel quvvati 54 OK ga ega bo‘lgan DT-54 zanjirli traktori chiqarilgan, bu traktor 1970- yillargacha chiqarilib kelindi (1.7- rasm).



1.7- rasm. DT-54 rusumli zanjirli traktor.

**Beshinchi bosqich** (1950—1965- yillar) — bu bosqichda, asosan, yangi va ishlab turgan zavodlarda qurilish ishlarini jadallashtirish hamda yangi rusumlarni yaratish ishlari olib borilgan.

1954- yilda Dnepropetrovsk shahrida joylashgan «Yujniy» mashinasozlik zavodida (YUMZ) universal chopiq traktorlari avval MTZ-2, keyinchalik esa MTZ-5A/5M, MTZ-5LS/5MS va YUMZ-6AKL/6AKM rusumlari chiqarilgan.

Xarkov traktor zavodida DSSH-14, keyinchalik DVSSH-16 va T-16/16M o'ziyurar traktor shassilari chiqarilgan.

1956- yilda Onejsk traktor zavodi ishga tushirildi va o'rmon ishlarini bajarishga mo'ljallangan TDT-40/40M, TDT-55 rusumli traktorlar ishlab chiqardi.

1956- yilda sobiq ittifoq ishlab chiqarilgan traktorlar soni bo'yicha jahonda 1- o'ringa chiqib oldi va bu ko'rsatkich 1987- yilgacha saqlanib qoldi. Barcha traktorlarga dizellar o'rnatilishi munosabati bilan (1956) ittifoqda dvigatel ishlab chiqaradigan zavodlar birin-ketin qurila boshlandi. Minsk motor zavodi (1962), Xarkov motor zavodi (1962), Oltoy motor zavodi (1966) va Volgograd motor zavodlari (1986) shular jumlasidandir.

1960- yilda O'zbekistonda VTZ bilan birgalikda paxtachilikda keng foydalanadigan T-28X3 va T-28X4 traktorlari ishlab chiqarila boshlandi.

1962- yilda Kishinyov traktor zavodida T-50V va T-54V zanjirli traktorlari, 1969- yildan esa lavlagichilikda ishlatiladigan T-54S zanjirli traktorlari tayyorlangan.

1968- yildan Qozog'istondagi Pavlodar traktor zavodi Volgograd traktor zavodining DT-75M traktorini ishlab chiqara boshladi.

*1.1- jadval*

**Traktor va dvigatellar rivojlanishining  
asosiy hosqichlari**

Tadbiq qilingan yil	Traktor konstruksiyasi	Rusumi	Ishlab chiqarilgan korxon
1896	Traktor	1 ta ekzemplar	F.A.Blinov
1912	Zanjirli traktor	«Xolt»	«Xolt», AQSH
1917	G'ildirakli traktor	«Fordzon»	«Ford», AQSH
1925	G'ildirakli chopiq traktor	«Farmol»	«Interneyshnl», AQSh
1937	Qishloq xo'jalik zanjirli traktor	SXTZ-NATI	XTZ, STZ
1944	Paxtachilik traktori	«Universal» Y-3 «Universal» Y-Y	VTZ VTZ
1949	Zanjirli chopiq traktor	KDP-35	LTZ (Lipesk)
1950	O'ziyurar traktor shassi	AG-1305	Lans Aldog (Germaniya)

1954	G'ildirakli universal chopiq traktori	MTZ-2	YUMZ, MTZ
1962	Barcha g'ildirakli yetakchi traktor	«Interneshnl 4300»	AQSH
		K-700	Leningrad-Kirov zavodi
1962	Integral traktor	T-5	LTZ
1977	O'ziyurar traktor shassi	«Politrak-150»	Daymler-Bens (Germaniya)
1976...83	Mobil energetik vosita	MTZ-142 bazasida MEV	NATI, MTZ
1983	Mobil energetik vosita	T-150K bazasida MEV	NATI-XTZ
1986	Universal energetik vosita	«MEKS mobil 8300»	Shteyer, Pettiniger (Avstriya)
1986	Universal energetik vosita	CHES-06	VISXOM, XZTSSH
1985	Keng ko'lamda traktor	365 GTA	Fendt (Germaniya)
<b>Dvigatellar</b>			
1880-90	Otto karburator dvigateli (ixtiro)	—	—
1896	Bug'li dvigatel	F.A.Blinov	—
1897	Dizeli dvigatel (ixtiro)	Dizel	—
1920	Karburator dvigateli	G'ildirakli «Fordzon» Zanjirli VD-50	«Ford» (AQSH) Gonomat (Germaniya)
1924	Karburator dvigateli	«Fordzon-Putiloves»	«Krasniy-Putiloves»
1911	Ya.V.Maminning neftda ishlaydigan dvigateli	«Universal», «Posrednik», «Progress»	Balakov zavodi
1923	Dizel	«Doys»	Doys
1937	Birinchi ittifoq dizeli	Zanjirli S-65	CHTZ
1938	Gazogenerator qurilma	Zanjirli S-65	CHTZ
1949	Tabiiy va suyultirilgan gazda ishlaydigan dvigatel	«M.M.Standart LPG»	Minsapolismolin (AQSH)

1955	Dizellarni puflash usuli	Zanjirli D-9	Katerpilper (AQSH)
1961	T-62G Gazli turbina	NT-340	Interneshnl Xarveyster
1989	Doimiy quvvatli dvigatel	D-440	Oltoy motor zavodi

## 1.2. Avtomobilsozlikning rivojlanish bosqichlari

Birinchi avtomobil 1896- yili Rossiyaning Peterburg shahrida yaratilgan, ammo sanoat ishlab chiqarishda avtomobillarni tayyorlashni takomillashtirish bo'yicha birinchi urinish Peterburg shahridagi «G.A. Lesner» zavodi tomonidan amalga oshirilgan. Salkam 6 yil davomida 100 ga yaqin yengil va yuk avtomobillari tayyorlangan ushbu zavodda 1909- yildan ishlab chiqarish to'xtatilgan.

1909- yilda Riga shahrida joylashgan «Russko-Baltiyskiy» vagon zavodida avtomobil ishlab chiqarish tashkillashtirilib, 1909—1915- yillarda 625 ga yaqin yengil va yuk avtomobillari tayyorlandi.

1916- yilda Rossiyaning harbiy-texnik bosh boshqarmasi sanoatchilar guruhi bilan davlat krediti asosida 6 ta avtomobilsozlik zavodlarini tashkil qilish masalasi bo'yicha kontrakt imzolangan. Bu avtomobil zavodlari quyidagicha nomlandi: Moskva shahrida — AMO, Moskva atrofidagi Fil shaharchasida — «Russko-Balt», Ribinsk shahrida — «Russkiy Reno», Yaroslavl shahrida — «V.A. Lebedev» va Rostov-Don shahrida — «Aksoy». Sobiq ittifoqda avtomobilsozlik quyidagi bosqichlarni bosib o'tdi.

**I bosqich** (1924—1930- yillar). Bu yillarda kam sonli yakka va seriyali avtomobillar chiqarilishi bilan tavsiflandi. Ittifoq avtomobilsozligining tavallud topgan vaqti 1924- yil hisoblanadi, chunki shu yili Moskva avtomobil zavodi AMO da (hozirgi ZIL) yuk ko'tarish qobiliyati 1,5 t bo'lgan AMO-F-15 rusumli avtomobilni ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan.

1925- yilda Yaroslavl avtomobil zavodida (YAAZ) 3 tonna yuk ko'taradigan avtomobillar ishlab chiqarila boshlandi. 1927—1928- yillarda Moskva shahridagi «Spartak» nomli avtomobillar ta'mirlash zavodida NAMI-1 rusumli kichik hajmli avtomobillarni seriyali ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi.



**II bosqichda** (1931—1941- yillar) avtomobillar katta seriyali va ommaviy ishlab chiqarish bilan tavsiflanadi.

1931- yilda 25 mingta uch tonnali avtomobil chiqarishga qayta jihozlangan Moskva avtomobil zavodi ishga tushirildi. 1933—1934- yillarda ushbu zavodda avtobuslar va olti o‘rinli ZIS-101 rusumli yengil avtomobillar ham chiqarila boshlandi. Yaroslav shahridagi avtomobil zavodi 1931- yildan YA-4 va YA-5 kabi yuk tashuvchi avtomobillar ishlab chiqara boshladi. Mashhur Gorkiy avtomobil zavodi (GAZ) 1936- yilda ishga tushib 1,5 tonnali GAZ-AA hamda GAZ-A yengil avtomobillarini chiqara boshladi.

1938—1939- yillarda KIM-10 rusumli kam hajmli avtomobil Moskva shahridagi avtomobil yig‘uvchi zavodda ishlab chiqarildi (MZMA).

1944- yilda Miass shahrida UralAZ rusumli 3 tonna yuk ko‘taradigan avtomobillar chiqarila boshlandi.

**III bosqich** (1945—1958- yillar). 1947—48- yillarda zavodlar avval ishlab chiqarilayotgan avtomobillar o‘rniga GAZ-51, GAZ-63, ZIS-150, ZIS-151, «Ural-355M», YAAZ-200, MAZ-200, MAZ-205 rusumli yuk avtomobillari va «Pobeda» (M-20) kabi yengil avtomobillar chiqara boshladi.

1955—1959- yillarda sobiq ittifoqda ilk shaharlararo ZIS-127 rusumli avtobus chiqarildi.

1957- yilda Riga shahrida RAF rusumli mikroavtobuslar chiqarilgan.

**IV bosqich** (1959—1980- yillar). 10—14 t yuk ko‘taruvchi avtomobillarni chiqarish yo‘lga qo‘yildi, 1960- yildan boshlab 25 va 40 t yuk ko‘taruvchi BelAZ avtomobillari ishlab chiqarildi.

1960- yillarda ZIL-130 va ZIL-131 (1967), GAZ-53A (1965) va Ural-377 (1966), MAZ-500, MAZ-503, MAZ-504 (1965) kabi zamonaviy yuk avtomobillari chiqarilgan.

1967- yildan boshlab Ijevsk shahrida «Moskvich-412» rusumli yengil avtomobili Moskvaning AZLK zavodi bilan parallel chiqarila boshlandi.

1970- yildan boshlab VAZ avtomobil giganti «Jiguli» va «Niva» rusumli avtomobillar tayyorlay boshladi.

**V bosqich** (1981—1990- yillar). GAZ, ZIL va KamAZ zavodlarida yangi 9—14 t yuk ko‘taradigan avtomobillar ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yildi. 30 t dan 180 t gacha yuk ko‘taruvchi BelAZ avtomobillar chiqarilgan. VAZ va AZLK da old g‘ildiraklari yetakchi bo‘lgan avtomobillar ishlab chiqarildi. Shu yillarda UAZ-

3303, GAZ-3307, «Ural-4320», KamAZ-5320 yuk avtomobillari, KAZ-3205, LiAZ-5256 rusumli avtobuslar va VAZ-1111, AZLK-2141, IJ-2126, VAZ-2108, VAZ-2109, VAZ-2121, GAZ-24-10 rusumli avtomobillarni chiqarish yo'lga qo'yildi.

### 1.3. Traktorlarning tasnifi

Traktorlar vazifasi, ixtisosligi va ishlatiladigan sohasi bo'yicha tavsiflanadi, jumladan, qishloq xo'jalik, sanoat, o'rmon sanoati, o'rmon xo'jaligi. Ushbu bo'limda, asosan, qishloq xo'jalik traktorlarini ko'rib chiqamiz. Qishloq xo'jalik traktorlari, o'z navbatida, umumiy ishlarni bajarishga mo'ljallangan universal, universal-chopiq, maxsus va o'ziyurar traktorlarga bo'linadi. Umumiy ishlarni bajarishga mo'ljallangan traktorlar qishloq xo'jalik ishlab chiqarishda ko'p quvvat talab qiladigan ishlarga mo'ljallangan (shudgorlash, kultivatsiya, ekish va hokazo), ekinlarga chopiq, ishlov berish va hosilni yig'ib olish bundan istisno.

**Universal traktorlar** – umumiy ishlarni bajarishga, undan tashqari chopiq ekinlarga ishlov berish va ularni yig'ib olishga mo'ljallangan.

**Universal-chopiq traktorlari** – chopiq ekinlarni ekish, ishlov berish va yig'ib olishga mo'ljallangan, ayrim hollarda yerga birlamchi ishlov berish uchun ham qo'llaniladi.

**Maxsuslashgan traktorlar** – ekinlar turi va ishlab chiqarish sharoitlari bo'yicha tavsiflanadi, masalan, paxtachilik, uzumchilik, mevachilik, sholikorlik, choy plantatsiyalarida ishlatiladigan, bog'dorchilik, sabzavotchilik, chorvachilik, mini traktorlar va hokazolar bo'lishi mumkin.

**O'ziyurar traktor shassisi** – universal-chopiq traktorining maxsus turi bo'lib, uning oldidagi ramasiga mashina va jihozlar osilishi mumkin, masalan, Xarkov traktor zavodida chiqarilayotgan T-16M traktori.

**Yurish qismi turi bo'yicha** – g'ildirakli va zanjirli traktorlar.

G'ildirakli traktorlar «g'ildirak formulasi» bo'yicha ham tavsiflanadi, bo'linishning birinchi raqami uning umumiy g'ildiraklar sonini, ikkinchi raqami esa, shu jumladan, nechitasi yetakchiligini ko'rsatadi, oxirgi harf esa yetakchi va yetaklanuvchi g'ildiraklarning o'lchamlaridagi farqni bildiradi. Masalan, oddiy traktorning oldingi g'ildiraklari yetaklanuvchi bo'lib, ularning o'lchami orqa yetakchi g'ildiraklarga nisbatan kichik qilib

ishlanadi (MTZ-80, TTZ-80, TTZ-60, T28X4MS) va quyidagicha belgilanadi: 4K2. Agar g'ildiraklari shunday o'lchamda tayyorlanib old g'ildiraklari ham yetakchi bo'lsa, bunday traktorlar 4K4a qilib belgilanadi (MTZ-82, TTZ-82, T-40A).

Agar traktorning barcha g'ildiraklari yetakchi bo'lishi bilan birga o'lchamlari ham teng bo'lsa, bu rusumdagi traktorlarning belgilanishi 4K4b ko'rinishda bo'ladi (T-150K, K-701). Ayrim sanoat yoki o'rmon xo'jaligida ishlatiladigan g'ildirakli traktorlarda umumiy va yetakchi g'ildiraklar soni ko'proq bo'lishi mumkin (6K6b, 8K6b, 8K8b). Nominal tortish kuchi bo'yicha qishloq xo'jalik traktorlari 10 sinfga bo'linadi (1.2- jadval).

1.2- jadval

T.r.	Traktorning tortish sinfi	Nominal tortish kuchi, kH	Shu sinfga mansub traktor rusumi
1.	0,2	1,8 dan 5,4 gacha	Mini traktorlar
2.	0,6	5,4 dan 8,1 gacha	TTZ-30
3.	0,9	8,1 dan 12,6 gacha	TTZ-60, T-28X4
4.	1,4	12,6 dan 18 gacha	TTZ-80, MTZ-80
5.	2	18 dan 27 gacha	T-50A
6.	3	27 dan 36 gacha	DT-75M, T-150K
7.	4	36 dan 45 gacha	T-4A
8.	5	45 dan 54 gacha	K-100A, K-701
9.	6	54 dan 72 gacha	T-100M
10.	7	72 dan 108 gacha	T-130

Nominal tortish kuchi deb, o'rta zichlik angizning nominal namligida (8 dan 18% gacha) hamda traktorni maksimal tortishi FIK qamrovida (chegarasida) g'ildirakli traktorning shataksirashi 18% dan, zanjirli traktorning shataksirashi 5% dan oshmasligida harakat qila oladigan tortish kuchiga aytiladi.

Xorijiy mamlakatlarda standartlash bo'yicha xalqaro tashkilotning (MSO) tavsifnomasiga ko'ra qishloq xo'jaligida ishlatilayotgan traktorlar dvigatellarining nominal aylanish chas-totasi quvvat olish validagi (QOV) o'lchangan quvvat bo'yicha tavsiflanadi (1.3- jadval).

Dvigatel quvvati bo'yicha kategoriyalar	I	II	III	IV
QOV da o'lchangan quvvat, kVt	48 gacha	92 gacha	80 dan 185 gacha	150 dan 350 gacha

1.4- jadvalda traktorlarning tasniflanishi tortish kuchi va dvigatel quvvatini kategoriya bo'yicha tasniflashning bir-biriga solishtirganligi keltirilgan.

Traktorning nominal tortish kuchi	0,6 past	0,6	0,9	2	5
		0,9	1,4	3	6
		2	4	8	
Dvigatel quvvati kategoriyasi	I		II		IV

### 1.4. Avtomobillarning tasnifi

Avtomobillar quyidagi xususiyatlari bo'yicha tasniflanadi: yo'lovchilar transporti, yuk tashish transporti, maxsus transport.

Yo'lovchilar transportiga yengil avtomobillar, avtobuslar, yo'lovchi tashishga mo'ljallangan tirkamalar va yarim tirkamalar kiradi. Yuk transportiga yuk tashish avtomobillari, yuk tortishga mo'ljallangan va jihozlangan avtomobillar, tirkamalar va yarim tirkamalar kiradi. Yo'lovchi tashish uchun mo'ljallangan avtomobillar quyidagicha bo'linadi: 8 kishigacha sig'adigan avtomobillar (haydovchi bilan birga) yengil; 8 kishidan ortiq sig'adigan avtomobillar mikro-avtobus yoki avtobus hisoblanadi.

#### 1.4.1. Yengil avtomobillarni tasniflash

Dvigatellar silindrlarning ishchi hajmi bo'yicha yengil avtomobillar 5 sinfga bo'linadi (1.5- jadval).

T.r.	Sinf nomi	Ishchi hajmi, litr (l)
1.	O'ta kichik	1,099 gacha
2.	Kichik	1,1 dan 1,799 gacha
3.	O'rta	1,8 dan 3,499 gacha
4.	Katta	3,5 dan katta
5.	Oliy	chegaralanmagan

Birinchi guruhga o'ta kichik, uzunligi 3,2—3,5 m, kengligi 1,4—1,5 m bo'lgan avtomobillar kiradi. Odatda bu avtomobillar to'rt o'rinli, ikki yoki uch silindrli dvigatel o'rnatilgan, ular kam yoqilg'i sarflaydi ammo bu avtomobillarning ishlash resursi kam bo'ladi.

Ikkinchi guruh o'ta kichik sinf avtomobillari uzunligi 3,5—3,8 m, kengligi 1,5—1,6 m va unga beshtagacha odam sig'ishi mumkin, odatda bu guruhli avtomobillarga uch yoki to'rt silindrli dvigatellar o'rnatiladi.

Kichik sinfli avtomobillar juda keng tarqalgan. Birinchi guruh kichik sinfli avtomobillar uzunligi 3,9—4,2 m, kengligi 1,62—1,66 m bo'ladi; ikkinchi guruh kichik sinf avtomobillar uzunligi 4,0—4,5 m, kengligi 1,64—1,69 m bo'ladi. Ushbu sinfning uchinchi guruhiga kiradigan avtomobillarning uzunligi 4,2—4,5 m va kengligi 1,69—1,71 m bo'lishligi mumkin. Odatda bu guruhga kiruvchi avtomobillarga to'rt silindrli dvigatellar o'rnatiladi. O'rta sinfli avtomobillarning uzunligi 4,6—4,9 m, kengligi 1,74—1,81 m bo'lib, ular kichik sinf avtomobillariga nisbatan yuqori komfortli va ishonchliligi bilan ajralib turadi. Ularga to'rt, besh, olti va sakkiz silindrli benzin dvigatellar o'rnatilishi mumkin.

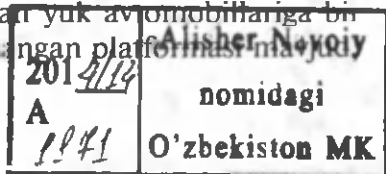
Katta va oliy sinfli avtomobillar, odatda, sanoqli sonda ishlab chiqarilib yuqori komfortli va yuqori tezlik sifatlari, xavfsizlik hamda ishonchliligi yuqori bo'lishi bilan ifodalanadi.

Yuqorida aytib o'tilgan sifatlarga asosan yoqilg'i sarfini oshirish evaziga erishiladi.

#### 1.4.2. Yuk avtomobillari tasnifi

Yuk avtomobillar, tirkama va yarim tirkamalar to'liq mas-salariga qarab quyidagi asosiy sinflarga bo'linadi: 1,2; 1,2—2; 2—8; 8—14; 14—20; 20—40; 40 dan ortiq (7 sinf).

Odatda yuk ko'tarishi bo'yicha tasniflanadigan avtomobillar kuzovi bir turda bo'lishi lozim. Masalan, bort platformali yuk avtomobillar quyidagi sinflarga bo'linishi mumkin: o'ta kichik (1 t dan kam); kichik (1—3 t); o'rta (3—8 t); katta (8—15 t); o'ta katta (15—26 t); o'ta kattadan yuqori (26 t dan ko'p). Ishlash sharoitiga nisbatan ham avtomobillar umum foydalanish, maxsuslashtirilgan va maxsus bo'lishi mumkin. Umumiy ishlarni bajarishga mo'ljallangan avtomobillar bort platformali, bortsiz jihozlanishi mumkin. Maxsuslashtirilgan yuk avtomobillariga bir turdagi yuklarni tashish uchun mo'ljallangan platformali avtomobillariga bir



tashiydigan yuklarning o'lchamlari hamda fizik-mexanik xususiyatlariga qarab platformalarning balandligi oshirilgan bo'lishi mumkin. Maxsus avtomobillar xalq xo'jaligi yuklarini tashishga mo'ljallangan turli jihoz va moslamalar joylashtirilgan, ular bilan birga harakatlangan (kommunal xizmat uchun, tibbiy xizmat uchun, avtomobil sistemalar, avtomobil kranlar va hokazo) bo'ladi.

Yuk tashish uchun mo'ljallangan avtomobillar tirkamali transport vositalari bilan avtopoyezdni tashkil qiladi.

Qanday ish bajarilishiga qarab yuk avtomobillari yo'llarda va yo'l yo'q joylarda harakatlanuvchilarga bo'linadi.

G'ildiraklarining umumiy soni, shu jumladan yetakchi g'ildiraklar soni bo'yicha avtomobillar 4x2; 6x6; 8x8 va hokazo g'ildirak formula bilan belgilanadi, masalan, ZIL-131 avtomobilining g'ildirak formulasi 6x6, KamAZ avtomobilining g'ildirak formulasi 6x4 dir. Dvigatel turi va qo'llanilayotgan yoqilg'i bo'yicha avtomobillar karburatorli, dizel, muqobil yoqilg'i ishlatiladigan (gaz generatori, gaz ballonli, elektr, bug'li, gaz turbinali hamda kombinatsiyalangan kuch moslamali, masalan, bir avtomobilga ham elektr, ham ichki yonuv dvigatellar o'rnatilishi mumkin) bo'ladi.

### **1.5. O'zbekiston Respublikasida ishlab chiqarilayotgan dvigatellarning rivojlanish bosqichlari**

1981- yilda Toshkent motor zavodi qurilishi to'g'risida qaror qabul qilindi. Ishlab chiqarish uchun Minsk motor zavodining (MTZ) D-240 rusumli dvigateli asos qilib olindi.

1985- yilda birinchi dvigatel yig'ildi va 1987- yildan boshlab D-243 dvigatellari seriyali ishlab chiqarila boshlandi.

1993- yilda Toshkent motor zavodi «Adjind svissital» Italiya firmasi bilan birga O'zbekiston Respublikasi xalq xo'jaligini dizellar bo'yicha talabini qondirish uchun qo'shma korxonaga tashkil qilindi. Chiqariladigan mahsulotning bir qismi eksportga mo'ljallangan edi.

1996- yildan boshlab O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qaroriga binoan Toshkent traktor zavodida (TTZ) AQSH ning «Keys» rusumli traktorlari ishlab chiqarila boshlandi. Shu bilan birga «Tashselmash» birlashmasida «Keys» rusumli don yig'ish va paxta terish mashinalari ham ishlab chiqarila boshlandi. Ushbu rusumli mashinalarga motor ishlab chiqarish «O'zItalmotor» AU sig'a topshirildi.

Olib borilgan tadqiqot ishlari o'tkazilgandan so'ng 4VT-3,9A va 6VT-5,9A rusumli «Cimmins» firmasida chiqariladigan dizellar tanlandi. Hozirgi davrgacha (2003- yil) iste'molchilarga 4000 ta «Kamminz» dvigatellari jo'natildi.

### 1.6. O'zbekiston Respublikasida traktorsozlikning rivojlanish bosqichlari

O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishgandan so'ng qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash va qishloq xo'jaligining mashinasozlikdagi ilmiy-texnik muammolarini hal qilish yo'llari belgilanib olindi. Hozirgi davrda Toshkent traktor zavodi (TTZ) O'rta Osiyoda eng yirik zavodlardan biri bo'lib, qishloq xo'jalik ishlab chiqarishiga zamonaviy traktorlar yetkazib bermoqda.

Zavod 1942-1943- yillarda 574-Pochta qutisi deb atalib, Ikkinchi jahon urushi davrida harbiy texnika ishlab chiqargan.

1.6- jadval

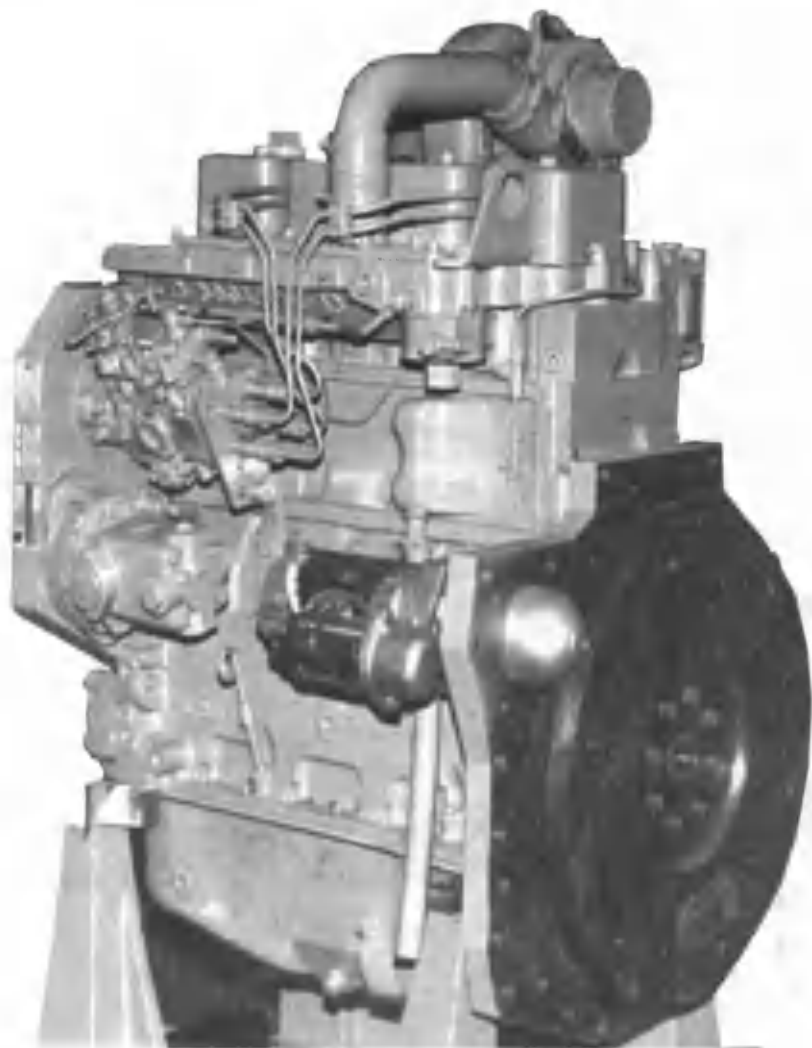
#### 4-VT-3,9A dvigatelining qisqa texnikaviy tasnifi

Ko'rsatkichlar	O'lcham birligi	Miqdori
Silindrlar soni		4
Porshen yo'li	Mm	120
Silindr diametri	Mm	102
Ish hajmi	L	3,9
Siqish darajasi	-	17,5
Nominal quvvati	kVt (OK)	68 (92)
Maksimal aylanishlar chastotasi	min <sup>-1</sup>	2380
Minimal aylanishlar chastotasi	min <sup>-1</sup>	700...900
Yoqilg'ining solishtirma sarfi	2 kVt/soat	220
Gabarit o'lchamlari		
— uzunligi	mm	765
— kengligi	mm	582
— balandligi	mm	904
Massasi	Kg	400

1945—1950- yillarda zavod «Tashprodmash» deb atalib, oziq-ovqat sanoati va xalq iste'moli mollari uchun mahsulot chiqargan.

1950—1957- yillari zavod «Tashxlopkomash» deb atalib, paxtaga qayta ishlov beruvchi sanoat uchun mashina va mexanizmlar ishlab chiqargan.

1957—1969- yillarda zavod «Tashavtomash» deb nomlanib, jamoa paxta xomashyosini qanorsiz tashish uchun 2PTS-4-793A rusumli tirkama, GAZ-51 avtomobillariga ehtiyot qismlar ishlab chiqarishni o'zlashtirdi.



*1.8- rasm. 4VT-3,9A dvigateli.*



1966—1982- yillardan zavod «Toshkent traktor zavodi» (TTZ) deb atalgan. Bu yillarda traktorlar ishlab chiqarish sur'atini pasaytirmagan holda paxtachilik modifikatsiyasidagi T-28X4 traktorini, ularga ehtiyot qismlari ishlab chiqarishni o'zlashtiradi.

1970- yilda birinchi traktor ishlab chiqarilgan, 1977- yil MTZ-80X traktorlarini yig'ib jihozlash o'zlashtirilgan.

1982—1996- yillarda zavod «Toshkent traktor zavodi» ICHB (ishlab chiqarish birlashmasi) deb nomlangan.

1996- yildan zavod «Toshkent traktor zavodi» — DHJ (davlat hissadorlik jamoasi) deb nomlangan. Hozirda zavod zamonaviy yuqori sifatli traktorlar ishlab chiqaryapti.

Texnik darajasi oshirilgan TTZ-100K-10 (4 g'ildirakli), TTZ-100K.11 (3 g'ildirakli) traktorlardan tashqari ko'rinishi (dizayni) yaxshilangan TTZ-30, TTZ-60, TTZ-80 traktorlari, BU-300 rusumli minitraktorlar va ularga osma qishloq xo'jalik qurollari ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan.



1.9- rasm. TTZ-100K.10 rusumli traktor.



*1.10- rasm. TTZ-100K. 11 rusumli traktor.*



*1.11- rasm. TTZ-30 rusumli traktor.*

**TTZ DAJ da ishlab chiqarilayotgan ayrim traktorlarning  
qisqacha texnik tavsifnomalari**

Ko'rsatkichlar	Traktorlar rusumi		
	TTZ-30	TTZ-100K.10	TTZ-100K.11
G'ildiraklar formulasi	4K2a	4K2a	3K2a
Dvigatel rusumi	D-120	4VT-3,9A	4VT-3,9A
Nominal quvvati	22 (30)	68 (92)	68 (92)
Dvigatel ish hajmi, l	2,1	3,9	3,9
Uzatmalar soni: oldinga yurish orqaga yurish	8 3	9 3	9 3
Tezliklar diapazoni, km/soat oldinga orqaga	1,1-21,1 4,9-14,1	5,3-30 6,92-20,1	2,96-16,65 3,36-11,15
QOV aylanish chastotasi alm/min	540	540/100	540/1000
Gabarit o'lchamlari, mm: uzunligi ko'ndalang bazasi balandligi	3390 2084 2408	4310 2185 2885	4310 2185 2885
Massasi, kg	2600	3100	3330

## 1.7. O'zbekiston Respublikasida avtomobilsozlikning rivojlanish istiqbollari

### 1.7.1. Yengil avtomobil ishlab chiqarish

1992- yil iyun oyida yurtboshimiz I.A.Karimov Janubiy Koreya Respublikasiga rasmiy tashrif qilib, DAEWOO guruhidagi avtomobil zavodlari bilan tanishdi. 1992- yil iyul oyida o'zbek va Janubiy Koreya tomonlari qo'shma zavod qurilish to'g'risida Memorandum imzolashdi.

1993- yil oktabr oyida Andijon viloyatining Asaka shahrida qurilish ishlari boshlab yuborildi.

1996- yil mart oyida «Damas» avtomobillar tayyorlanadigan tizim ishga tushirildi.

1996- yil iyul oyida «UzDEU» ning barcha tizimlari ishga tushirilib, O'zbekistonda avtomobillarni seriyali ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. «UzDEU» avtomobil qo'shma korxonasi «Damas», «Tiko», «Neksiya» rusumli zamonaviy avtomobillar chiqara boshladi.

2001- yil avgust oyida «Matiz II» rusumli va 2002- yil avgust oyida «Neksiya» rusumli avtomobillar ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. Hozirgi vaqtda «GM Uzbekistan avto» KK da 6 rusumli avtomobillar ishlab chiqarilmoqda. 1996- yildan boshlab chiqarilgan avtomobillar soni 1.8- jadvalda ko'rsatilgan.

1.8- jadval

Avtomobillar rusumi	Yillar							
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2005
Damas	8538	10106	13505	13666	7650	7935	6580	16230
Tiko	4710	20233	17069	16380	9100	9925	5515	—
Neksiya	12099	34490	23870	28266	13950	21680	13100	32770
Matiz	—	—	—	—	—	1460	11640	20040
<b>JAMI</b>	25344	64883	54444	58312	30700	41000	36000	69040

2003- yil avgust oyidan «Lasetti» rusumli avtomobil chiqarila boshlandi va 2005- yil avgust oyidan «Lasetti Xetchbek» avtomobillar ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. O'zbekistonda ishlab chiqarilayotgan yengil avtomobillarning qisqa texnik tavsifnomalari 1.9- jadvalda ko'rsatilgan.

1.9- jadval

Ko'rsatkichlar	Tiko	Damas	Neksiya	Matiz	Lasetti
Dvigatel rusumi	F 8 C	F8CB	G15ME	F8CB	D-TEC
Silindrlar soni	3	3	4	3	4
Ishchi hajm, sm <sup>3</sup>	796	796	1498	796	1799
Siqish darajasi	9,3	9,3	8,5	9,3	9,8
Nominal quvvat, kVt (o.k.)	30 (41)	30 (41)	55 (75)	36 (49)	89 (121)

Aylanishlar soni, min <sup>-1</sup>	5500	5500	5400	6000	5800
Maksimal burovchi moment H · m	60	62,8	123	65	165
Maksimal tezlik, km/soat	143	100	163	144	194
Yoqilg'i sarfi	4,3—5,5	7,2—8	5,5—7,5	5,0—7,4	6,5—11,2



1.12- rasm. «Tiko» avtomobili.



1.13- rasm. «Damas» avtomobili.



*1.14- rasm. «Neksiya» avtomobili.*



1.15- rasm. «Matiz» avtomobili.



1.16- rasm. «Lasetti» avtomobili.



«Tiko» avtomobillari ixcham avtomobillar turkumiga kirib, Oka, Tavriya kabi avtomobillardan ko'p jihatdan farq qiladi va ustun turadi. «Tiko» avtomobilida dvigatel ko'ndalang joylashgan bo'lib, uning old g'ildiraklari yetakchi qilib tayyorlangan.

«Neksiya» avtomobillarining dvigateli yuqori quvvat va tejamkorligini ta'minlaydigan, past shovqin va havoni kam ifloslaydigan yoqilg'ini ko'p nuqtali purkash tizimi bilan jihozlangan. Yondirishning elektron tizimi dvigatelni barcha sharoitda tez o't olishiga sababchi bo'ladi.

### 1.7.2. Yuk avtomobillar ishlab chiqarish

SamKochavto O'zbek-Turkiya qo'shma korxonasi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 381- sonli Qarori bilan 1996- yil 5- noyabrda tashkil qilingan. Ushbu korxonaga kichik va o'rta yuk ko'taruvchi avtomobillar hamda o'rta toifali avtobuslar ishlab chiqarishga mo'ljallangan.

Samarqand shahrida joylashgan zavodda loyiha bo'yicha bir yilda 4900 ta avtomobil chiqarish rejalashtirilgan, shu jumladan, 3500 ta avtobus va 1,400 ta yuk avtomobillari. Hozircha zavod 8 rusumli 38 xil kuzov o'rnatiladigan avtobus va yuk avtomobillarini ishlab chiqaradi. Ish faoliyatidan beri zavod 2943 ta avtomobil ishlab chiqarib respublika va xorijiy mamlakatlarga yuborgan.

SamKochavto avtomobillarining yuk ko'tarish qobiliyati modifikatsiyasiga qarab 4 tonnadan 8 tonnagacha bo'ladi. Ko'tarilib ochiladigan uch o'rindiqli qulay kabina dvigatelga texnik xizmat ko'rsatishni yengillashtiradi. Dvigatel joylashgan bo'linma maxsus shovqin o'tkazmaydigan qoplamalar bilan jihozlangan.

Rul boshqarmasining gidrokuchaytirgichi, katta oynalar, kichik burilish radiusi (6,9 m) va nisbatan katta burchakka ko'tarila olishi haydovchiga barcha yo'llarda yurishga qulaylik yaratadi.

SamKochavto avtomobillarida ergonomik xususiyatlar bo'lak avtomobillarga nisbatan ancha yaxshilangan, shu jumladan, haydovchining tana tuzilishiga qarab holatini o'zgartirish mumkin bo'lgan o'rindiqli, yuqori quvvatli isitkich, zich yopiladigan kabina va hokazolar.

1.10- jadvalga ayrim rusumli SamKochavto avtomobillari va avtobuslarning qisqa texnik tavsifnomalari keltirilgan.

SamKochavto avtomobillarining elektr qurilmalarida 24V li kuchlanish qo'llaniladi, buning uchun ikkita 12V li 72Ah rusumli akkumulator batareyalari kifoya qiladi.

Ko'rsatkichlar	Mashina rusumi		
	80.12-85.14 (2 o'qli avtomobil)	120.14 (3 o'qli avtomobil)	50.12 (avtobus)
Dvigatel rusumi	IVEKO 8040.25	IVEKO 8040.45	IVEKO 8040.25
Silindrlar soni	4	4	4
Silindrlar diametri, mm	104	104	104
Porshen yurish yo'li	115	115	115
Ishchi hajmi, sm <sup>3</sup>	3908	3908	3908
Maksimal quvvat, kVt (OK)	85 (115)	100 (138)	85 (115)
Maksimal burovchi moment, N · m	353	420	353
Umumiy uzunligi, mm	6670	6750	6930
Umumiy kengligi, mm	2120	2120	2220
Umumiy balandligi, mm	2575	2560	2930
Umumiy og'irligi, kg	8500	12600	8000
Maksimal tezligi, kg/soat	105	95	98
Yoqilg'i sarfi, l/100 km	19	22	19,8



1.17- rasm. 80.18 – 85.14 rusumli yuk avtomobili.



*1.18- rasm. 120.14 rusumli  
uch o'qli yuk avtomobili.*



*1.19- rasm. 50.12 rusumli  
avtobus.*

### **1.7.3. MDH da ishlab chiqarilayotgan ayrim traktorlarning qisqa texnik tavsifnomalari**

Rossiyaning Volgograd traktor zavodida tortish sinfi 4 bo'lgan zanjirli yangi VT-150 rusumli qishloq xo'jalik traktori ishlab chiqaryapti. Ushbu traktorda quyidagi yangi yechimlar qo'llanilgan:

— traktor kabinasi zamonaviy qilib ishlanib, konditsioner ham o'rnatilgan;

— qo'shimcha quvvat oqimi uzilmasdan uzatmalar almashtirishi mumkin bo'lgan uzatmalar qutisi bilan jihozlangan;

— yurish qismining osmasi individual kombinatsiyalangan qilib ishlangan, bu, o'z navbatida, osmani yoki balansir rejimida yoki har bir tayanch g'ildiragi individual resorlanish rejimida bo'lishi mumkin;

— to'xtatish tormozlari diskli qilib ishlangan;

— tormozlar yengil boshqarish pnevmokuchaytirgichi orqali amalga oshiriladi.

VT-150 traktorida 110 kVt li (150 o.k.) dvigatel o'rnatilgan bo'lib, undagi burovchi moment zaxirasi 30% ni tashkil qiladi.

## VT-150 rusumli traktorlarning qisqa texnik tavsifnomasi

Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	Qiyamati
Tortish sinfi	T	4
Dvigatel quvvati	kVt (o.k.)	110 (150)
Solishtirma yoqilg'i sarfi	g/kVt.soat (g/o.k./soat)	228 (167)
Silindrlar soni	-	4
Ishchi hajmi	l	7,43
Silindrlar diametri	mm	130
Porshen yo'li	mm	140
Aylanishlar chastotasi	ayl/min	1850
Ilashish muftasi		Ikki diskli
Uzatmalar soni:		
— oldinga (sekinlashtirgich bilan)		5 (25)
— oldinga (revers-reduktor bilan)		5 (10)
— orqaga (sekinlashtirgich bilan)		1 (5)
— orqaga (revers-reduktor bilan)		1 (5)
Oldinga yurish tezlik oralig'i:		
— asosiy	km/soat	4,9—15,5
— sekinlashtirgich bilan	km/soat	0,38—15,5
— revers-reduktor bilan	km/soat	3,7—15,5
Bo'ylama bazasi	mm	1830
Ko'ndalang bazasi	mm	1330
Agrotexnik balandligi	mm	380
Zanjir kengligi	mm	470
Ballast yuklar og'irligi	kg	780
Umumiy uzunligi	mm	5400
Kengligi	mm	1850
Balandligi	mm	3120
Og'irligi (ballastsiz)	kg	7820

Yerga o'rtacha solishtirma bosimi	kPa $\left( \frac{kg}{sm^2} \right)$	42 (0,42)
-----------------------------------	--------------------------------------	-----------

Rossiyaning «Altayskiy traktor» ochiq turdagi hissadorlik jamiyati tomonidan yangi T-404 rusumli qishloq xo'jalik traktori ishlab chiqarilmoqda, u avval ishlab chiqarilgan T-4A traktoriga nisbatan qator konstruktiv yechimlar bilan ajralib turadi, shu jumladan, tayanch g'ildiraklariga individual torsion osmalar va rezinka-metall sharnirli zanjirli yuritkich o'rnatilganligi traktorning harakat ravonligini ta'minlaydi.



1.20- rasm. BT-150 traktori.



1.21- rasm. T-404 traktori.

T-404 traktorining qisqa texnik tavsifnomasi

Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	Qiymati
Tortish sinfi	T	5
Dvigatel quvvati	kVt (OK)	110 (150)
Burovchi moment zaxirasi	%	40
Solishtirma yoqilg'i sarfi	g/kVt — soat (g/o.k. — soat)	170 (231)
Tezliklar oralig'i:		
oldinga yurish	km/soat	3,08—15,4
orqaga yurish	km/soat	4,07—10,09
Uzatmalar soni:		
oldinga		8
orqaga		4
Ko'ndalang bazasi	mm	1730
Bo'ylama bazasi	mm	2100
Agrotexnik balandligi	mm	450
Og'irligi	kg	10950
Yerga solishtirma bosimi:	kg/sm <sup>2</sup>	0,5
Gabarit o'lchamlari:		
— uzunligi	mm	6200
— kengligi	mm	2250
— balandligi	mm	3200

Hozirgi kunda «Altayskiy traktor» ochiq hissadorlik jamiyati T-4A.01, T-4A.02, T-302.01 va T-4AP2.01 rusumli traktorlarni ishlab chiqaryapti. Bu traktorlar yuqori samaradorligi, yerga solishtirma bosimining kamligi hamda oddiyligi va texnik xizmat ko'rsatishi qulayligi bilan ajralib turadi.



1.22- rasm. T-4A traktori.

1.13- jadval

<b>Traktor rusumi</b>	<b>T-4A.01</b>	<b>T-4A.02</b>	<b>T-402.01</b>	<b>T-4A P2.01</b>
<b>Ko'rsatkichlar</b>				
Dvigatel rusumi	A-01MSI	KamAZ 740.03-135	D-461-11	A-01MSI
Dvigatel quvvati, kVt (OK)	130 (177)	130 (177)	150 (204)	130 (177)
Burovchi moment zaxirasi, %	25	20	40	25
Yerga ta'sir qiluvchi solishtirma bosim, kg/sm <sup>2</sup>	0,42	0,41	0,42	-
Solishtirma yoqilg'i sarfi, g/kVt soat (g/o.k. – soat	235 (173)	232 (171)	231 (171)	255 (173)
Traktor og'irligi, kg	8870	8590	8930	8695
Tezlik oralig'i, km/soat:				—
— oldinga yurish	2,22—9,32	2,22—9,32	2,67—11,94	2,22—9,32
— orqaga yurish	3,39—6,1	3,39—6,1	4,07—7,82	3,39—6,1
Bo'ylama bazasi, mm	2522	2522	2522	2522
Ko'ndalang bazasi, mm	1384	1384	1384	1384
Agrotexnik balandligi, mm	371	371	371	371
Gabarit o'lchamlari, mm:				
uzunligi	4650	4650	4650	4650
kengligi	1952	1952	1952	1952
balandligi	2840	2840	2840	2840

Belorussiya davlatining poytaxti Minsk shahrida yangi «Belorus 2022/2022V rusumli traktor ishlab chiqarila boshlandi. Ushbu traktorda yangi 6-silindrli dvigatel o'rnatilgan. Oldingi yetakchi ko'prigi elektr gidravlik usulida boshqariladi va traktor shataksiraganida avtomatik ravishda qo'shiladi.



1.23- rasm. Belarus 2022 traktori.

1.14- jadval

Belorus 2022/2022V rusumli traktorining qisqa texnik tavsifnomasi

Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	Qiymati
Dvigatel rusumi	-	260.4 yoki 260.4S
Dvigatel quvvati	kVt (o.k.)	154 (210) yoki 156 (212)
Aylanishlar chastotasi	ayl/min	2100
Silindrlar soni	-	6
Silindr diametri	mm	110



## 1.14- jadvalning davomi

Porshen yo'li	mm	125
Ishchi hajm	l	7,12
Solishtirma yoqilg'i sarfi	g/kVt.soat (g/o.k.-soat)	227 (167)
Burovchi moment zaxirasi	%	15
Uzatmalar soni:		
— oldinga yurish	—	24
— orqaga yurish	—	12
Tezlik oralig'i:	km/soat	
oldinga	—	1,86—39,7
orqaga	—	2,6—18,4
Traktor gabarit o'lchamlari:	mm	
uzunligi		5230
kengligi		2500
balandligi		3180
Avtotexnik balandligi	mm	540
Og'irligi	kg	6900

### 2.1. Dvigatellarning vazifasi va tasniflanishi

Dvigatel — bu issiqlik, elektr, gidravlik kabi energiyalarni mexanik ishga aylantirib beradigan mashinadir. Zamonaviy traktor va avtomobillarda porshenli ichki yonuv dvigatellari (IYOD) o'rnatilgan. IYOD ning silindrlarida yoqilg'i havo aralashmasi yonishi natijasida hosil bo'lgan issiqlik energiya mexanik energiyaga aylanadi. Shunday qilib dvigatel traktor va avtomobilning harakatlanishi va ishlashiga kerak bo'lgan mexanik energiya manbai hisoblanadi.

IYOD quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha tavsiflanadi:

- vazifasi bo'yicha — transport va statsionar dvigatellar;
- ish siklini amalga oshirish usuli bo'yicha — ikki va to'rt taktli;

- aralashma hosil qilish bo'yicha — aralashmani silindrdan tashqarida hosil qilish (benzinli va gazli dvigatellar) va aralashmani silindrning ichida hosil bo'lishi (dizellar);

- ishchi aralashmani alangalatish usuli bo'yicha—elektr uchquni yordamida majburiy alangalatish va siqish natijasida alangalatish (dizellar);

- qo'llanadigan yoqilg'i turi bo'yicha —benzinda ishlaydigan, dizel yoqilg'ida ishlaydigan, siqilgan yoki suyultirilgan gazda ishlaydigan;

- silindrlar soni bo'yicha — bir va ko'p silindrli (ikki, uch, to'rt, olti va hokazo);

- silindrlar joylashishi bo'yicha — silindri vertikal joylashgan qatorli yoki vertikalga nisbatan silindrlar o'qi 20–40° burilgan, V-simon silindrlar ikki qatorda bir-biriga nisbatan burchak ostida joylashgan va oppozitli-silindrlar gorizontal bir-biriga nisbatan 180° ostida qarama-qarshi joylashgan;

- silindrlarni yangi zaryad bilan to'ldirish usuli bo'yicha oddiy (to'ldirish, porshenni yuqori cheklangan nuqtadan pastki cheklangan nuqtaga qarab harakatlanganda hosil bo'lgan siyraklanish hisobiga) va puflash (наддув) usuli bo'yicha (silindrni yangi

zaryad bilan to'ldirish kompressor tomonidan hosil qilgan bosim ostida bajariladi);

– sovitish usuli bo'yicha – suyuqlik va havo bilan sovutiladigan.

Traktor va og'ir yuk ko'taruvchi avtomobillarda to'rt taktli ko'p silindrli dizellar, yengil hamda kam va o'rta yuk ko'taruvchi avtomobillarda esa to'rt taktli ko'p silindrli karburatorli yoki kam quvvatli dizellar qo'llaniladi.

## 2.2. Dvigatellarning asosiy mexanizm va tizimlari

Porshenli IYOD ikki mexanizm va beshta tizimdan iborat.

Krivoship shatunli mexanizm (KSHM) – silindr ichidagi ishchi aralashmaning yonishi natijasida hosil bo'lgan bosimni qabul qilib porshenning to'g'ri chiziqli ilgari lama-qaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga o'zgartirib beradi.

Gaz taqsimlash mexanizmi (GTM) – klapanlarni o'z vaqtida ochish va yopishga, bu esa, o'z navbatida, yonuvchi aralashmani (karburatorli) yoki havoni (dizellarda) silindrlarga kiritish va ishlab bo'lgan gazlarni tashqi muhitga chiqarib yuborishga xizmat qiladi.

Ta'minlash tizimi dvigatelning turli rejimda tejamkor va to'g'ri ishlashi uchun kerakli yoqilg'i-havo aralashma tarkibini tayyorlab berish hamda ishlatilgan gazlarni tashqi muhitga shovqinsiz chiqarib yuborish uchun xizmat qiladi. Yoqilg'i (dizellarda) yoki yoqilg'i havo aralashmani dvigatelni tezlik va yuklama ishlash rejimiga nisbatan avtomatik rostlab berish, ta'minlash tizimi bilan bevosita ulangan rostlagich orqali bajariladi.

Sovitish tizimi ishlash rejimi hamda tashqi muhit haroratiga qarab dvigatelning eng qulay haroratini – yoqilg'i yonishi va qo'zg'aluvchan detallarni qo'zg'almas detallarga ishqalanishi natijasida hosil bo'lgan issiqlikning bir qismini sovitish agentiga (suyuqlik yoki havo) kerakli miqdorda yuborishni ta'minlaydi.

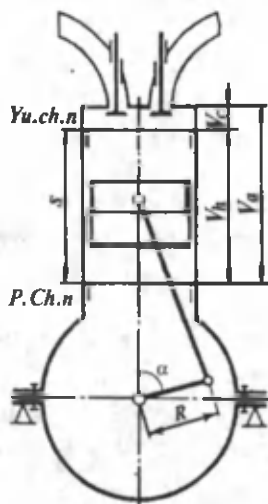
Moylash tizimi – bir-biriga tegib ishlaydigan detal yuzalari ishqalanishi va yeyilishini kamaytirish hamda ular orasida hosil bo'lgan issiqlikni o'zi bilan olib ketish maqsadida ular orasiga moylash materialini keltirish uchun xizmat qiladi. Undan tashqari tizimdagi harakatlanuvchi moy ishqalanuvchi detallar orasidagi kir va yeyilish zarrachalarini o'zi bilan dvigatel karteriga olib tushadi.

O't oldirish tizimi – karburator, injektor va gazli dvigatellar silindrlaridagi ishchi aralashmani majburiy ravishda yondirib

yuborish uchun kerakli vaqtda elektr uchquni hosil qilish uchun xizmat qiladi.

Yurgazib yuborish tizimi — dvigatel silindrlarida ishchi siklning boshlanishini turg'un ta'minlaydigan bir-biriga ta'sir qiluvchi mexanizm va tizimlar majmuasidan iborat. Yuqori quvvatli dizellarni yurgazib yuborish uchun alohida benzin dvigatellari qo'llanishi mumkin, avtomobil va qolgan traktor dvigatellarini yurgazib yuborish elektrostator yordamida amalga oshiriladi.

### 2.3. Asosiy atama va tushunchalar



2.1- rasm. Dvigatelning asosiy ko'rsatkichlarini izohlash chizmasi.

Dvigatellarda qo'llanilgan asosiy atama va tushunchalarni izohlash uchun bir silindrli porshenli IYOD chizmasidan foydalanamiz (2.1- rasm).

**Yuqori chekka nuqta (YUCHN)** — porshenning tirsakli val o'qidan uzoqlashgan eng chekka turish holati.

**Pastki chekka nuqta (PCHN)** — porshenning tirsakli val o'qiga yaqinlashgan eng chekka turish holati.

**Porshen yo'li** — porshenning bir chekka nuqtadan ikkinchi chekka nuqtachacha qarab harakatlanganidagi bosib o'tgan masofasi. Odatda porshen yo'li  $S$  harfi bilan belgilanib (2.1- rasm), tirsakli val krivoshipining ikki radiusiga teng, ya'ni  $S = 2R$ .

**Silindrning ishchi hajmi** — ushbu hajm porshen YUCHN dan PCHN ga harakatlanib bo'lganida hosil bo'ladi va  $V_h$  harfi bilan belgilanib, quyidagicha aniqlanadi:

$$V_{\pi} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot S.$$

Bunda:  $d$  — silindr diametri, m;  $S$  — porshen yo'li, m.

**Siqish kamerasining hajmi** — porshen YUCHN da turganida uning tubi bilan dvigatel blokining kallagi orasidagi hosil bo'lgan hajm ( $V_c$ ).

**Silindrning to'la hajmi** — porshen PCHN da turganida uning tubi bilan dvigatel blokining kallagi orasida hosil bo'lgan hajm bo'lib, u quyidagicha aniqlanadi:

$$V_a = V_n + V_c.$$

**Dvigatel litraji** — dvigatelning barcha ishchi hajmlarini litrda ifodalangan yig'indisiga teng bo'lib, quyidagicha aniqlanadi:

$$V_A = V_n \cdot i.$$

Bunda:  $i$  — dvigatelning silindrlar soni.

**Siqish darajasi** — silindrning to'la hajmini siqish kamerasinging hajmiga nisbati bilan aniqlanadi:

$$\varepsilon = \frac{V_a}{V_c} = \frac{V_n + V_c}{V_c}.$$

Siqish darajasi o'lchov birligi yo'q son bo'lib, porshen PCHN dan YUCHN ga yetganida ishchi aralashmaning hajmi necha marta kamayishini ko'rsatadi. Siqish darajasi qancha ko'p bo'lsa, siqish takti oxiridagi ishchi aralashmaning harorati va bosimi shuncha katta bo'ladi.

**Ish sikli** — silindr ichida ketma-ket bajariladigan jarayonlar majmuasi natijasida yoqilg'i energiyasini mexanik ishga aylantirishni ta'minlaydi.

4 taktli dvigatellarda ish sikli tirsakli valning ikki marta aylanishida sodir bo'ladi (porshenni to'rt marta bir chekka nuqtadan ikkinchisiga borib kelganida), 2 taktli dvigatellarda esa tirsakli valning bir marta aylanganida (porshen ikki marta borib kelganida) ish sikli to'liq sodir bo'ladi.

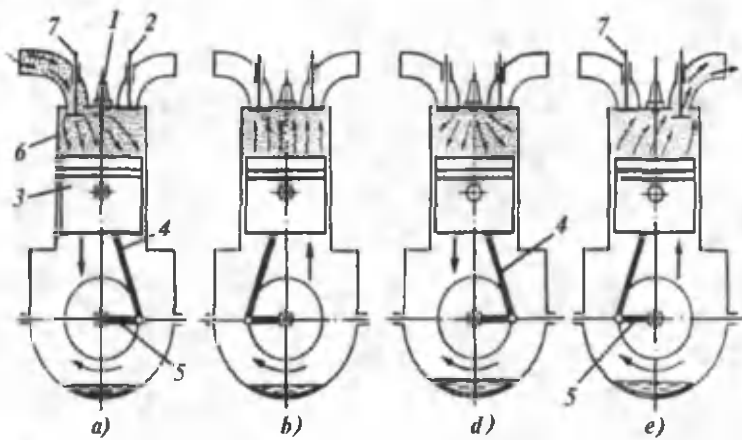
**Takt** — dvigatel ish siklining bir qismi bo'lib, porshenni bir chekka nuqtadan ikkinchi chekka nuqtaga harakatlanishi vaqtida bajariladi, ya'ni takt porshenni bir martadagi to'liq yo'lida sodir bo'ladi.

## 2.4. To'rt taktli karburator dvigatelining ish sikli

Ish sikli ketma-ket sodir bo'luvchi kiritish, siqish, kengayish (ish bajarish) va chiqarish taktlaridan iborat.

**Kiritish takti** — porshen (6) (2.2- a rasm) YUCHN dan PCHN ga harakatlanib, porshen yuqorisidagi silindr bo'shlig'i (3) da siyraklanish hosil qiladi.

Kiritish klapan (1) ochiq bo'lib, dvigatel silindri karburator orqali tashqi muhit bilan bog'lanadi. Tashqi muhit va silindr ichidagi bosimlar farqi ta'sirida havo karburatordan o'tib undagi yoqilg'ini mayda zarrachalarga bo'lib, u bilan aralashib yonilg'i



2.2- rasm. Bir silindrli 4 taktli karburator dvigatelining ish siklini ifodalovchi chizma:

*a* – kiritish takti; *b* – siqish takti; *d* – kengayish (ish bajarish) takti; *e* – chiqarish takti; 1 – kiritish klapani; 2 – uchqunli yondirish svechasi; 3 – silindr; 4 – shatun; 5 – tirsakli val; 6 – porshen; 7 – chiqarish klapani.

aralashma tashkil qiladi. Porshen PCHN ga yetib kelganida silindr (3) yonilg‘i aralashma bilan to‘ldiriladi. Kiritish takti boshlanishida, ya‘ni porshen YUCHN daligida uning yuqorisidagi siqish kamerasida avval bo‘lib o‘tgan sikldan qolgan yonilg‘i qoldiqlari bilan yonilg‘i aralashma qo‘shilib aralashadi va ishchi aralashmani tashkil qiladi. Porshen PCHN ga yetib kelganida silindr (3) yonilg‘i aralashma bilan to‘ldiriladi.

Kiritish taktining oxirida, ya‘ni porshen PCHN ga yetganida silindr ichidagi bosim 0,07–0,09 Mpa ni, ishchi aralashmaning harorati esa 330–390°C ni tashkil qiladi.

**Siqish takti** – tirsakli val (5) ning aylanishi davom etishi natijasida porshen PCHN dan YUCHN ga qarab harakatlanadi (2.2- b rasm). Bunda kiritish (1) va chiqarish (7) klapanlari yopiq holatda bo‘ladi. Porshen harakatlanish jarayonida silindrdagi ishchi aralashmani siqadi, buning natijasida ishchi aralashma yaxshiroq aralashadi va harorati oshib yonishga tayyorlanadi. Siqish takti oxirida silindr ichidagi bosim 0,9–1,2 Mpa, harorat esa 500–700°C gacha ko‘tariladi va yondirish svecha (2) elektrodlari orasida elektr uchun hosil qilinib ishchi aralashma alangalantiriladi. Yonish jarayonida yoqilg‘i ko‘p miqdorda issiqlik chiqaradi, buning natijasida silindr ichidagi gazlarning harorati 2700°K, bosim esa 3,0–4,5 Mpa gacha ko‘tariladi.

**Kengayish (ish bajarish) taktida** kiritish va chiqarish klapanlari yopiq bo'ladi (2.2- d rasm). Yonish natijasida harorat ko'tarilib bosim ortadi va gazlarning kengayishi natijasida porshen YUCHN dan PCHN ga tomon juda tez harakatlanadi va shatun (4) orqali tirsakli val (5) ni aylantirib foydali ish bajaradi. Shuning uchun bu takti **ish bajarish takti** ham deyish mumkin. Ish yo'li oxirida silindr ichidagi bosim 0,3—0,4 Mpa, harorat esa, 1200—1500°K gacha kamayadi.

**Chiqarish takti** — (2.2- e rasm). Porshen (6) PCHN ga yetib kelganida chiqarish klapani ochiladi va ishlatilgan gazlar ortiqcha bosim ta'sirida chiqarish quvuri orqali tashqi muhitga chiqa boshlaydi. Keyinchalik porshen PCHN dan YUCHN ga harakatlanib, silindrdan ishlatilib bo'lgan gazlarni chiqarib yuboradi. Chiqarish taktining oxirida silindr ichidagi bosim 0.11—0,12 Mpa, harorat esa 700—1100°K ni tashkil qiladi.

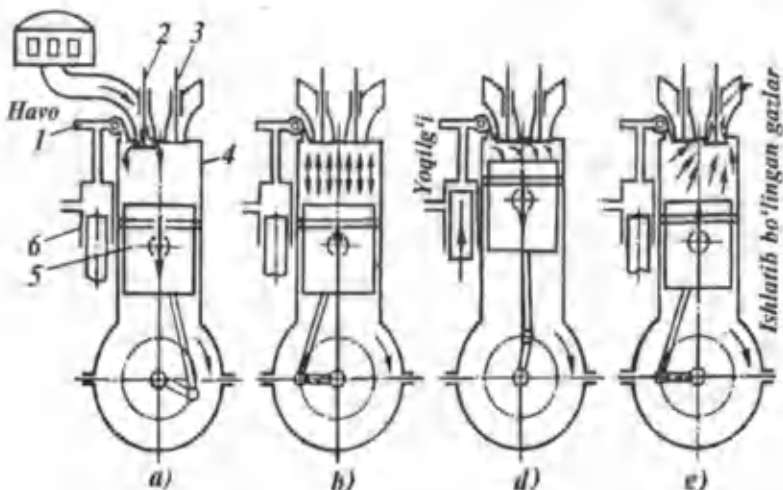
Tirsakli val aylanishda davom etishi taktlarni yuqorida keltirilgan ketma-ketligida qaytarilishiga olib keladi.

## 2.5. To'rt taktli dizelning ish sikli

Karburatorli dvigatellardan dizellarning asosiy farqi ish jarayonida uning silindrlariga yonilg'i aralashma emas, havo va yoqilg'i alohida kiritiladi.

**Kiritish takti** (2.3- a rasm). Porshen YUCHN dan PCHN ga qarab harakat qiladi, kiritish klapani (1) ochiq holatda bo'ladi. Silindr ichi va tashqi muhit bosimlarining farqi (silindr ichidagi bosim tashqi muhit bosimidan kamroq) havoni silindr ichiga avvalgi taktdan qolib ketgan biroz qoldiq gazlar bilan aralashishiga olib keladi. Kirish takti oxirida silindr ichidagi bosim 0,08—0,09 Mpa, harorat 320—340°K ni tashkil qiladi.

**Siqish takti** (2.3- b rasm) — kiritish va chiqarish klapanlari yopiq holatda bo'ladi. Porshen PCHN dan YUCHN ga qarab harakat qilib havo bilan biroz qoldiq aralashmasini siqadi. Dizellarda siqish daraja qiymati katta bo'lganligi (14—18) sababli siqish takti oxirida silindrdagi bosimni 3,5—4,0 Mpa, haroratni 750—850°K ga oshishiga olib keladi, (silindrdagi harorat yoqilg'ini o'z-o'zidan alanganish haroratidan balandroq). Porshen YUCHN ga biroz yetilmaganida yuqori bosimli yoqilg'i nasosi (6) dan yuborilgan suyuq yoqilg'i forsunka (2) tomonidan silindr ichiga purkaladi. Siqilgan va qizigan havoga forsunka yoqilg'ini katta bosimda purkashini ta'minlaydi, yoqilg'i qizigan havo va



2.3- rasm. 4 taktli bir silindrli dizelmning ish sikli:

- a* – kiritish takti; *b* – siqish takti; *d* – kengayish takti; *e* – chiqarish takti;  
*1* – kiritish klapani; *2* – forsunka; *3* – chiqarish klapani; *4* – silindr;  
*5* – porshen; *6* – yuqori bosimli yoqilg'i nasosi.

qoldiq gazlar bilan birlashib ishchi aralashmani tashkil qiladi. Yoqilg'ining ko'p qismi o'z-o'zidan alangalanib yonadi. Yongan gazlarning harorati  $1900\text{--}2400^\circ\text{K}$ , bosimi  $5,5\text{--}9$  Mpa ga yetadi.

**Kengayish takti** (2.3- d rasm). Klapanlar yopiq holatda bo'ladi. Porshen (5) kengayayotgan gazlar bosimi ostida YUCHN dan PCHN ga qarab harakatlanadi va shatun orqali tirsakli valni aylantirib foydali ish bajaradi. Takt boshlanganida yoqilg'ining qolgan qismi ham yonib bo'ladi. Ish bajarish taktining oxirida gazlar bosimi  $0,2\text{--}0,3$  Mpa ga, harorat esa  $900\text{--}1200^\circ\text{K}$  gacha kamayadi.

**Chiqarish takti** (2.3- e rasm). Chiqarish klapani (3) ochiladi. Porshen PCHN dan YUCHN ga qarab harakatlanib ochiq klapan (3) orqali ishlatilib bo'lgan gazlarni silindrdan tashqi muhitga chiqarib yuboradi. Chiqarish takti oxirida silindr ichidagi gazlar bosimi  $0,11\text{--}0,12$  Mpa ni, harorat esa  $650\text{--}900^\circ\text{K}$  ni tashkil qiladi.

Tirsakli valning aylanishi davom etishi ish siklining yuqorida keltirilgan ketma-ketlikda davom etishiga olib keladi.

Keltirilgan karburatorli dvigatel va dizellarda ish sikli davomida faqat ishchi yo'lda (kengayish taktida) porshen gazlar bosimi yordamida shatun orqali tirsakli valni aylanma harakatga keltiradi. Boshqa taktlarning bajarilishida (chiqarish, kiritish va



siqish) porshenni siljitish tirsakli valni aylantirish bilan amalga oshiriladi.

Ushbu yordamchi taktlar ishchi yo'l vaqtida maxovik tomonidan yig'ilgan kinetik energiya hisobiga amalga oshiriladi. Maxovik katta massaga ega bo'lgan doira shaklidagi po'lat disk bo'lib tirsakli valga mahkamlanadi.

## **2.6. Silindrga havoni gazoturbina usulida rostlab puflanadigan hamda sovitib kiritiladigan dizelning ishlash uslubi**

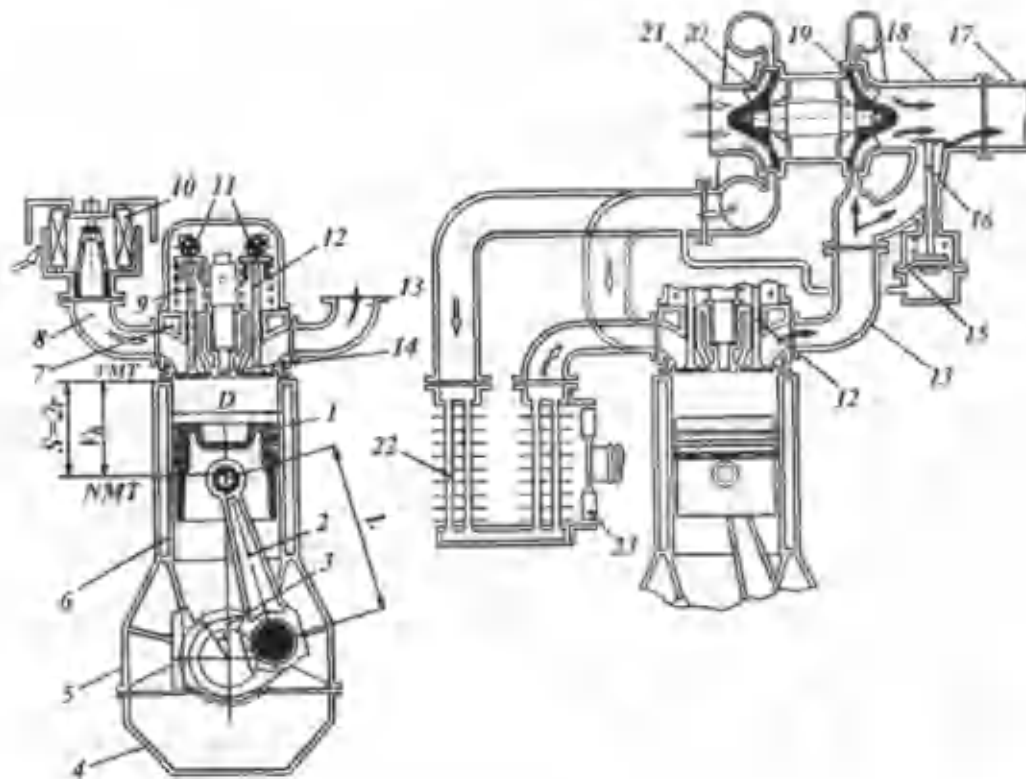
Dizel silindrlariga kiritilayotgan havoning og'irligini oshirish uchun puflash usuli keng qo'llaniladi. Havoni puflash deb, maxsus kompressor yordamida silindrlarga kiritilayotgan havoning dastlabki siqilishiga aytiladi.

Markazdan qochma kompressorning ishchi g'ildiragi gaz turbina g'ildiragi bilan bir valda mahkamlangan turbokompressor yordamida havoni puflash usuli keng tarqalgan.

Dizel silindrlarida ishlatilib bo'lgan gazlar quvur o'tkazgich (2) dan turbinani to'plash moslamasiga, undan ishchi g'ildirakning parrakchalari (7) orasidagi radial kanallariga keltiriladi. Gazlar kanallarda yanada kengayib ishchi va kompressor g'ildiraklarni val bilan birga harakatga keltiradi. Buning natijasida tashqi muhitdan kirgan havo quvur o'tkazgich (9) orqali kompressor g'ildiragi (8) ning ingichkalashtirilgan radial kanallariga keltiriladi.

Markazdan qochma kuch ta'sirida havo siqilib turbinani to'plash qurilmasiga chiqadi va u yerdan bevosita dizel silindrlariga yoki havo sovitkich (10) ga yo'naltiriladi. Kompressorda siqilish natijasida qizigan havo sovitkichda sovitilib o'zining zichligini oshiradi. Puflanilgan havo yoki dizelni sovitish tizimidagi ventilator (11) bilan yoki ushbu tizim radiatoridan o'tib bo'lgan havo suyuqlik tomonidan sovitiladi.

Turbokompressor hosil qilgan puflanayotgan havo bosimi, odatda, avtomatik klapan (4) orqali rostlanadi. Havo bosimi ma'lum miqdorga yetganida diafragma (3) yuqoriga egiladi, buning natijasida klapan (16) ko'tarilib, u orqali ishlatilib bo'lgan gazlarning bir qismi turbina (7) ga kirmasdan dizelning chiqarish quvuridan chiqarib yuboriladi. Bunda turbokompressor rotorining aylanish chastotasi va u hosil qilgan puflash havo bosimi stabillashadi.



2.4- rasm. Turbokompressorli dizelning prinsipial chizmasi.

## 2.7. Ikki taktli karburator dvigateling ish sikli

Ko'p hollarda krivoship kamerasida puflab tozalanadigan ikki taktli karburatorli dvigatellar qo'llaniladi. Ushbu turdagi dvigatellar silindrlari devorlarida uchta — kiritish, puflab tozalash va chiqarish darchalari mavjud. Karteri (krivoship kamerasi) tashqi muhit bilan bevosita birlashtirilmagan. Kiritish darchasi karburator bilan, puflab tozalash darchasi esa kanal orqali dvigatelning krivoship kamerasi bilan bog'langan.

Ish sikli quyidagicha sodir bo'ladi: porshen PCHN dan YUCHN ga qarab harakatlanganda avval puflab tozalovchi darcha, keyin esa chiqarish darchalari yopiladi. Bundan keyingina silindr ichidagi ishchi aralashma siqila boshlaydi. Shu paytda dvigatelning krivoship kamerasida porshenning pastki qismida siyraklanish hosil bo'ladi va porshenning pastki qirrasini kiritish darchasini ochishi bilan u orqali karburatoridan krivoship kamerasiga siyraklanish natijasida yonilg'i aralashma so'rib olinadi.

Porshenning holati YUCHN yaqiniga borganida silindrning ichidagi ishchi aralashma yondirish svechasida hosil qilingan elektr uchquni yordamida alangalantiriladi. Aralashma yonishi bilan harorat oshib gazlar bosimi keskin ortadi. Gazlarning bosimi ostida porshen PCHN ga qarab harakatlanadi. Harakatlanish jarayonida porshen silindrning kiritish darchasini ochishi bilan krivoship kamerasiga avvalroq kiritilgan yonilg'i aralashmasi siqila boshlaydi. Porshen yo'li oxirida avval chiqarish, keyinroq esa puflab tozalash darchalari ochiladi. Silindrning ochilgan chiqarish darchasidan ishlatilib bo'lgan gazlar katta tezlik bilan tashqi muhitga chiqib ketadi. Buning natijasida silindr ichidagi bosim pasayadi. Puflab tozalash darchasini ochilish paytida krivoship kamerasidagi siqilgan yonilg'i aralashma bosimi silindrdagi ishlatilgan gazlarning bosimidan ko'payib ketadi. Shu sababli krivoship kamerasidagi yonilg'i aralashma kanal orqali silindrga kirib keladi va uni to'ldirish bilan birga chiqarish darchasida qolib ketgan ishlatilib bo'lgan gazlarni tashqariga siqib chiqaradi. Tirsakli val yanada aylantirilganda bu jarayonlar keltirilgan ketma-ketlikda qaytariladi.

## 2.8. Ikki taktli dizelning ish sikli

Ikki taktli dizelning ish sikli ikki taktli karburatorli dvigateling ish sikliga o'xshash bo'ladi, farqi shundaki, kiritish taktida silindr ichiga yoqilg'i aralashma emas, maxsus nasos

orqali tozalangan va siqilgan havo kiritilib, siqish jarayoni oxirida harorati yuqori bo'lgan havoga yoqilg'i katta bosim ostida purkalanadi va o'z-o'zidan alanganadi.

## **2.9. Dizel va karburatorli dvigatellarning o'rtacha ko'rsatkichlarini taqqoslash**

Dizellarning traktorlarda va katta yuk avtomobillarida dvigatel sifatida qo'llanilishi uning karburatorli (benzinli) dvigateldan quyidagi asosiy afzalliklari sababchi bo'ladi:

1. Teng ishni bajarish uchun yoqilg'i massa bo'yicha 20—30% kam sarflanadi.

2. Dvigatel ishlayotganida hamda qo'llaniladigan yoqilg'i saqlanganida nisbatan yong'indan kam xavfli.

3. Ishlatilib bo'lgan gazlarda toksin va konserogen moddalar kamroq.

4. Qo'llaniladigan yoqilg'i arzonroq.

Shu bilan birga quvvati karburatorli dvigatel bilan teng bo'lgan dizelning quyidagi kamchiliklari mavjud:

1. Yoqilg'i uzatuvchi apparatura detallarining prezitsionligi (faqat o'z jufti bilan ishlatiladigan detallar) hisobiga qimmatligi.

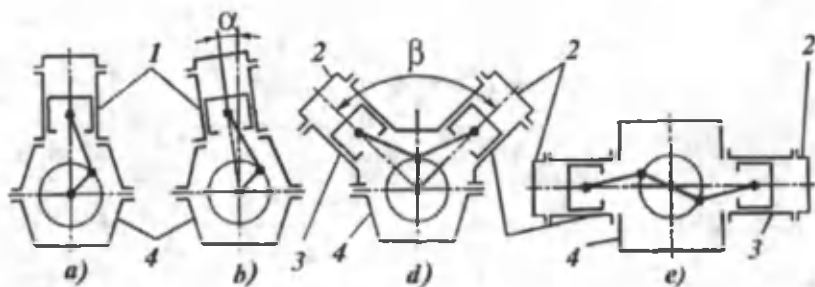
2. Dvigatel quvvatini bir kilovattiga (kVt) teng keladigan metall vazni ko'pligi (solishtirma metall sig'imi).

3. Tashqi muhit past haroratida dvigatelni yurgazib yuborish qiyinligi.

4. Titrashi (vibratsiya) va shovqinli ishlashi.

## **2.10. To'rt taktli ko'p silindrli dvigatellarning ishlash uslubi**

Bir silindrli 4 taktli dvigatellarda tirsakli val bir tekisda aylanmaydi (kengayish taktida tezroq, siqish taktida sekinroq), shuning uchun tirsakli valga mahkamlanadigan maxovik katta inersiya momentiga ega bo'lishi kerak. Ko'p silindrli dvigatellarda tirsakli val nisbatan bir tekisda aylanadi, chunki turli silindrdagi ishchi yo'llar (kengayish takti) bir vaqtda bajarilmaydi. Dvigatelda qancha ko'proq silindr bo'lsa, tirsakli val shuncha tekisroq aylanadi. Ko'p silindrli dvigatellarda KSHM detallariga ta'sir qiladigan yuklanish bir silindrli dvigatelga nisbatan ravonroq o'zgaradi. Ko'p silindrli dvigatelda silindrlar quyidagicha joylashtirilishi mumkin (2.5- rasm):



2.5- rasm. Dvigatel silindrlarining joylashish chizmalari:

- a – bir qatorli; b – tik o‘qqa burchak ostida joylashgan;  
 d – «V» simon joylashgan; e – silindrlar qarama-qarshi joylashgan;  
 1 – silindr; 2 – blok kallagi; 3 – silindr bloki; 4 – karter tubi.

- bir qator tik joylashgan;
- ikki qator «V» simon joylashgan;
- bir-biriga nisbatan  $180^\circ$  bo‘yicha gorizontal joylashgan, ya’ni porshenlar bir-biriga qarama-qarshi harakatlanadi;
- silindrlari tik o‘qqa burchak ostida joylashgan dvigatellar.

Ko‘p silindrli dvigatel bir tekis ishlashi uchun silindrlarda sodir bo‘ladigan kengayish taktlarning ketma-ketligi tirsakli valning har teng aylanish burchagida bajarilishi kerak.

Dvigatel silindrlarida kengayish taktining bajarilish ketma-ketligi dvigatel silindrlarining ishlash tarkibi deb ataladi.

Bir qatorli to‘rt silindrli dvigatel – umumiy tirsakli valda to‘rt silindr birlashtirilgan, deb faraz qilsak, bo‘lak tirsakli val krivoshipini ikki chekkadagi tirsagi bir tomonga, ikki o‘rtadagi tirsagi esa qarama-qarshi tomonga yo‘naltirilgan.

Tirsakli val tirsaklari bunday joylashgan bo‘lsa, porshenlar silindrlar ichida bir yo‘nalishda juft harakatlanadi va ularning ishlash tartibi 1–3–4–2 yoki 1–2–4–3 bo‘lishi mumkin. Ushbu tartibda ishlaydigan to‘rt taktli to‘rt silindrli dvigatellarda taktlarni bajarish tartibi 2.1- va 2.2- jadvallarda ko‘rsatilgan.

4 silindrli traktor dvigatellarida, odatda, 1–3–4–2 ishlash tartibi qo‘llaniladi, ayrim 4 silindrli avtomobil dvigatellarida ham 1–3–4–2 ishlash tartibi qo‘llanilishi mumkin, masalan, Moskvich–2140, VAZ turkumidagi avtomobillar dvigatellarida. 1–2–4–3 ishlash tartibi, asosan, avtomobil dvigatellarida qo‘llaniladi (UAZ, GAZ-3102, GAZ-2410).

4 silindrli, ishlash tartibi 1—3—4—2 bo'lgan dvigatellarda  
taktlarning bajarilish ketma-ketligi.

Tirsakli valning aylanishi	Tirsakli valning burilish burchagi, grad.	Silindrlarni belgilash raqami va taktlar nomi			
		1	2	3	4
Bir marta aylanganida	0—180	kengayish	chiqarish	siqish	kiritish
	180—360	chiqarish	kiritish	kengayish	siqish
Ikkinchi marta aylanganida	360—540	kiritish	siqish	chiqarish	kengayish
	540—720	siqish	kengayish	kiritish	chiqarish

4 silindrli, ishlash tartibi 1—2—4—3 bo'lgan dvigatellarda  
taktlarning ketma-ketligi

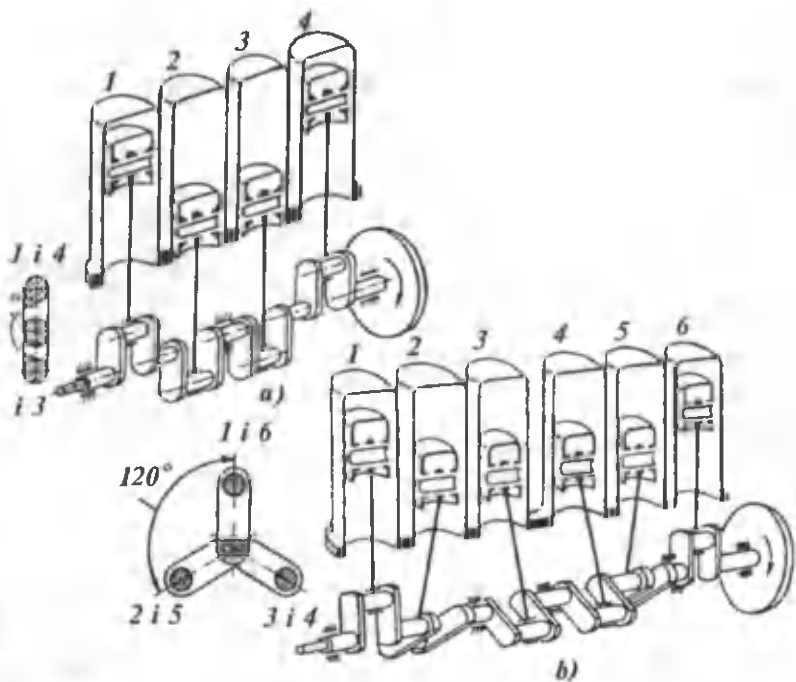
Tirsakli valning aylanishi	Tirsakli valning burilish burchagi, grad.	Silindrlarni belgilash raqami va taktlar nomi			
		1	2	3	4
Bir marta aylanganida	0—180	kengayish	siqish	chiqarish	kiritish
	180—360	chiqarish	kengayish	kiritish	siqish
Ikkinchi marta aylanganida	360—540	kiritish	chiqarish	siqish	kengayish
	540—720	siqish	kiritish	kengayish	chiqarish

Qatorli 6 silindrli dvigatellarda nomi bir bo'lgan taktlar silindrlarning ishlash tartibiga qarab tirsakli valning har 120° burilganida sodir bo'ladi.

Tirsakli valning tirsaklari juft bo'lib, uch tekislikda bir-biriga nisbatan 120° burchak ostida joylashadi.

Masalan, agar tirsakli valning old tomonidan qaraganida birinchi va oltinchi tirsagi yuqoriga qarab turgan bo'lsa, unda ikkinchi va beshinchi tirsaklari chap taraf pastga, uchinchi va to'rtinchi tirsaklari esa o'ng taraf pastga qaragan bo'ladi.

Qatorli olti silindrli dvigatellar ZIL-157 va GAZ-52-04 avtomobillarida va T-4A zanjirli traktorda o'rnatilib 1—5—3—6—2—4 tartibda ishlaydi, taktlarning ketma-ket bajarilishligi 2.3- jadvalda ko'rsatilgan.



2.6- rasm. Qatorli 4 taktli dvigatellarning KSHM chizmalari:  
 a—to‘rt silindrli; b—olti silindrli; 1—6— silindrlar.

Qator joylashgan olti silindrli dvigatellarda faqat ikkita silindr bir vaqtda bir xil chekka nuqtaga keladi. Bu dvigatellarda ilgari-lama-qaytma harakatlanayotgan massalarning inersiya kuchlari bir-birini muvozanatlashtiradi.

«V» simon joylashgan olti silindrli dizellari T-150K traktorlarida va MAZ hamda KrAZ avtomobil dvigatellarida o‘rnatiladi. Ushbu rusumli dvigatellar 1—4—2—5—3—6 tartibida ishlaydi.

«V» simon joylashgan sakkiz silindrli dvigatellar KamAZ-5320 hamda K-701 traktorlarida o‘rnatilib, dvigatel 1—5—4—2—6—3—7—8 tartibida ishlaydi.

#### NAZORAT SAVOLLARI

1. Dvigatelning asosiy vazifasi va qisqa tasniflanishi qanday?
2. Dvigatelning asosiy mexanizm va tizimlari nimalardan iborat?
3. KSHM ning vazifasi va tuzilishini aytib bering.
4. GTM ning vazifasi va tuzilishini aytib bering.
5. Dvigatelning asosiy ko‘rsatkichlarini chizma orqali tushuntirib bering.
6. 4 taktli karburatorli dvigatelning ishlash uslubini gapirib bering.

**Qatorli 6 silindri, ishlash tartibi 1—5—3—6—2—4 bo'lgan dvigatel taktlarining bajarilish ketma-ketligi**

Tirsakli valning aylanishi	Tirsakli valning burilish burchagi, grad.	Silindrlar raqami va taktlar nomi					
		1	2	3	4	5	6
Birinchi aylanishi	0—60	ken-gayish	chiqarish	kiritish	kiritish	siqish	kiritish
	60—120						
	120—180	chiqarish	kiritish	siqish	siqish	ken-gayish	siqish
	180—240						
	240—300						
	300—360						
Ikkinchi marta aylanishi	0—60	kiritish	siqish	ken-gayish	ken-gayish	chi-qarish	kengayish
	60—120						
	120—180	siqish	kengayish	chi-qarish	chi-qarish	kiritish	chiqarish
	180—240						
	240—300						
	300—360						

7. 2 taktli karburatorli dvigatelning ishlash uslubini gapirib bering.

8. 4 taktli dizelning ishlash uslubini gapirib bering.

9. Turbokompressorning vazifasi va ishlash uslubi qanday?

10. Dvigatel silindrlarining joylashish chizmalarini keltiring.

11. Dvigatelning ishlash tartibi deganda nimani tushunasiz? Misollar keltiring.

12. Karburatorli dvigatellarni dizellar bilan taqqoslab, ularning kamchilik va afzalliklarini so'zlab bering.



### 3.1. Umumiy ma'lumotlar

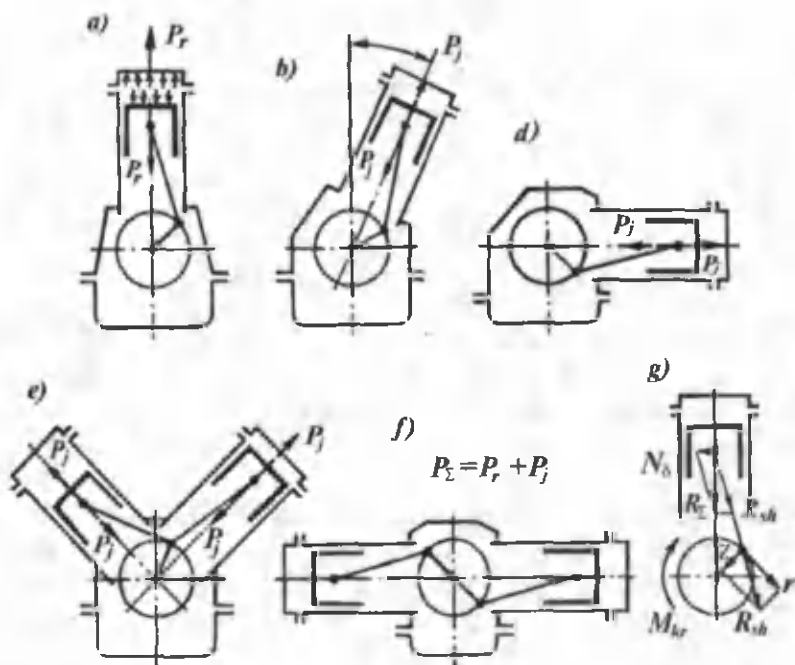
KSHM kengayish taktida porshenning to'g'ri chiziqli ilgari-lama-qaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga, qolgan taktlarda esa tirsakli valning aylanma harakatini porshenning to'g'ri chiziqli qaytmailgarilama harakatiga aylantiradi.

Zamonaviy avtotraktorlar dvigatellarida markaziy (aksial) va surilgan (dezaksial) krivoship-shatunli mexanizmlari qo'llaniladi. ZMZ-53-11, YAMZ-240 BM va ZIL-130 dvigatellarida dezaksial krivoship-shatunli mexanizm o'rnatilgan bo'lib, porshen barmog'ining o'qi dvigatelga old tomondan qaralganda silindr o'qidan 3—5 mm chapga surilgan bo'ladi (3.1- rasm *a* punktir chizig'i bilan ko'rsatilgan). Dezaksial krivoship-shatunli mexanizmi o'rnatilgan dvigatellarda porshen YUCHN dan o'tish paytida shovqin paydo bo'lish ehtimoli kamayadi.

Traktor va avtomobillarning ko'p tarqalgan krivoship-shatunli mexanizmlari tizilmasi (komponovka chizmalari) 3.1- rasmda keltirilgan.

Avtotraktorlarda bir (3.1- *a, b, d* rasm) va ikki qatorli (3.1- rasm, *e* va *f*) dvigatellar qo'llaniladi. Bir qatorli dvigatel silindrlari — *a, b, d* bir qatorli vertikal, qiya va gorizontal joylashgan, *e* — silindrlari ikki qatorli *e* — V-simon va *f* — gorizontal-oppozitli joylashgan; *g* — krivoship-shatunli mexanizmga ta'sir etuvchi kuch va momentlar vertikal (3.1- *a* rasm), vertikalga 20—45 burchak ostida (M-412) (3.1- *b* rasm) yoki gorizontal (3.1- *d* rasm) joylashgan bo'lishi mumkin. Ikki qatorli dvigatellar silindrlar o'qi orasidagi burchak 90° bo'lganda V-simon (3.1- *e* rasm), agarda bu burchak 180° ni tashkil etsa, gorizontal-oppozitli (3.1- *f* rasm) (silindrlari qarama-qarshi yotuvchi) dvigatellar deyiladi.

Porshenli ichki yonuv dvigatellarining krivoship-shatunli mexanizmi quyidagi qo'zgalmas va qo'zg'aluvchan detallardan tashkil topgan (3.2- rasm): silindr kallagi (1), silindr (5), karter (6), porshen (4), porshen halqalari (2) va barmog'i (3), shatun (14), tirsakli val (8) va maxovik.



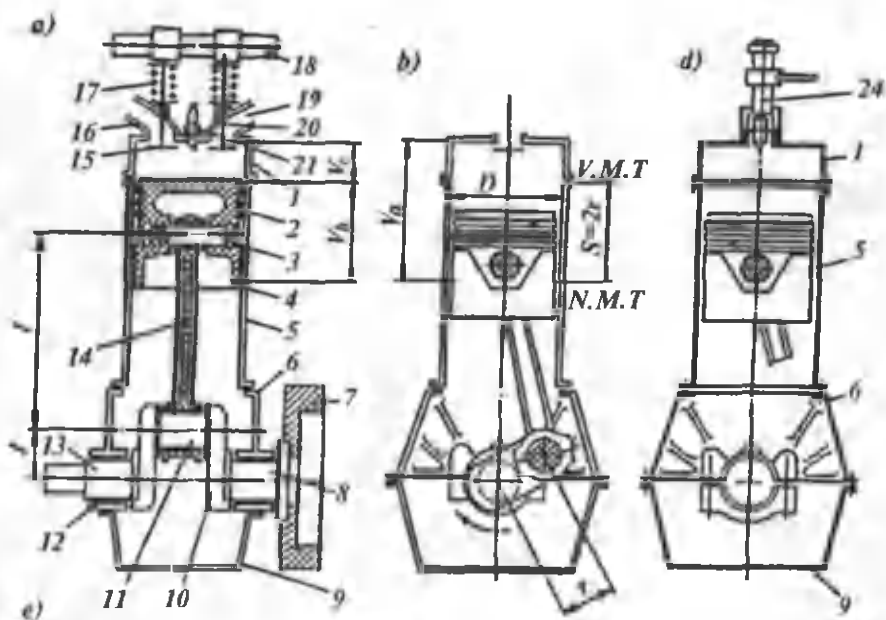
3.1- rasm. Avtotraktor dvigatellari krivoship-shatunli mexanizmlarining o'rnatilish chizmalari.

Karter, silindr va uning kallagi hamda boshqa qo'zg'almas (korpuz) elementlari dvigatelning asosini tashkil etadi.

Silindr (5) da porshen (4) harakatlanadi. Porshen tubi bilan silindr kallagi tomonga o'girilgan stakan shakliga ega. Silindr devori porshen harakatida yo'naltiruvchi bo'lib xizmat qiladi. Silindr bilan porshen orasidagi tirqish porshen halqalari (2) bilan zichlanadi. Porshenning silindrda siljishi shatun (14) orqali tirsakli val (8) ning burilishiga olib keladi.

Shatun ikkita yuqorigi va pastki kallaklarga ega. Yuqorigi va pastki kallaklar orasidagi masofa shatun uzunligini tashkil etadi.

Har bir silindr (yoki ular guruhi) uchun val (8) da ayrim tirsak mavjud. Bu tirsak krivoship salfasi (11), jag'lar (10) va tayanch bo'yin (13) lardan iborat. Shuning uchun ham dvigatel vali tirsakli deyiladi. Krivoship (tirsak) o'lchami radius  $r$  bilan aniqlanadi, u tirsakli val va krivoship salfasi o'qlari orasidagi masofaga teng. Porshenning silindrda eng katta ko'chishi, ya'ni krivoshipning ikki radiusiga teng  $S=2r$  miqdor porshen yo'li deb ataladi. Demak, porshen yo'li uning silindrda tirsakli valning har yarim aylanishida silindr o'qi bo'ylab ketma-ket egallaydigan



3.2- rasm. Porshenli ichki yonuv dvigateli:

a, b—shartli chizma; d—dvigatel asosi (ostovi) (qalin chiziq bilan ajratilgan);  
 1—silindrlar kallagi; 2—porshen halqalari; 3—porshen barmogʻi;  
 4—porshen;  
 5—silindr; 6—karterning yuqori qismi; 7—maxovik; 8—tirsakli val;  
 9—karterning pastki qismi—taglik

(poddon); 10—jagʻ; 11—krivoship safasi (tirsakli valning shatun boʻyini);  
 12—tayanch (oʻzak) podshipniklar;  
 13—tayanch (oʻzak) boʻyinlar; 14—shatun; 15—kiritish klapani;  
 16—kiritish patrubkasi; 17—klapan prujinasi;  
 18—kulachokli (taqsimlagich) vali; 19—chiqarish patrubkasi;  
 20—chiqarish klapani; 21—yondirish shami (svecha); 22—turbina;  
 23—kompressor; 24—forsunka.

ikki holati oʻrtasidagi masofa. Porshening tirsakli val oʻqidan maksimal uzoqlashgan holatini shartli ravishda ichki yoki yuqori chekka nuqta (YUCHN) va minimal masofada joylashgan holatini esa tashqi yoki pastki chekka nuqta (PCHN) deyiladi. Chekka nuqtalarda porshen oʻzining harakat yoʻnalishini oʻzgartiradi va uning koʻchish tezligi nolga teng boʻladi.

Porshenni chekka nuqtalardan chiqarish uchun tirsakli val (8) ga og'ir diskdan iborat maxovik (7) o'rnatilgan. Kengayish (ishchi) taktida aylanish hisobiga erishilgan kinetik energiyani maxovik dvigatel silindrlarida kechadigan yordamchi taktlarni amalga oshirish va tirsakli valning burchak tezligini tekislash uchun sarflaydi.

Porshen yo'li (S) va silindr diametri (D) dvigatelning asosiy o'lchamlari bo'lib, zamonaviy avtotraktor dvigatellarida  $S/D=0,7-1,5$  atrofida bo'ladi.  $S/D < 1,0$  bo'lganda dvigatel qisqa yo'lli;  $S/D=1,0$  da kvadratli va  $S/D > 1,0$  bo'lganda uzun yo'lli deyiladi.

### 3.2. Korpus detallari

Korpus detallariga silindrlar kallagi (1) (3.2- rasm), silindr bloki (5), karter (6) va uning tagligi (poddon) (9), oldingi va orqa qopqoqlar kiradi. Korpusning ichki va tashqi yuzalarida dvigatelning yig'ma birlik va mexanizm detallari hamda tizimlari joylashgan. Ko'pchilik avtotraktor dvigatellarida (A-41, SMD-18N, SMD-60, YAMZ-240 BM, ZMZ-53-11) blok va karter katta bikrlikka ega bo'lishi uchun yaxlit qilib quyiladi. Blok-karter kulrang cho'yandan (SMD-60, YAMZ-240 BM) yoki aluminiy qotishmasidan (ZMZ-53-11) quyiladi.

Cho'yandan yasalgan blok-karterlar yetarlicha mustahkam va nisbatan arzon, aluminiy aralashmasidan quyilganlari esa issiqlikni yaxshi o'tkazadi, ishlov berish oson, cho'yandan ancha yengil, biroq undan qimmat turadi.

Karterning ko'ndalang qovurg'alarida tirsakli va taqsimlagich vallarining podshipniklari joylashgan. Kartar past tomonidan taglik (poddon) (9) bilan berkitilgan. U moy uchun idish vazifasini bajaradi va karterga chang o'tishidan saqlaydi. Ko'pchilik dvigatellarda poddon cho'yandan yoki po'lat listdan tayyorlanadi.

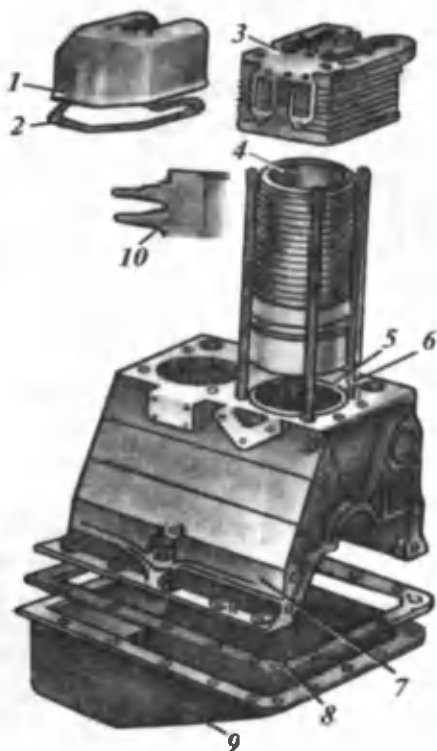
Blok-karter (5) ning yuqorigi ishlov berilgan yuzasiga silindr kallagi (4) mahkamlanadi. Blok-karterning devorlarida detallarning ishqalanadigan sirtlariga moy keltirish uchun kanallar, detallarni o'rnatish uchun ishlov berilgan yuzalar va teshiklar mavjud.

Silindrlari V-simon joylashgan dvigatellarda blok karter konstruksiyasi ancha ixcham, og'irligi nisbatan kam, o'lchamlari kichik va bikrligi ortiq bo'ladi. Bunda dvigatelning detallarida ortiqcha deformatsiya paydo bo'lishi kamayadi.

### 3.3. Silindrlar

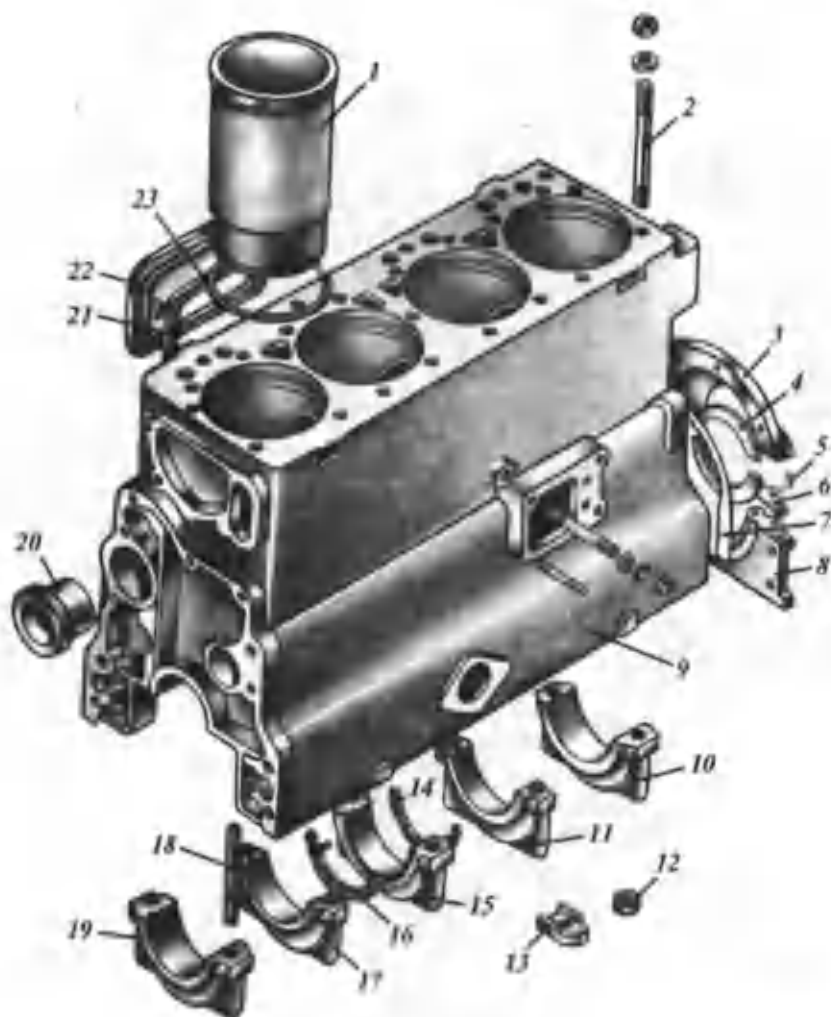
Silindr, porshen va silindrlar kallagi bilan birga porshen harakatlanganda uning tepasida o'zgaruvchan hajm hosil qiladi, bunda dvigatelning ishchi sikli bajariladi. Silindrlar (4) (3.3- rasm) har biri ayrim holda tayyorlanishi mumkin, masalan, D-21A1 dvigateli. U holda silindrlarni shpilkalar yordamida karter (7) ga yoki gilza (1) (3.4- rasm) shaklida to'g'ridan-to'g'ri blok karter (9) ga o'rnatiladi.

Silindrlar konstruksiyasi umuman sovitish usuli bilan aniq- lanadi. Havо bilan sovitish tizimida silindrlar (3.3- rasm) sovitish yuzasini ko'paytirish uchun qovurg'alar (10) ga ega. Suyuqlikda sovitishda silindrning tashqi sirti va blok-karterning ichki yuzalari orasida halqa bo'shliq (g'ilof) (5) (3.5- rasm) mavjud. Bu bo'shliq sovitish suyuqligi bilan to'ldiriladi. Silindrning silliqланib ishlangan ichki yuzasi silindr oynasi deyiladi. Bu yuzaning aniq ishlanishi (uning ovalligi va konusligi 0,02 mm dan oshmasligi kerak) porshenning silindrlarda yengil va porshen halqalarining silindrga jipslanib harakatlanishini ta'minlaydi.



3.3- rasm. Ikki silindrli dvigatel detallari:

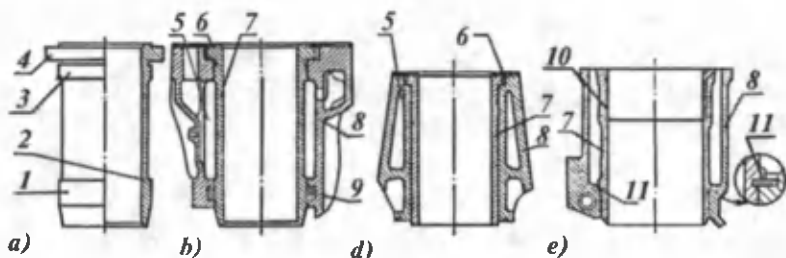
- 1—klapanlar qopqogi;
- 2 va 8—ustquymalar;
- 3—silindrlar kallagi;
- 4—silindr;
- 5—silindr ustquymasi;
- 6—shpilka;
- 7—karter;
- 9—karter tagligi (poddon);
- 10—sovitish qovurg'asi.



**3.4- rasm. Dizelining blok-karteri:**

- 1—silindr gilzasi; 2—silindrlar kallagini mahkamlash shpilkasi;  
 3—zichlagich korpusining yuqori yarmi; 4—salnik; 5—shtift; 6 va  
 7—ustquymalar; 8—zichlagich korpusining pastki yarmi;  
 9—blok-karter; 10, 11, 15, 17 va 19—o‘zak podshipniklar qopqoqlari; 12—gayka;  
 13—qotirish qistirma; 14 va 16—tayanch yarim halqalar; 18—o‘zak podshipnik  
 shpilkasi; 20—taqsimlagich vali oldingi podshipnigining vtulkasi; 21—yon qopqoq  
 ustquymasi; 22—yon qopqoq; 23—silindr gilzasining zichlagich halqasi.

Blok-karterga o‘rnatiladigan gilza (7) kerakli katta yedirilishlarga bardosh beruvchi va yuqori mexanik xususiyatlarga ega cho‘yandan quyiladi. Quyma gilzalarning qo‘llanilishi blok-



3.5- rasm. Silindr gilzalari.

karterning yeyilgan gilzalarni almashtirish evaziga ishlash mudatini uzaytiradi va uning tayyorlanishini soddalashtiradi.

Havo bilan sovitiladigan dvigatel silindrlarida gilzalar qoʻllanilmaydi. Tashqi sirti sovutish suyuqligi bilan oʻrab olingan gilzalar hoʻl deyiladi. (3.5- b, e rasmlar). Hoʻl gilzalar devorining qalinligi 6—8 mm ni tashkil etadi. Agarda gilzalar oʻyib kengaytirilgan blok-karter silindriga oʻrnatilgan boʻlsa (3.5- d rasm) quruq deb ataladi.

Silindr oynasining eng koʻp yeyilishi harorat va ishlatilgan gazlar taʼsirida boʻlgan yuqori qismida kuzatiladi. ZMZ-53-11 va ZIL-130 dvigatellar silindrlari gilzalarining (7) (3.5- e rasm) yuqori qismiga yeyilishni kamaytirish uchun zanglashga qarshi (kislota bardosh) choʻyandan kalta quyilma (10) ichki yuzalariga ishlov berilgandan soʻng presslab oʻrnatiladi.

Yeyilishga chidamliligini oshirish uchun gilzalarning ichki yuzasi chuqurligi 2 mm gacha toblanadi.

Hoʻl gilzani blok-karterdagi uyaga oʻrnatishda uning oʻqi siljishi va gʻilofdan silindr gilzasiga hamda karter tagligi (pod-don)ga sovutish suyuqligining suzib oʻtishini bartaraf etish zarur. Bundan tashqari gilza qizigan va soviganda uning uzunligi oʻzgarishiga imkoniyat yaratilgan boʻlishi kerak.

3.5- a va b rasmlarda D-245 dizelining hoʻl gilzasi va uning blok-karterga oʻrnatilishi koʻrsatilgan. Chiqish (4) pastki belchasi bilan blok-karterning (8) ustki tekisligidagi silindr oʻyiqchasi asosiga tayanadi. Blok-karterning pastki qismida halqasimon ariqcha ishlangan boʻlib, unga zichlovchi rezina halqa (9) kiydirilgan. Bu halqa blok-karter belchasining ichki yuzasidan bir oz chiqib turadi. Gilza (7) blok-karter (8) ga oʻrnatilganda rezina halqa siqilib halqasimon ariqcha boʻshligʻini toʻldiradi. Shu bilan blok-karter va gilza orasidagi ishonchli jipslik taʼminlanadi.

Gilza yuqori yuzasi toretsi bilan blok-karter ustki tekisligidan birmuncha chiqib turadi, bu ustquyma (6) ning yaxshi zich-

lanishini yuzaga keltiradi va silindrdan gazlarning yorib o'tishini bartaraf etadi. Gilzaning ustki tekisligida chiqib turuvchi ingichka belcha mavjud. Silindr kallagi shpilkalarini gaykalar yordamida tortishdan hosil bo'lgan kuch shu belcha orqali blok-karterning silindr o'yiqchasining asosiga beriladi, buning natijasida gilzaning o'qi siljishi va deformatsiyasi yo'qotiladi. Gilza o'rnatilgandan so'ng uning bo'rtig'i (4) va blok-karterning yuqori tekisligidagi o'yiqchasining silindr yuzalari bir-biriga tegib turmasligi kerak. Ayrim dvigatellarda (ZMZ-24D) silindr gilzasi yuqorigi tayanch chiziqqa ega emas, biroq blok-karterning pastki chiqiq asosi bilan silindr gilzasi pastki bo'rtig'i tayanch yuzasi orasiga zichlagich mis halqa (11) o'rnatilgan.

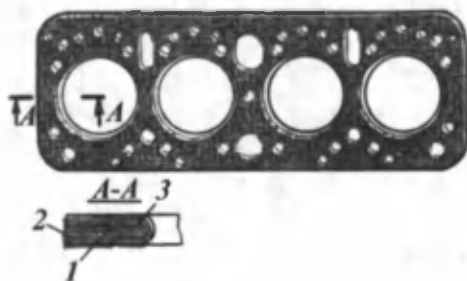
### 3.4. Silindrlar kallagi

Silindrlar kallagi shakli bo'yicha murakkab detal hisoblanadi. U silindr (D-21A1, YAMZ-240-BM dvigatellarida) silindrlar guruhi (SMD-60, ZMZ-53-11 dvigatellarida) yoki blok-karter (SMD-18N, D-245 dvigatellarida) yuqorisida joylashgan. U cho'yandan yoki aluminiy qotishmasidan quyiladi.

Silindrlar kallagi (1) (3.2- rasm) blok-karterga burab kiritilgan shpilkaga kiydiriladi va gaykalar yordamida qotiriladi. Gaykalar instruksiyada ko'rsatilgan tartibda dinamometrik kalit bilan ketma-ket bir tekis tortiladi.

Kallak bilan blok-karter yoki silindrlar orasini zichlash maqsadida ular o'rtasiga qalinligi 1,5–2 mm bo'lgan asbopo'lat yoki mis-asbestli qistirma joylashtiriladi.

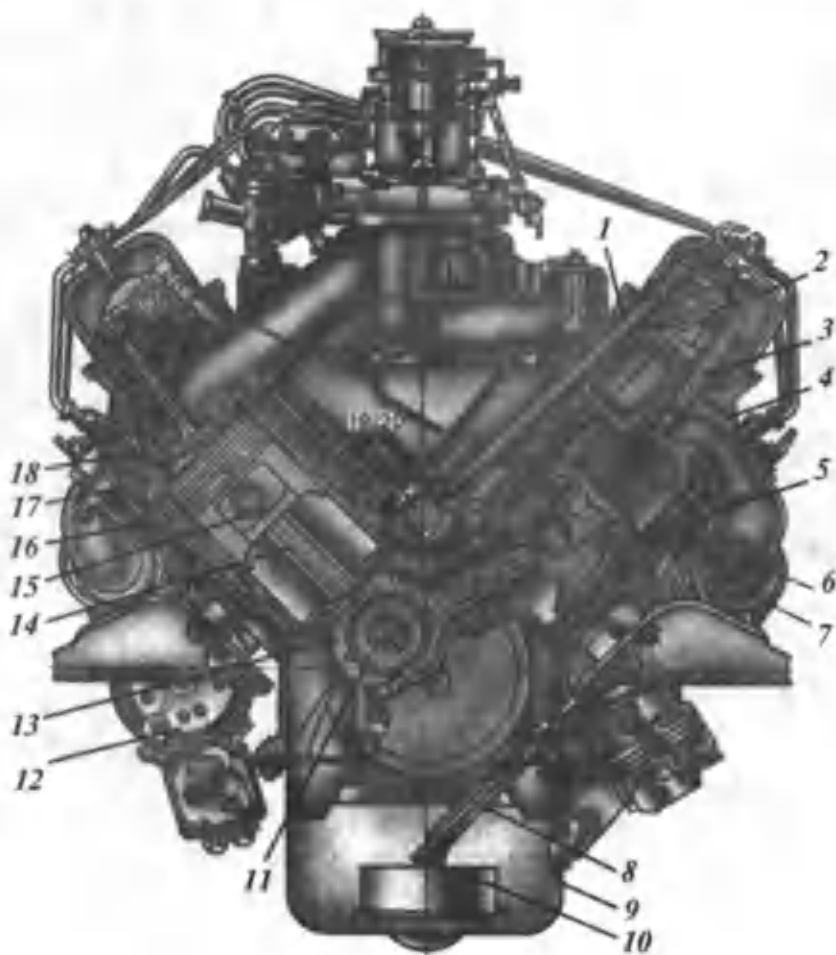
Asbopo'lat qistirma (3.6- rasm) yupqa list (po'lat-karkas) (1) bo'lib, har ikki tomondan presslab asbest listlari (2) yopishtirilgan. Asbest listlari tashqi tomondan grafit bilan qoplangan. Yonish kamerasi uchun deraza chekkalari, ayrim hollarda suyuqlik va moy uchun teshiklar yupqa po'lat list (3) bilan o'ralgan (okantovkalangan) bo'ladi.



3.6- rasm. To'rt silindrli dizel silindrlar kallagining qistirmasi: 1—po'lat karkas; 2—asbestli listlar; 3—okantovka.



YAMZ-240 BM va KamAZ-740 dvigatellarining har qaysi silindri alohida kallakka ega, KamAZ-740 dvigatelida esa u aluminiy qotishmasidan yasalgan. Kallak bilan blok-karter tutashgan joyi ikkita qistirma bilan zichlangan. Sovitish suyuqligi va moy kanallari birikmalari hamda silindrlar kallagi konturi bo'ylab rezina qistirma bilan zichlanadi.



3.7- rasm. Karburatorli dvigatelining ko'ndalang kesimi:

- 1—turki shtangasi; 2—koromislo; 3—klapan; 4—silindrlar kallagi;
- 5—blok-karter; 6—silindr gilzasi; 7—porshen; 8—moy o'lchash lineykasi;
- 9—karter tagligi (poddon); 10—moy nasosining moy qabul qilgichi;
- 11—tirsakli val; 12—starter; 13—shatun qopqog'i; 14—shatun; 15—porshen barmog'i;
- 16—blok-karterda sovitish suyuqligi uchun bo'shliq (g'ilof);
- 17—silindrlar kallagida g'ilof; 18—elektr uchquni bilan yondirish shami;
- 19—taqsimlagich vali; 20—turki.

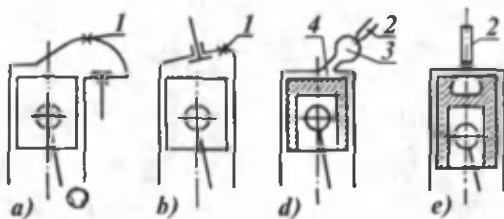
Silindrlar kallagining konstruksiyasi dvigatel turiga, qabul qilingan sovitish tizimiga va klapanlarning joylashuviga bog'liq. Karburatorli dvigatel silindrlar kallagida yonish kamerasi va yondirish shami (svecha), dizellarda esa forsunka joylashgan.

Agarda sovitish uchun suyuqlik ishlatilsa, silindrlar kallagida bo'shliqlar (g'iloqlar) (17) (3.7- rasm) mavjud bo'lib, ular blok-karter g'iloqlari bilan qo'shilgan bo'ladi. Havoda sovitishda kallak (3) ning tashqi sirtida (3.3- rasm), sovitish qovurg'alari (10) mavjud.

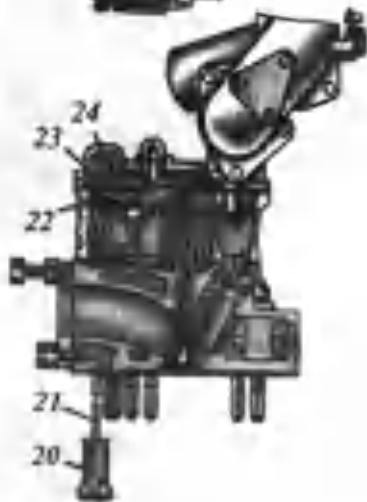
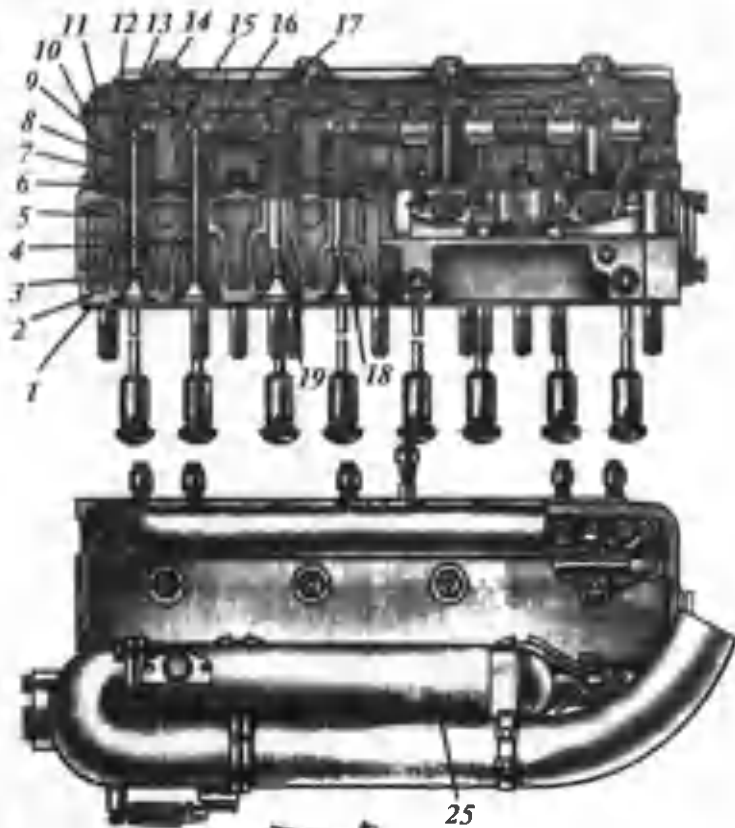
Yonish kamerasining shakli silindrda ishchi siklining kechish xarakteriga, ayniqsa, aralashma hosil qilish va yonish jarayonlariga keskin ta'sir etadi. Elektr uchquni bilan o't oldiriladigan dvigatellarda yonish kamerasining shakli va yondirish shami (18) ning (3.7- rasm) joylashuvi yo'l qo'yilgan siqish darajasini aniqlaydi.

Yonish kamerasining asosiy shakllari 3.8- rasmda ko'rsatilgan. ZMZ-53-11 va ZIL-130 dvigatellarining silindrlar kallaklarida ponasimon (3.8- b rasm), dizellarda esa ajratilmagan (3.8- e rasm) yonish kameralari qo'llaniladi. D-240 dizelning cho'yandan quyilgan silindrlar kallagining tuzilishi 3.9- rasmda ko'rsatilgan. Har qaysi silindr qarshisida silindrlar kallagining pastki tekisligi tomonidan ikkita teshik-uyalar mavjud, ularning qirralari 45° burchak ostida kesilgan bo'lib, chiqarish (3) va kiritish (4) klapanlar uchun tayanch bolcha (egar) vazifasini bajaradi. Kallakning yuqori qismida har bir uya ustida vertikal teshikcha mavjud, bunga klapani yo'naltiruvchi bimetil vtulkasi (5) presslab o'rnatilgan.

Silindrlar kallagi ichki qismida klapanlar joylashgan teshiklar uchlari tashqariga chiqadigan kirituvchi (19) va chiqaruvchi (18) kanallar bilan tutashgan. Silindrlar kallagining bir tomonidan chiqarish, ikkinchi tomonidan kiritish (25) quvur o'tkazgichlar mahkamlangan. Silindrlar kallagining ustki qismida gaz taqsimlash



3.8- rasm. Dvigatel yonish kameralarining shakllari:  
a—siljirilgan; b—ponasimon;  
d—ajratilgan; e—ajratilmagan;  
1—svechalar (sham)ning joylashish o'qi; 2—forsunka;  
3—qo'shimcha (uyurma) kamera;  
4—asosiy kamera.



3.9- rasm. Dizelning gaz taqsimlash mexanizmi detallari bilan silindrlar kallagi yig'ilmasi:

- 1—silindrlar kallagi ustquymasi;
- 2—silindr kallagi; 3—chiqarish klapani;
- 4—kiritish klapani; 5—klapan vtulkasi;
- 6 va 10—ustquymalar; 7—silindrlar kallagi qopqog'i; 8—klapan chetki prujinasi;
- 9—ichki prujina; 11—qopqoq qalpoq'i;
- 12—tayanch qistirma; 13—suxar;
- 14—kalpak gaykasi; 15—koromislo o'qi ustuni; 16—ajratish prujinasi;
- 17—koromislo o'qi; 18—chiqarish klapani;
- 19—kiritish klapani; 20—turtki;
- 21—shtanga; 22—roslash vinti; 23—roslash vinti gaykasi; 24—koromislo;
- 25—chiqarish quvur o'tkazgichi.

mexanizmining detallari va qalpoq (11) bilan yopiladigan qopqoq (7) o'rnatilgan.

Kallakning o'ng devori bo'ylab joylashgan sakkizta o'tuvchi teshiklardan turtkilar (20) ning shtangalari (21) o'tadi. Chap tomonda joylashgan to'rtta latun stakanchalar forsunkalarni o'rnatish va sovitish uchun xizmat qiladi.

Oldingi va orqa qopqoqlar qalinligi 2—4 mm li cho'yan yoki aluminiy qotishmasidan iborat figurali quyilma shaklida yasalgan. Ular taqsimlagich tishli g'ildiraklar, har xil yig'ma birliklar yuritmasi va maxovik joylashgan bo'shliqlarni yopadigan kojuxlardir. Dvigatel tagligi (poddon) blok-karterga boltlar bilan qotiriladi. Blok-karter bilan taglik orasidagi tutashgan oraliq karton ustquyma bilan zichlanadi. Taglikning pastki qismida joylashgan moyni to'kish teshigi tiqin bilan berkitilgan.

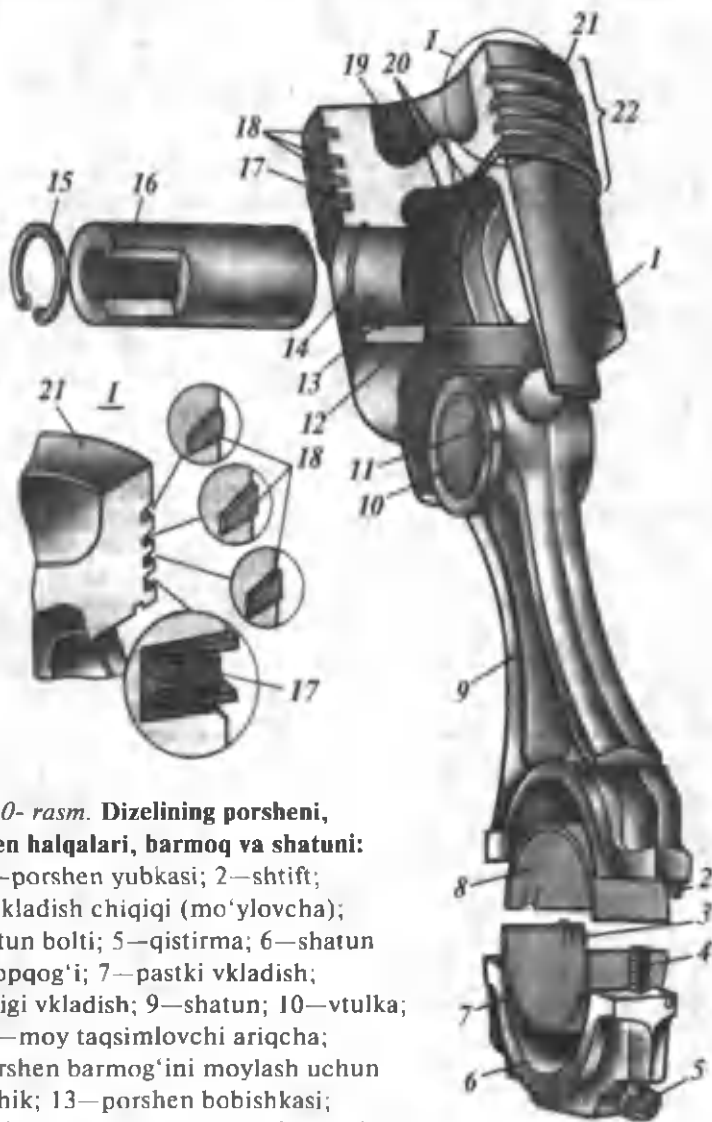
### **3.5. Porshen, porshen halqalari va barmog'i**

Porshen tubi bilan silindrlar kallagiga qaratilgan va silindrga unchalik katta bo'lmagan tirqish bilan o'rnatiladigan metall stakandan iborat. Porshen yoqilg'i yonishidan hosil bo'ladigan mahsulotlar, moy oksidlanishi (eskirishi), yuqori harorat va bosim (dizellarda 9 MPa gacha) ostida bo'ladi. U notekis harakatlanadi; yo'lining boshi va oxirida nol, o'rta qismida katta tezlik (7—15 m/s) bilan ko'chadi. Shuning uchun porshen materiali yuqori mexanik xususiyatlarga, ya'ni yeyilishlarga qarshi va chidamli bo'lishi kerak, ularni yuqori haroratda saqlashi, yengil bo'lishi, issiqni yaxshi o'tkazishi lozim.

Zamonaviy avtotraktorlar dvigatellarining porshenlarini issiqlikdan kengayish koeffitsiyenti past aluminiy qotishmasidan quyadilar. Mexanik xususiyatini yaxshilash uchun porshenlarga termik ishlov beriladi.

Porshenda tub (21) (3.10- rasm), zichlovchi (22) va yo'naltiruvchi (yubka) (1) qismlar farqlanadi. Tub (21) gaz bosimini qabul qiladi va uni porshen barmog'i (16) va shatun (9) orqali tirsakli valga uzatadi. Tub shakli tekis yoki murakkab shaklda bo'lishi mumkin. Dizellarda u yonish kamerasi (19) shakliga, gazlar oqimi yo'nalishiga va klapanlarning joylashishiga bog'liq bo'lgan murakkab (fason) shaklga ega.

Porshen ichki qismining yon devorlaridan ikkita bo'rtig'i (prilivi) chiqqan bo'lib, uni porshen bobishkasi deyiladi. Uning mexanik ishlov berilgan teshiklariga porshen barmog'i o'rnatiladi.



**3.10- rasm. Dizelining porsheni, porshen halqalari, barmog va shatuni:**

- 1—porshen yubkasi; 2—shtift;
- 3—vkladish chiqiqi (mo'ylovcha);
- 4—shatun bolti; 5—qistirma; 6—shatun qopqog'i; 7—pastki vkladish;
- 8—yuqorigi vkladish; 9—shatun; 10—vtulka;
- 11—moy taqsimlovchi ariqcha;
- 12—porshen barmog'ini moylash uchun teshik; 13—porshen bobishkasi;
- 14—ariqcha; 15—stopor halqa; 16—porshen barmog'i; 17—moy sidirgich halqa;
- 18—kompressiya halqalari; 19—yonish kamerasi; 20—radial teshiklar; 21—tub;
- 22—porshenning zichlovchi qismi.

Mustahkamligini oshirish va issiqlik o'tkazishini yaxshilash uchun har qaysi bobishka porshen tubi bilan o'zaro simmetrik joylashgan qovurg'alar bilan bog'langan. Har bir bobishkaning ichki yuzasida stopor halqani o'rnatish uchun halqa ariqcha o'yilgan.

Porshening tashqi yon sirti zichlovchi qismida ariqchalar qilingan bo'lib, ularga porshen halqalari yuqorigi ariqchalarga—kompression (18) pastkiga moy sidirgich (17) o'rnatiladi.

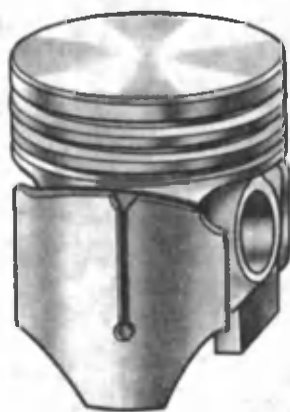
KamAZ-740 va D-245 dizellari porshenlarining kallagiga uning chidamliligini oshirish maqsadida issiqlikka chidamli cho'yandan halqa quyilgan va unda yuqorigi kompressiya halqasi uchun ariqcha ochilgan.

Ayrim hollarda moy sidirgich halqa uchun ariqchani pastki qismida faska bor. Ariqcha va faskada aylana bo'ylab o'tuvchi radial teshiklar (20) (drenejlar) parmalangan, ulardan silindr ichki yuzasidan halqalar yordamida sidirilgan ortiqcha moylar porshen ichiga, keyin esa karterga oqib tushadi.

Harakat birikmasini olish uchun silindr va porshen biri ikkinchisiga diametri bo'yicha sovuq holatda tanlab olinadi (padbor). Bunda silindr bilan porshen yubkasi orasida uncha katta bo'lmagan tirqish bo'lishi kerak. Tirqish qizigan porshen kengayganda silindrda tiqilib qolishligining oldini olish va ular orasida moy pardasini hosil qilish uchun zarur.

Porshen balandligi bo'yicha notekis qiziydi, shu bilan birga uning kengayishi ham har xil: tubida katta, yo'naltiruvchi qismida kichik. Shuning uchun porshen yuqori qismining diametri pastki (yubka)ga qaraganda bir muncha kichik qilinadi.

Ko'pchilik dvigatellar porshenlarining yo'naltiruvchi qismi oval shaklida, ayrim karburatorli dvigatellarda kesiklar bilan yasaladi (3.11- rasm). D-21A1, D-240 va boshqa dvigatellar porshenlarining bobishka joylashgan tashqi yuzalaridan metallning bir qismi olib tashlanib sovitkich deyiluvchi uncha chuqur bo'lmagan to'g'riburchak shaklida kesik hosil qilinadi.



3.11- rasm. Karburatorli dvigatelining porsheni.

Agarda porshening yo'naltiruvchi qismi oval shaklida bo'lsa, uning kichik o'qi porshen barmog'i tekisligida joylashadi. Bobishkada metallning katta qismi yig'ilganligi tufayli bu tekislikda porshen kuchliroq qiziydi va buning hisobiga ko'proq kengayadi. Shuning uchun dvigatel ishlaganda porshen yubkasi ovaldan silindrcha holatga o'tadi va silindr bilan porshen orasidagi tirqish turli radial yo'nalishlarda bir xilda bo'ladi. Kesiklar

porshenning yo'naltiruvchi qismiga elastiklik xususiyat beradi va har xil harakat sharoitlarida uning silindr devorlariga tekis tegib turishini ta'minlaydi. Yubkasida kesik bo'lgan porshen dvigatelga o'rnatilganda (dvigatelga old tomondan qaraganda) kesik o'ng tomonda bo'lishi kerak.

Silindr bilan porshen yubkasi oralig'idagi tirqish, agarda yubka oval shaklida yoki kesik bo'lsa, 0,05—0,10 mm ni tashkil etadi. Agarda porshen yubkasi silindrcha shaklida va kesiksiz bo'lsa, tirqish 0,18—0,26 mm bo'ladi.

Kerakli tirqish olish uchun silindrlar yoki ularning gilzalarini ichki diametri bo'yicha va porshenlarni yubka diametri bo'yicha komplektovka qilganda (yig'ganda) ular o'lchov guruhlariga bo'linadi. SMD-60 dizelida shunday guruhlar ikkita, YAMZ-240 BM dizelida esa oltita. Bunday dizellarda o'lchov guruhlarining belgilari (markirovka) gilzalarning yuqorigi sirtida (tores) va mos holda porshen tubida qayd qilinadi. Optimal tirqishni olish uchun porshen va gilzalarning o'lchov guruhlari bir xil bo'lishi kerak.

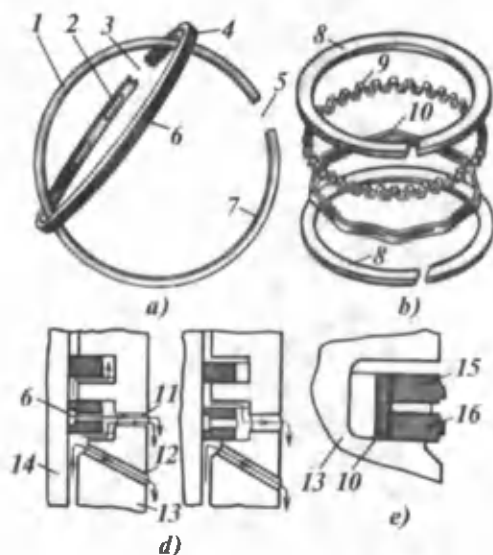
Porshenning silindr bilan yeyilishining mos tushishini (prirabotka) yaxshilash uchun ZIL-130, ZMZ-53-11, YAMZ-240 BM va boshqa dvigatel porshenlarining ishqalanish sirtlari qo'rg'oshinning yupqa qatlami (0,004—0,06 mm) yoki kolloid grafi bilan qoplanadi. ZMZ-53-11 (3.11- rasm) va KamAZ-740 dvigatellarida porshenning pastki holatida tirsakli val posangilarining o'tishi va porshenni yengil qilish uchun yubkaning bobishka ostidagi bir qismi olib tashlanadi.

Porshenlarni massasi bo'yicha tanlashda ularning bir-biridan farqi zavod-tayyorlovchi ko'rsatmasidan oshmasligi kerak. Masalan, SMD-60 dizelida u 10 g dan oshmasligi lozim. Bunda qaytma-ilgarilanma harakatlanuvchi detallar massalarining o'ta aniq, ya'ni bir xil bo'lmasligidan kelib chiqadigan dvigatel titrashlari bir muncha kamayadi.

Porshenni silindrda to'g'ri o'rnatish uchun ko'pchilik V-simon dvigatellarning porsheni tubida strelka yoki belgi (metka) bo'ladi.

Porshen halqalari vazifasi bo'yicha kompression va moy sidirgichlarga bo'linadi. Ular legirlangan cho'yan yoki po'latdan tayyorlanadi.

Kompression halqa (1) (3.12- a rasm) porshen va silindr devorlari orasini zichlash uchun xizmat qiladi, porshen tepasidagi bo'shliqdan karterga havo va gazlarning o'tishini hamda yonish kamerasiga karterda moy chiqishini bartaraf etadi. Bir vaqtning



**3.12- rasm. Porshen halqalarining tuzilishi va ishlash prinsipi:**

*a* – halqa turlari; *b* – qo‘shilgan moy sidirgich halqa; *d* – porshen pastga va yuqoriga harakatlenganda moy sidirgich halqalarining ish chizmasi; *e* – skrebok tipidagi moy sidirgich halqalarining porshen ariqchasidagi holati;

*1* – kompression halqa; *2* – moy sidirgich halqa; *3* va *5* – halqalardagi kesiklar (qulflar); *4* – moy sidirgich halqada ariqcha;

*6* – moy sidirgich halqada o‘yiq; *7* – kompression halqada kesik; *8* – po‘lat halqa;

*9* – o‘q kengaytirgich; *10* – radial kengaytirgich; *11* va *12* – moy oqizish kanallar;

*13* – porshen; *14* – silindr; *15* va *16* – skrebok tipidagi moy sidirgich halqalar.

o‘zida kompression halqalar porshendan silindr devoriga issiqlikni o‘tkazadi va porshenni qizib ketishdan saqlaydi.

Porshening ustki bo‘shlig‘ining kerakli germetikligini ta‘minlash uchun dvigatellarda ikki-uch kompression halqalar o‘rnatiladi.

Halqalar silindrlar oynasiga zich, yorug‘lik tirqishsiz, butun aylana bo‘ylab yopishishi kerak. Silindrga quyilmagan halqaning tashqi diametri (erkin holatda) silindrning ichki diametridan birmuncha katta bo‘ladi. Aylana bo‘ylab bir joyda halqaning kesimi kesilgan bo‘lib, bu silindrga quyilgan halqa elastik qayish-qoq bo‘lganligidan uning silindr devoriga butun aylana bo‘ylab yotishini ta‘minlaydi.

Uncha ko‘p bo‘lmagan gaz miqdori porshen ustki bo‘shlig‘idan kompression halqalarining ichki silindrcha yuzasi bilan porshen ariqchasi yuzasi orasidagi tirqishga kiradi. Bunda gazlarning bosimi va tezligi sekin-asta kamayadi. Gazlar bosimi ham halqani



silindr sirtiga siqadi. Shunday qilib kompression halqalar silindr sirtiga o'zining elastiklik kuchi va gazlar bosimi bilan siqilgan bo'ladi.

Porshen halqalaridagi kesiklar (3) va (5) qulf deyiladi. Silindrga quyilgan halqada bir necha millimetrga teng kesik tirqish bo'lishi kerak, bu tirqish halqa qiziganda uning uzayishiga imkon beradi. Ko'pchilik dvigatellarda porshen halqalari to'g'ri burchak shaklli qulfga ega, bunday halqalarni tayyorlash oson va kerakli zichlik (germetiklik)ni ta'minlaydi.

Halqalarning yon tomonlari porshen ariqchalari yuzalarida ishqalanishi tufayli ularning elastikligiga halaqit bermasligi uchun halqalar ariqchalarda balandligi bo'yicha ham bir necha yuzdan bir millimetrga teng tirqishlar bilan joylashtiriladi. Odatda yuqorigi porshen halqalarida qulf tirqishlari, shu jumladan, balandligi bo'yicha ham pastdagilarga qaraganda katta bo'ladi.

Qulflar orqali gaz qochishini kamaytirish uchun porshenda halqalar shunday o'rnatiladiki, bunda ularning qulflari bir-biriga nisbatan 90—120° burchak ostida turadi. Ikki tagli dvigatellarda (11-10 UD va uning modifikatsiyasida) halqalar ariqchalarda porshenga burab kiritilgan cheklovchi vintlar yordamida tutib turiladi. Bu esa halqalar uchlarining bir joyga yig'ilib, silindr oynasida vertikal to'g'ri chiziqqa tushishining oldini oladi.

Agarda porshen halqalari silindr devorlariga tig'iz yotmagan bo'lsa, silindr devori va halqalar orasidagi juda kichik tirqishdan yorib o'tayotgan gazlar halqalarning qizib ketishiga va bu esa porshen hamda silindr devorlari orasida o'rnashgan moyning oksidlanishiga olib keladi. Bunda hosil bo'ladigan uglerodsimon modda (lak qatlami) porshen ariqchasining devori bilan halqa orasidagi tirqishni to'ldiradi. Bunda halqalarning harakati qiyinlashadi, ular elastiklik xususiyatini yo'qotadi va porshen ariqchalarida erkin harakatlana olmaydi. Bu hodisa halqa kuyishi deb ataladi (kokslanish), bunda dvigatel quvvatining kamayishi va moy sarfining oshishi kuzatiladi.

Porshen halqalarining silindr devoriga uzoq vaqt tig'iz yotishini ta'minlash uchun halqalar aylana bo'ylab notekis radial bosim bera oladigan qilib tayyorlanadi. Qulfdan eng katta bosim radial bosimning bunday taqsimlanishini halqalarni maxsus shaklda quyish va ularga mexanik ishlov berish bilan erishiladi.

SMD-60, A-41, KamAZ-740 dvigatellarining kompression halqalari ko'ndalang kesimida to'g'ri burchakli trapetsiya shaklida bo'lib, qiyaligi ichki diametr tomonga 10° burchak ostida yotadi.

Birinchi (yuqorigi) kompression halqaning silindrlri tashqi sirti xrom bilan qoplangan. Xromning umumiy qalinligi 0,12—0,20 mm, shu bilan birga xromning 0,03—0,05 mm li ustki qatlami kovak bo‘ladi. Bu qatlam halqa va silindr gilzasining tez yeyilishiga (prirabotka) imkon beradi hamda ular orasidagi ishqalanishni kamaytiradi.

Ikkinchi va uchinchi kompression halqalar yuzalarining boshlang‘ich (prirabotka) yeyilishini tezlatish uchun (D-245, SMD-60 dizellarda), ular uncha katta bo‘lmagan (15) konuslikka ega. Ular yupqa (0,005—0,006 mm) qalinlikda qo‘rg‘oshin qatlam bilan qoplanadi. KamAZ-740 dvigatelida ikkinchi halqa yuzasi molibden bilan qoplangan.

Shu maqsadni ko‘zlab ichki diametri yo‘nilgan (7) kompression halqalar quyiladi. Bunday halqalarni porshen ariqchalariga o‘rnatganda ular deformatsiyalanadi (buraladi) va konusli halqaga o‘xshab ishlaydi. Bu halqalarning yo‘nilgan qirrasi porshen tubiga qaratib o‘rnatiladi.

Moy sidirgich halqalar silindr devoridan ortiqcha moyni sidirib pastga tushirish uchun kerak bo‘ladi. Agarda silindrning ichki yuzasidan ortiqcha moyni sidirib tushirilmasa, unda u porshen usti bo‘shlig‘iga o‘tadi va issiq gazlar hamda detallar bilan uchrashadi, qisman yonadi, qisman oksidlanadi. Bu moy sarfining ortishiga va porshen tubida, silindrlar kallagi va devorida qurum hosil bo‘lishiga olib keladi. Moy sidirgich halqa (2) silindr oynasidan ortiqcha moyni olib tashlaydi va uni karterga yo‘naltiradi.

U turli xil tuzilishda bo‘lishi mumkin. Korobchatli halqa qirrasi (13.2- *d* rasm) yuqoriga va pastga harakatanganda moyni sidiradi. Halqa va ariqcha devori o‘rtasidagi tirqish halqadagi o‘yiq (6) va porshendagi kanal (11) orqali moy karterga oqib tushadi. ZIL-130 va ZMZ-53-11 dvigatellarining porshenlarida ulama moysidirgich halqa qo‘llaniladi (3.12- *b* rasm). Uning detallari prujinali po‘latdan yasalgan. Halqa ikkita yupqa halqalar (8) va radial (10) kengaytirgichlardan tuzilgan. Halqalar (8) orasida joylashgan o‘q kengaytirgich (9) ularni yuqorigi va pastki porshen ariqchalari devoriga siqadi. Porshen ariqchasida diskalar orqasida joylashgan radial kengaytirgich (10) ularni silindr oynasiga qattiq jipslaydi.

SMD-60 dvigatelida faqat bitta kengaytirgichli ulama moy sidirgich halqa (17) (3.10- rasm) qo‘llanilgan, biroq u o‘q va radial kengaytirgichlar funksiyalarini bajaradi.

D-65N dvigatelida har qaysi ariqchaga ishchi chiqiqi xromlangan sidirgich tipidagi ikkitadan moy sidirgich halqalar (15) va (16) (3.12- rasm) va radial kengaytirgich (10) o'rnatilgan. Bu halqalar biri ikkinchisiga bog'liq bo'lmagan holda ishlaydi va silindr gilzasi yuzasiga oson moslashadi. Yuqorigi sidiruvchi halqa (15) ning pastki yuzasida joylashgan chuqurliklar o'tuvchi yoriqlar hosil qiladi, ulardan moy porshen ichkarisiga o'tkaziladi.

Porshen barmog'i (16) (3.10- rasm) porshen bilan shatun (9) ni sharnirli biriktirish uchun xizmat qiladi. U kovak silindr bo'lib, katta bo'lmagan qalinlikdagi devorga ega. Ishqalanishga bardoshli qattiqligi yuqori (1—1,5 mm) va qovushqoq (vyazkiy) o'rta qatlam olish uchun barmoqqa termik ishlov beriladi. Ishqalanishni kamaytirish uchun barmoqning tashqi yuzasi jilvirlanadi. Ko'pchilik dvigatellarda porshen bobishkasi (13) va shatun vtulka (10) larda erkin siljiydigan «qalqovchi» barmoqlar qo'llaniladi. Dvigatelning sovuq holatida barmoq porshen bobishkasi bilan uncha katta bo'lmagan zo'rma-zo'raki (natyach) bilan biriktirilgan. Porshen materiali barmoqnikiga qaraganda katta chiziqiy kengayish koeffitsiyentiga ega. Barmoq ishchi haroratni egallaganda u o'zi o'rnatiladigan porshen bobishkasi teshigida porshenga nisbatan past darajada kengayadi. Buning natijasida barmoq bobishkada erkin aylanadi. Barmoq porshen bobishkasida moy sidirgich halqa sidirib tushirgan va tirsakli val sachratgan moy bilan moylanadi. Ayrim dvigatellar bobishkalarida barmoq va bobishkalarining ishqalanish yuzalariga moyning yaxshi o'tishi uchun teshiklar qilingan.

P-10 UD ikki taktli dvigateli porshen barmog'i ichida krivoship kamerasidan chiqarish kanaliga yonuvchi aralashma yorib o'tishining oldini olish uchun to'siqcha bajarilgan.

Porshen barmoqlari massasi va tashqi diametri bo'yicha tanlanadi (komplektlanadi).

### 3.6. Shatunlar

Shatun kengayish taktida porshendan tirsakli valga va yordamchi taktlarda esa teskari yo'nalishda kuch uzatadi.

Shatun mustahkam, bikir va yengil bo'lishi kerak. Uni yuqori sifatli, uglerodli yoki legirlangan po'latdan shtampovka qiladilar, undan keyin mexanik va termik ishlov beriladi. Shatunning quyidagi elementlari farq qilinadi: barmoq bilan porshenni biriktiruvchi yuqorigi kallagi (3) (3.13- rasm), o'zak (4) va tirsakli

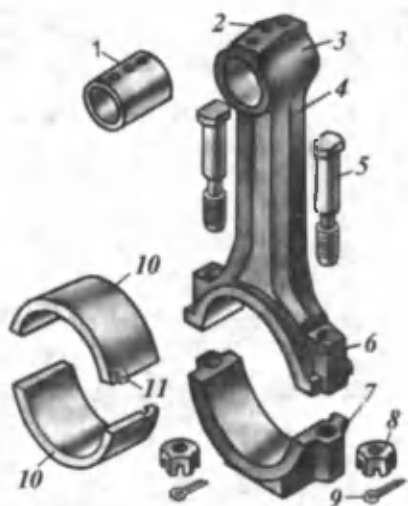
valning shatun bo'yiniga ulanadigan pastki ajraladigan kallagi (6). Shatun o'zagi (4), odatda, qo'sh tavr kesimga ega. Yuqori kallak (3) ka bronzadan yoki bimetall vtulka (1) qoqiladi. Porshenning yuqori kallagidagi (SMD-18N v.b) va vtulkadagi teshiklar (2) porshen barmog'ining yuzasiga moy keltirish uchun xizmat qiladi.

D-41 va SMD-60 dizellar shatunlarining yuqori kallagi vtulkalariga pastki kallakdan shatun o'zagidagi kanal orqali moy majburiy beriladi.

Vtulka (10) (3.10- rasm) yuzasida halqasimon moy taqsimlovchi ariqcha (11) ko'zda tutilgan.

Shatunning yuqori kallagining uzunligi porshen bobish-kalarining uchlari (torsii) oralig'idagi masofadan 2—4 mm ga kichik, buning oqibatida kallakning porshen bobishkasida ishqalanishi bartaraf etiladi. Shatunning pastki kallagi ajraladigan qismi qopqoq deyiladi. Pastki kallagining ajraluvchi tekisligi, odatda, shatun o'qiga perpendikular bo'ladi. Biroq A-41, YAMZ-240 BM va SMD-60 dizellarida pastki kallak ajratkichi shatun o'qiga 55 burchak ostida bajarilgan. Bu porshen bilan shatun komplektini silindr orqali o'rnatishga imkon beradi.

Qopqoq (7) ni (3.13- rasm) ikkita boltlar (5) va gaykalar (8) bilan shatunga qotiriladi. Boltlar aylanib ketmasligi uchun boltlar kallagidagi kesik (liska) bilan tutib turiladi. Shatun boltlarining gaykalari (8) ni dinamometrli kalit bilan tortiladi va shplintlar (9) bilan joyida qo'zg'almas qilib o'rnatiladi. Boltlar shatun va



3.13- rasm. Dizel dvigatelining shatuni:

- 1—vtulka, 2—yuqorigi kallakdagi teshik; 3—yuqori kallak; 4—o'zak;
- 5—bolt; 6—pastki kallak; 7—pastki kallak qopqogi; 8—gayka; 9—shplint;
- 10—shatunning pastki kallagi vkladishi; 11—vkladish mo'ylovi.

qopqoq teshiklariga jips bo'lib kiradi, shu tufayli ularning to'g'ri birikishi ta'minlanadi. Shatun qopqoqlari o'zaro almashinmaydi, shuning uchun shatunning pastki kallagining ikkala yarmi yuzalarida bir xil belgi (sonlar) bo'ladi, ularning mos kelishiga qarab shatun bilan qopqoq biriktiriladi. Shatunlar massasi bo'yicha tanlanadi. Masalan, SMD-60 dvigateli shatunlar komplektida massalar farqi 14 g dan oshmasligi kerak.

P-10UD dvigatel va uning (modellarida) har xil turlarida shatunning pastki kallagi bo'laklarga ajralmaydigan, tirsakli val esa ajraladigan bo'ladi. Shatun podshipniklari qalinligi 1—3 mm tayyorlangan yupqa devorli vkladish (10) lardan iborat. Ularning ichki yuzasi tirsakli val bo'yinlarining ishqalanish va yeyilishini kamaytirish uchun ishqalanishga qarshi aluminiy asosida qotishma yoki qo'rg'oshinli bronzadan iborat yupqa qatlam (0,008—0,10 mm) bilan qoplangan.

Vkladishlarning va uning pastki qopqog'ining o'qiy siljishi va aylanib ketishining oldini olish uchun shatunning ponasimon o'yiqchasiga kiruvchi chiqiq-mo'ylovchasi (ustki) xizmat qiladi. Shu maqsadda vkladish shatunning pastki kallagiga natyach bilan o'rnatiladi. Ko'pchilik dvigatellar vkladishlari butun yuzasi bo'ylab qalinligi 0,002—0,003 mm bo'lgan qalay bilan qoplanadi. Surtish (lujenie) vkladishlarning ichki yuzasining tirsakli val bo'yiniga ishqalanib tez moslashishini va vkladishlarning tashqi yuzasi shatun pastki kallagining ichki yuzasiga jips yotishini ta'minlaydi, demak, oxiridan issiqlikni ishonchli eltadi. Shatun podshipnigi vkladishlari va val bo'yinlari orasida moy qatlami hosil qilish uchun radial tirqish mavjud. Uning qiymati SMD-60 dvigatelida 0,090—0,146 mm oralig'ida o'zgaradi, ZIL-130 karburatorli dvigatelida esa 0,026—0,083 mm. Ayrim dvigatellar vkladishlarining tutashgan joylarining butun uzunligi bo'ylab eni bir necha millimetrlar va chuqurligi 0,06—0,08 mm li tutash kesiklar (liski) qilingan. Ular podshipniklardan issiqlik eltishni yaxshilaydigan sovitkichlar deyiladi. Shatun podshipniklarining vkladishlari o'zaro almashtiriladi, chunki ularni podshipnik va val bo'yinlari orasidagi yetarli tirqishni ta'minlab, shatun joyini tayyorlamasdan o'rnatish mumkin. Ular rostlanmaydi. Ishdan chiqqan, ya'ni yeyilgan vkladishlari yangisiga nominal yoki ta'mirlov o'lchamida almashtiriladi.

ZMZ-53-11, SMD-60, YAMZ-240 BM V-simon dvigatellarda ikkita qarama-qarshi yotuvchi silindrlar shatunlari tirsakli valning bitta bo'yiniga ulangan.

### 3.7. Tirsakli val

Tirsakli val transmissiyaga aylanma harakat va burovchi moment uzatadi. U dvigatelning turli mexanizmlarini harakatga keltiradi.

Tirsakli val quyidagi asosiy elementlardan tashkil topgan:

– o‘zak bo‘yinlar (6, 10, 14 va 16) (3.14- rasm) bilan val karterda joylashgan o‘zak podshipniklarga tayanadi;

– shatun bo‘yinlari (8);

– o‘zak va shatun bo‘yinlarini birlashtiruvchi jag‘lar (9) (bo‘yinlarining jag‘larga o‘tish joylari zo‘riqish konsentratsiyasini kamaytirish maqsadida yumaloq shaklda yasaladi va bu gattel deyiladi);

– tumshuq (oldingi uchi);

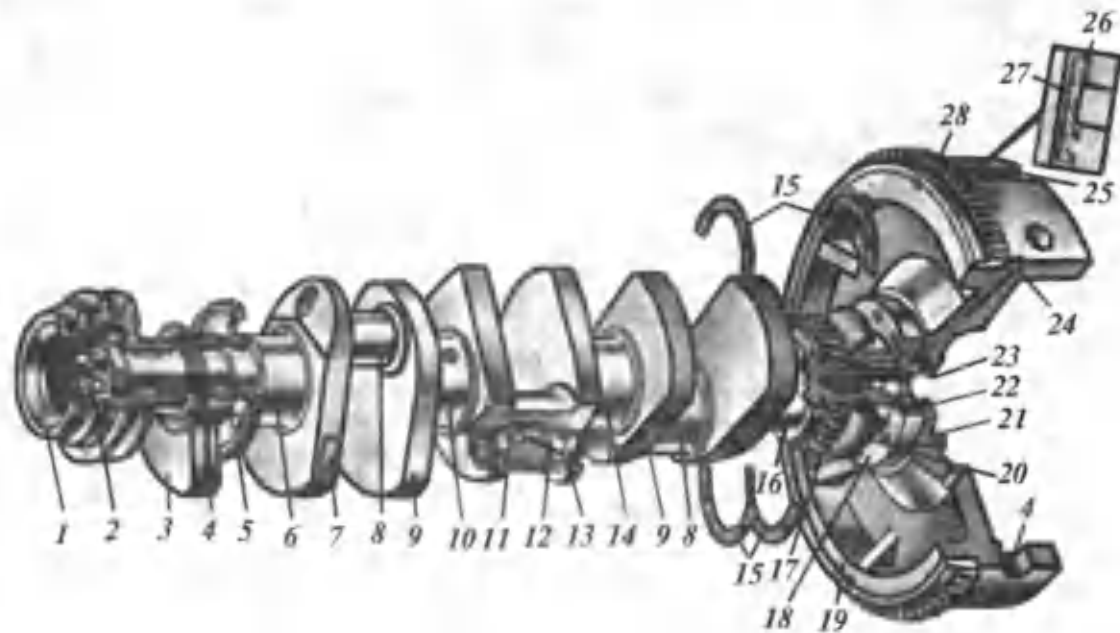
– dumcha (orqa qismi).

Dvigatel ishlayotganda tirsakli val davriy ravishda ta’sir qiladigan gazlarning bosim kuchi va qaytma-ilgarilanma hamda aylanuvchi qismlarining inersiya kuchlari ostida yuklangan bo‘ladi. Bu kuchlar val elementlarida egilish, burilish va siqilish deformatsiyalarini keltirib chiqaradi. Bulardan tashqari val bo‘yinlari mexanik yeyilishga ham uchraydi.

Tirsakli valga quyidagi asosiy talablar qo‘yiladi: charchashga qarshi yuqori mustahkamlik va tayyorlash aniqligi, bikirlik va yeyilishga chidamlilik, dinamik muvozanatlanganlik, titrashning bo‘lmasligi, uncha katta bo‘lmagan o‘qiy siljish; kichik massa.

Tirsakli vallar yuqori uglerodli po‘latdan shtampovkalab (SMD-60, D-245, KamAZ-740 dvigatellarida) yoki legirlangan (magniyli) cho‘yandan quyiladi.

Cho‘yandan quyilgan vallar po‘latdan yasalganga qaraganda oson bajariladi va arzonga tushadi. Tirsakli valning boshqa detallar bilan tutashgan barcha sirtlariga mexanik ishlov beriladi. Val bo‘yinlari yuqori aniqlikda ishlanadi. Yangi vallarning ovalligi va konusligi 0,015 mm dan oshmasligi kerak. Qattiqlik va yeyilishga chidamlilikni oshirish uchun tirsakli vallarning o‘zak va shatun bo‘yinlariga termik ishlov beriladi. Undan keyin ular silliqilanadi va jilvirlanadi. Krivoship-shatunli mexanizmning muvozanatlanishini yaxshilash uchun tirsakli valning jag‘larida, ayrim hollarda maxovikda va ventilator yuritma shkivida posangilar o‘rnatiladi. Ular jag‘larga boltlar yordamida mahkamlanadi (D-243 dvigatelida) yoki jag‘ning davomi sifatida yaxlit etib yasaladi (SMD-60 va ZIL-130 dvigatellarida).



3.14- rasm. Dizelning tirsakli vali va maxoviki:

- 1—shkiv; 2—xrapovik; 3—oldingi posangi; 4—moy qaytargich; 5—moy nasosi yuritmasining tishli g'ildiragi; 6—birinchi o'zak bo'yini; 7—o'lcham guruhi belgisi uchun maydoncha; 8—shatun bo'yini; 9—jag'lar; 10—ikkinchi o'zak bo'yini; 11—moy oluvchi naycha; 12—shatun bo'yinidagi bo'shliq; 13—tiqin; 14—uchinchi o'zak bo'yini; 15—o'qiy tutib turuvchi yarim halqa; 16—orqa o'zak bo'yini; 17—gaz taqsimlagich mexanizmi yuritmasining tishli g'ildiragi; 18—flanes; 19—maxovik; 20—ilashish muftasini shamollatish uchun teshik; 21 va 23—boltlar; 22—sharikli podshipnik; 24—maydon; 25—ilashish muftasi diskleri uchun yo'naltiruvchi paz; 26—porshenni YUCHN o'matish uchun belgi; 27—shkala; 28—tishli gardish.

Tirsakli val shakli silindrlarning soni va joylashuvi hamda kengayish taktlarining bir me'yorda takrorlanishiga va dvigatelni muvozanatlashga bo'lgan talablar bilan aniqlanadi.

Silindrlari bir qator joylashgan dvigatellarda shatun bo'yinlari silindrlar soniga teng. Silindrlar V-simon joylashganda (SMD-60, ZMZ-53-11 dvigatellarida) har bir shatun bo'yiniga, odatda, ikkita shatun mahkamlanadi: bittasi o'ng qator silindrlar, boshqasi chap qator silindrlar uchun.

Tirsakli val o'zak bo'yinlar soni silindrlar soni teng bo'lgan turlicha dvigatellarda har xil bo'lishi mumkin.

O'zak bo'yinlar sonining ortishi tirsakli val egilishini kamaytiradi, biroq dvigatelning o'lchamlari va bahosi oshadi.

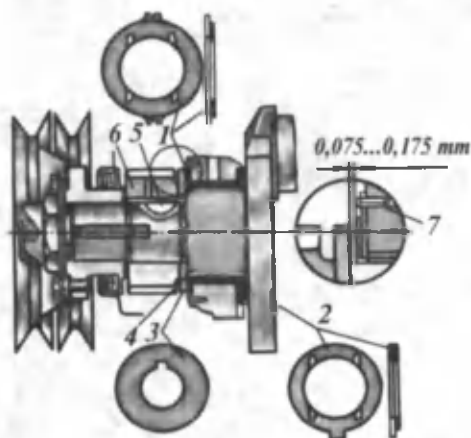
Shatun bo'yinlarining ikkala tomonida o'zak bo'yinlari joylashgan tirsakli val to'liq tayanchli deyiladi (SMD-60, YaMZ-240BM, ZMZ-53-11 dvigatellarida).

Ayrim dvigatellarda valning tumshug'iga gaz taqsimlash mexanizmi yuritmasi va dvigatelning boshqa mexanizmlarining yetakchi tishli g'ildiraklari, tirsakli valni aylantirish uchun xrapovik, moy qaytaruvchi qistirma va zichlovchi salnik o'rnatiladi. SMD-60 dizelida gaz taqsimlash mexanizm yuritmasining tishli g'ildiragi (17) tirsakli val dumida joylashgan, val esa maxovikni mahkamlash uchun flanes (18) bilan tugaydi. Tirsakli valning o'qiy siljishi o'zak podshipniklardan birortasining maxsus qurilmasi yoki boshqa moslama bilan cheklanadi.

D-245, SMD-60, A-41 va A-01 M dvigatellarida bu maqsad uchun orqa o'zak tayanchlari yon tomondagi o'yiqchalarda joylashgan to'rtta po'lat aluminiy yarim halqalar (15) dan foydalanilgan, SMD-60 dizelida esa bu yarim halqalar tirsakli valning uchinchi o'zak tayanchida o'rnatilgan. YAMZ-240 BM dizelida tirsakli valning siljishi blok-karterning oldingi sirtida qotirilgan maxsus korpus yo'niqchasiga kiritilgan bronzali halqalar bilan chegaralanadi.

ZMZ-31:10 va ZMZ-53-11 dvigatellarida tirsakli valning bo'ylama siljishini cheklash uchun birinchi o'zak podshipnikning ikkala tomonidan po'lat tayanch qistirmalar (1) va (2) (3.15-rasm) o'rnatilgan bo'lib, ularning bir tomoniga babbitt qoplangan. Oldingi tayanch qistirma (1) babbittli sirti bilan birinchi o'zak bo'yin (4) ning toretsiga tishli g'ildirak (5) yordamida siqilgan va shponka (6) orqali valga mahkamlangan po'lat tayanch qistirma (3) ga qaratilgan. Qistirma (1) buralmasligi birinchi o'zak





3.15- rasm. Karburatorli dvigateli tirsakli valining old qismi:

- 1, 2 va 3 — tirak halqa;
- 4—birinchi o‘zak bo‘yin;
- 5— tishli g‘ildirak;
- 6—shponka; 7—shtift.

podshipnik asosiga va uning qopqog‘iga presslab kiydirilgan ikkita shtift (7) lar bilan tutib turiladi.

Orqa tayanch qistirma (2) babbrit tomoni bilan val jag‘ining tayanch bo‘rtig‘iga qaratilgan va burilmaslik uchun birinchi o‘zak podshipnik qopqog‘idagi to‘rtburchakli pazga kiruvchi chiqiq bilan tutib turiladi.

O‘qiy siljish birinchi o‘zak bo‘yin uzunligidan podshipnik uzunligi bilan qistirma (1) va (2) larning qalinliklari yig‘indisining ayirmasi sifatida aniqlanadi.

O‘zak va shatun podshipniklariga motor moyini keltirish uchun tirsakli val bo‘yinlari ulardan o‘tuvchi kanallar bilan tutashtirilgan.

Ko‘pchilik avtotraktor dvigatellarida moyni markazdan qochirma usulda tozalash uchun tirsakli valning shatun bo‘yinlarida kir tutuvchi bo‘shliq mavjud (грязеуловитель). SMD-60 dvigatelida bunday qurilma quyidagicha bajarilgan. Valning o‘zak bo‘yinlaridagi kanallar orqali moy shatun bo‘yini ichidagi bo‘shliq (12) ga o‘tadi (3.14- rasm).

Har qaysi bo‘shliq (12) yon tomonidan tiqin (13) bilan berkitilgan. Tirsakli val aylanishida moydagi og‘ir aralashmalar (chang, qum, koksli va metall zarrachalar) markazdan qochma kuch ta‘sirida bo‘shliq (12) devoriga uloqtiriladi, tozalangan moy esa bosim ostida naycha (11) orqali shatun podshipniklariga beriladi. ZMZ-31-10 va ZMZ-53-11 dvigatellarining kirtutgichlari tuzilishi va ishlashi SMD-60 dizelnikiga o‘xshash bo‘lib, faqat moy kirtutgich bo‘shlig‘idan shatun bo‘yini tashqi sirtiga naycha orqali emas, balki kanal orqali uzatiladi.

### 3.8. O'zak podshipniklar

Tirsakli valning o'zak podshipniklari ikki turda: sirpanuvchi va dumalovchi bo'lishi mumkin. Sirpanuvchi podshipniklar o'zaro almashinadigan vkladishlar bo'lib, konstruksiyasi bo'yicha shatun podshipniklari vkladishlaridan ko'p farq qilmaydi. Ko'pchilik dvigatellarda ular qoplangan po'lat alumin tasmasidan tayyorlanadi. Alumin qotishmasi qatlamining qalinligi 0,5—0,9 mm, kaliyniki 0,003—0,009 mm. KamAZ-740 dizeli o'zak podshipniklarining vkladishlari ham uch qatlamli, biroq ishchi qatlam sifatida qo'rg'oshinsimon bronza qo'llaniladi.

O'zak podshipniklarning yuqori vkladishlari o'tuvchi teshiklarga ega, bu teshiklar vkladishni to'shakka o'rnatishda blok-karterdagi kanallar bilan mos tushadi. Bu kanallar orqali moy asosiy moy magistralidan podshipniklarga olib kelinadi. Ayrim vkladishlarning ichki yuzasida teshik bilan tutashadigan ariqchalar qilingan. Ariqchalar tirsakli val jag'idagi qiya kanal orqali tegishli shatun podshipniklariga moy oqishi uchun xizmat qiladi.

Har qaysi o'zak podshipnikning ustki vkladishi devordagi uyaga yoki blok-karter pardevoriga, pastkisi — olinadigan qopqoqqa qo'yiladi. Vkladishlar to'shakka natyach bilan qo'yiladi. Bu o'zak podshipniklar shpilkalaridagi gaykalarni burab tortganda vkladishlarning to'shakka butun aylana bo'ylab jips yotishini ta'minlaydi. Vkladishlarning buralishi va o'qiy siljishi natyach tufayli blok-karter va o'zak podshipnik qopqog'idagi maxsus to'shaklarda bajarilgan ponasimon yoriqlarga kiruvchi mo'ylovchalar yordamida bartaraf etiladi. Pastki qopqoqlar blok-karterga boltlar yoki shpilka gaykalari bilan mahkamlanadi. Shpilka gaykalari qulf qistirmalar yoki sim bilan shpintlanadi, ya'ni joyida qo'zg'almas etib tutib turiladi. Pastki qopqoqlar o'zaro almashinmaydigan bo'ladi. SMD-60 dizelida tirsakli val bo'yini va o'zak podshipnik vkladishi o'rtasidagi radial tirqish 0,100—0,156 mm oralig'ida o'zgaradi, karburatorli dvigatel ZIL-130 da — 0,026—0,065 mm ni tashkil etadi.

Tirsakli vallar ikkita, ayrim hollarda uchta ishlab chiqarish nominal o'lchamlarda tayyorlanadi. Shatun va o'zak podshipniklar vkladishlari mana shu o'lchamlarga mos holda komplektlanadi.

Dumalovchi podshipniklarda ishqalanishga bo'lgan sarf sirpanuvchi podshipniklarga qaraganda bir muncha kam, biroq bir necha tayanchi bo'lgan ko'p silindrli dvigatellarda ularning qo'llanilishi dvigatel konstruksiyasini murakkablashtiradi.

YAMZ-240 BM dvigatelida va uning modifikatsiyalarida tirsakli valning o'zak podshipniklari bo'lib dumalovchi rolikli podshipniklar xizmat qiladi. Blok-karterning pastki qismida yettita pardevorlarda o'zak podshipniklari uchun to'shaklar ishlangan. Ularda rolikli podship-niklarning tashqi halqalari o'qiy siljishdan ushlab turish uchun presslab joylashtiriladi. Bunda ichki halqalar bo'lmaydi, roliklar to'g'ridan-to'g'ri o'zak bo'yinlaridagi yugurish bo'lakchalarida dumalanadi.

P-10 UD dvigateli va uning modellarida tirsakli val o'zak podshipnigi sifatida dumalovchi podshipnik qo'llaniladi.

### 3.9. Buralma tebranishlarni so'ndirgich

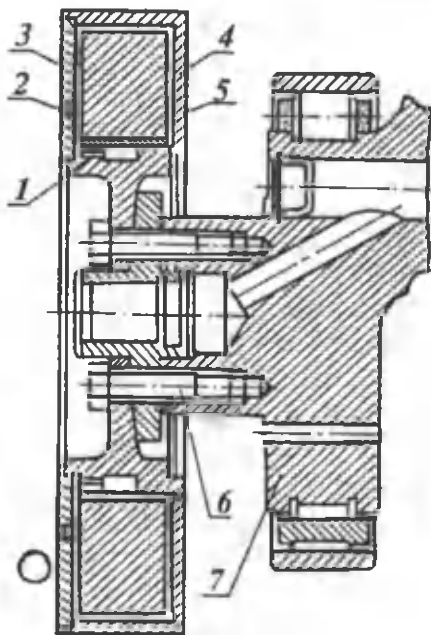
Davriy ravishda o'zgaruvchi burovchi moment ta'sirida tirsakli valda kelib chiqadigan tebranishlarni buralma deyiladi. Ular val, bo'yin va jag' metallida qo'shimcha ichki kuchlanishni keltirib chiqaradi va valning chirib sinishiga sabab bo'lishi mumkin.

YAMZ-240 BM dvigatelida buralma tebranishlar amplitudasini pasaytirish uchun suyuqlikli ishqalanish so'ndirgichi qo'llanilgan. (3.16- rasm). U qopqoq (3) bilan yopilgan po'latdan yasalgan germetik korpus (4) bo'lib, ichki qismida butun kontur bo'ylab 0,10—0,24 mm tirqish bilan cho'yan disk (5) joylashtirilgan.

Qopqoqdagi teshikdan so'ndirgichdagi tirqishlar qovushqoq moy (polimetilsilikosanom) bilan to'ldiriladi, undan keyin teshik tiqin (2) bilan berkiladi. Korpus yarim mufta orqali tirsakli valga (7) tumshug'i bilan bikri ulab qo'yilgan.

Tirsakli val aylanganda buralma tebranishlar energiyasi korpusning ichki devorlari va korpusda erkin joylashgan disk (5) orasidagi qovushqoq suyuqlikning yupqa qatlamida ishqalanish ishiga aylanadi.

Maxovik (19) (3.14- rasm) kengayish taktida kinetik energiya to'plab, uni keyingi uchta tayyorlov taktlari davomida tirsakli valni aylantirish uchun sarflaydi. Maxovik tirsakli valning notekis aylantirishini kamaytiradi va mashina-traktor agregatining o'rnidan qo'zg'alishida va qisqa muddatli zo'riqishlarni yengishda dvigatelning ishlashini to'plagan energiya hisobiga yengillashtiradi. Maxovik og'ir cho'yan diskdan iborat ko'pchilik avtotraktor dvigatellarida, shuningdek, SMD-60 dizelida ham flanes (18) ga boltlar (21) bilan mahkamlanadi. Tirsakli valni elektr starter yoki yurgizish dvigateli bilan aylantirish maqsadida maxovikning tashqi silindri sirtida tishli gardish (28) presslangan.



**3.16- rasm. Dizel dvigatelining burama tebranishlarining so'ndirgichi va uning modifikatsiyasi:**

- 1—vtulka; 2—tiqin; 3—qopqoq;  
4—korpus; 5—so'ndirgich maxovigi; 6—bolt; 7—tirsakli val.

P-10UD dvigateli va uning modifikatsiyalarida maxovik tirsakli val dumchasida shponga o'tkazilib, uni valga gayka bilan mahkamlanadi. Bo'laklarga ajratishda maxovik va tirsakli valning o'zaro holatini buzmaslik uchun maxovikni mahkamlaydigan boltlar yoki uning o'rnatish shtiftlari nosimmetrik joylashtiriladi.

Maxovikda ilashish muftasi yig'ilgan. Aylanishda muvozanatlanmagan qismlarning inersiya kuchlarining momentlari paydo bo'lmasligi uchun maxovik tirsakli val va ilashish muftasi bilan yig'ilgan holatda dinamik muvozanatlanadi. Dinamik muvozanatlashda jag'lardan, tirsakli val posangilaridan va maxovik tugunidan ortiqcha metall olib tashlanadi.

Ko'pchilik dvigatellarning maxovik to'g'ini sirtida yoki maxovik yon sirtida chekka nuqtani topish hamda yoqilg'i berish (yoqilg'i purkashning ilgarilama burchagini o'rnatish) yoki o't oldirish-ilgarilatish burchagini o'rnatish uchun belgi qo'yiladi. Masalan, A-41, A-01 M dizellarida birinchi silindr porshenini YUCHN ga o'rnatish uchun maxovik kojuxidagi shpilka burab chiqariladi va uzun tomoni bilan shu teshikka yana burab kiritiladi. Maxovikdagi teshikka shpilka tushmaguncha val asta-sekin aylantiriladi.

D-160 dizeli maxovigining silindrli tashqi sirtiga «1-4 sil. VMT» (YUCHN) va «2-3 sil NMT» (pchn) belgilari qo'yilgan.

Ulardan klapanlar tirqishlarini rostlash va yuqori bosimli yoqilg'i nasosini o'rnatishda foydalaniladi.

### 3.10. Muvozanatlovchi mexanizmlar

Dvigatel ishlaganda porshenlar halqalar, barmoqlar bilan va shatunlarning yuqorigi kallagi bilan birgalikda notekis harakatlanadi. Ularning kinetik energiyasi noldan maksimumgacha va aksincha o'zgaradi. Bunday o'zgarishlar natijasida ilgari lama harakatlanuvchi massalarning inersiya kuchi kelib chiqadi. Bu kuchlar va shatun bo'yinlari va shatunning pastki qismi massalarining markazdan qochma inersiya kuchlari dvigatel tayanchlarida titrashlar keltirib chiqaradi, bu esa ramaga va mashinaning turli yig'ma birliklariga beriladi. Titrashlar oqibatida mexanik yo'qotishlar va detallarning yeyilishi ko'payadi, yig'ma birliklarning mahkamlanishlari bo'shaydi, mexanizmlarda rostlanishlar buziladi.

Dvigatellarni muvozanatlash maqsadida silindrlarning soni va joylashuvi hamda tirsakli val krivoshiplarining joylashish chizmasi qabul qilinadi, qo'shimcha massa kiritiladi (posangilar), maxsus mexanizmlar qo'llaniladi. Dvigatel to'liq muvozanatlanganda undagi inersiya kuchlari va bu kuchlar momentlarining yig'indisi nolga teng bo'ladi. Shunday dvigatellarga qatorli olti silindrli dvigatel A-01m va silindrlari V-simon joylashgan o'n ikki silindrli YANZ-240 BM dvigatellari kiradi. Ularning tirsakli val krivoshiplari bir-biriga nisbatan 120° burchak ostida joylashgan. Qolgan avtotraktor dvigatellari muvozanatlanmagan.

Ikki silindrli D-120 dizelida qaytma-ilgarilama harakatlanuvchi massalarning birinchi tartibli inersiya kuchi momenti valchada mahkam qotirilgan ikkita yuklar posangilardan tashkil topgan mexanizm ta'sirida muvozanatlanadi. Tirsakli val va valcha qarama-qarshi tomonga bir xil chastota bilan aylanadi.

A-41 dizelining muvozanatlash mexanizmi murakkabroq. U qaytma-ilgarilama harakatlanuvchi massalarning ikkinchi tartibli inersiya kuchlarining taxminan 70% ini muvozanatlaydi. Korpus (1) (3.17- rasm) ichida rolikli podshipniklar (8) va o'qlar (9) da o'rnatilgan ikkita tishli g'ildiraklar (2) aylanadi. Har qaysi tishli g'ildirak yuk bilan yaxlit qilib yasalgan. Tishli g'ildirak (2) tirsakli val (4) ning to'rtinchi jag'iga qoqib kiritilgan tishli gardish (3) dagi belgi bilan mos keltiriladi. Muvozanatlash mexanizmini blok-karterga boltlar (5) bilan mahkamlanadi.

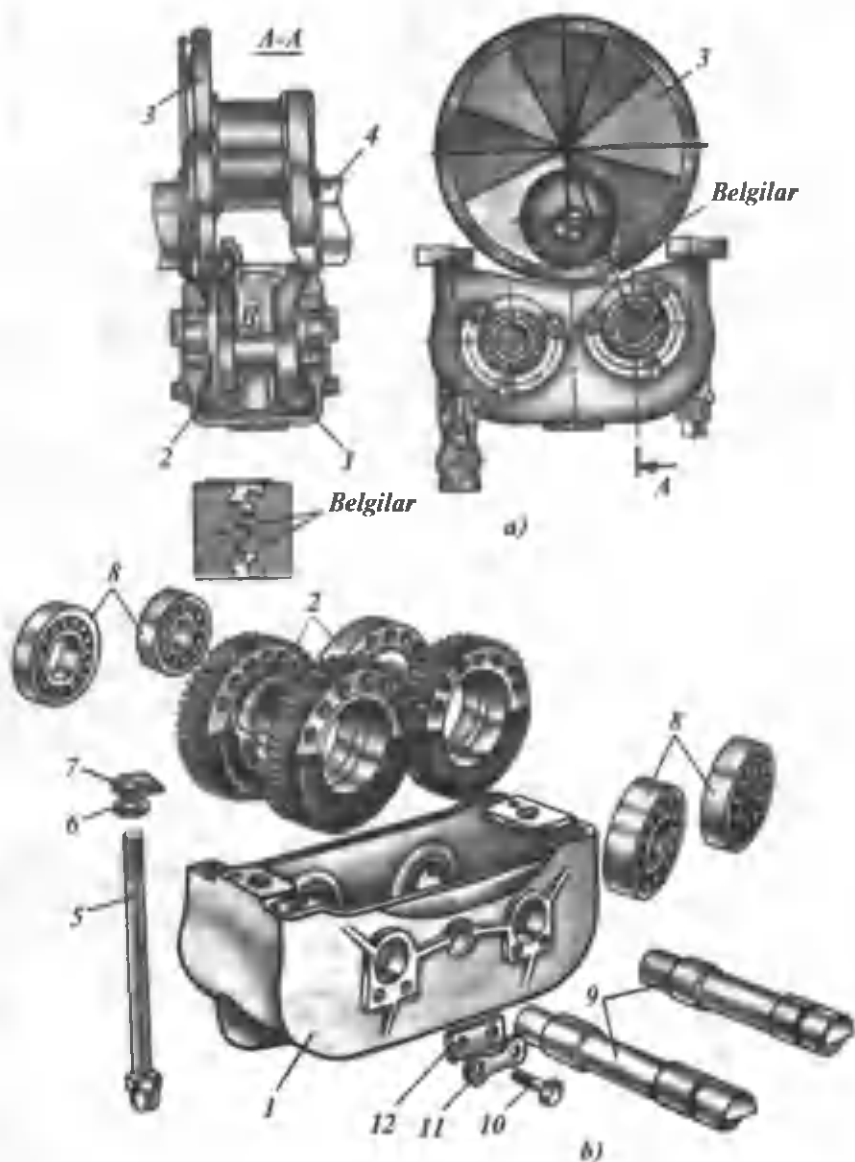
D-160 dizelida shu tipdagi muvozanatlash mexanizmi o'rnatilgan. U moy nasosi yuritmasining tishli g'ildiragidan haroratga keltiriladi.

### 3.11. Asosiy nosozliklar

Krivoship-shatunli mexanizmi nosozliklarining asosiy belgilari — bu tashqi taqillashlar va shovqin dvigatel quvvatining shovqini kamayishi, yoqilg'i va moy sarflarining ortishidir.

Dvigatelda taqillashlar va shovqinlar krivoship-shatunli mexanizm detallarining yeyilishi va biriktirilgan detallar orasidagi tirqishlarning kattalashganligidan kelib chiqadi. Taqillashdan tashqari tirsakli val bo'yinlari bilan vkladishlar orasidagi tirqishlar kengayishining yana bir belgisi — bu moylash tizimida moy bosimining tushib ketishi bo'lishi mumkin. Agarda tirqish yo'l qo'yilgandan katta bo'lsa, vkladish almashtiriladi.

Quvvatining pasayishi, yoqilg'i va moy sarfining oshishi, sapundan tutun chiqishi — bu, odatda, silindrdan karterga havo (ishchi aralashma) va ishlatilgan gazlarning yorib o'tishi bir vaqtda sodir bo'ladigan nosozliklar bo'lib, moy esa karterdan yonish kamerasiga o'tadi. Bunday nosozliklar yana porshen halqalari kokslanganda (kuyganda), ya'ni o'zining elastiklik xususiyatini yo'qotganda ham sodir bo'ladi.



**3.17- rasm. Dizelining ikkinchi tartibli inersiya kuchlarini muvozanatlovchi mexanizmi:**

*a*—umumiy koʻrinishi; *b*—muvozanatlovchi mexanizm detallari:

*1*—korpus; *2*—yuk bilan tishli gʻildirak; *3*—tishli gardish; *4*—tirsakli val;

*5* va *10*—boltlar;

*6*, *7* va *11*—shaybalar; *8*—rolikli podshipnik; *9*—oʻqlar; *12*—planka.

## IV BOB. GAZ TAQSIMLASH MEXANIZMI (GTM)

---

**Umumiy ma'lumotlar.** Gaz taqsimlash mexanizmi silindrlarga yangi zaryadni (yonilg'i aralashmasini yoki havoni) kiritish va ulardan ishlatilgan gazlarni chiqarish uchun xizmat qiladi. Bu jarayonlar belgilangan vaqt oralig'ida kechishi kerak.

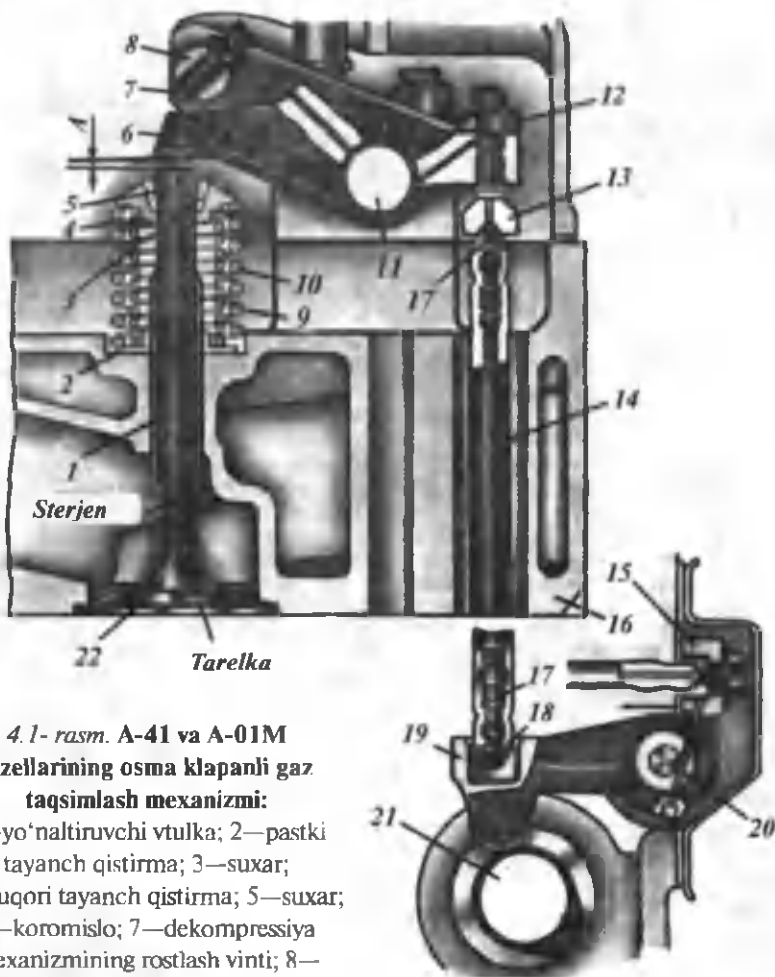
Porshenli ichki yonuv dvigatellarida, asosan, klapanli va zolotnikli gaz taqsimlash tizimlari, to'rt taktli avtotraktor dvigatelida klapanli gaz taqsimlash mexanizmi qo'llaniladi. Ularda klapanlar kiritish va chiqarish teshiklarini ochadi va yopadi. Ikki xil gaz klapanli gaz taqsimlash mexanizmi mavjud: kallakda joylashgan osma klapanlar bilan va blok-karterda joylashgan yon tomonli klapanlar bilan. Osma klapanli gaz taqsimlash mexanizmiga ega dvigatellar ko'pchilikni tashkil etadi.

P-10UD va P-350 ikki taktli yurgizish dvigatellarda gaz taqsimlash zolotnikli, unda zolotnik vazifasini porshen bajaradi.

### 4.1. Osma klapanli GTM

Tirsakli val tishli g'ildiraklar orqali taqsimlagich vali (21) ni (4.1- rasm) aylantiradi. Taqsimlagich vali buralganda kulachokning chiqishi turtki (19) ni, u bilan birga shtanga (14) ni ko'taradi. Shtanganing pastki uchi turtki tovoni (pyata) (18) ga, yuqori uchi esa o'q (11) da koromislo (6) ning rostlagich vinti (13) ga taqaladi. Koromislo (6) o'q (11) atrofida buralib, o'zining mushtumi bilan klapan (22) ni pastga bosadi. Bunda silindrlar kallagidagi kanal ochiladi, oldindan siqilgan (9) va (10) prujinalar (klapan (22) ni yopiq holatda tutib turish uchun mo'ljallangan prujinalar) yanada ko'proq siqiladi. Klapan o'zagi yo'naltiruvchi vtulka (1) da harakatlanadi. Turtki kulachokning eng yuqorisida turganda klapan to'liq ochiq bo'ladi. Taqsimlash valining keyingi burilishida turtki asta-sekin pastga tusha boshlaydi, klapan esa prujinalar ta'sirida yuqoriga harakatlanadi. Kulachok chiqig'i turtki tagidan chiqqanda klapanda bosim tugaydi va u prujina





**4.1- rasm. A-41 va A-01M  
dizellarining osma klapanli gaz  
taqsimlash mexanizmi:**

1—yo'naltiruvchi vtulka; 2—pastki  
tayanch qistirma; 3—suxar;  
4—yuqori tayanch qistirma; 5—suxar;  
6—koromislo; 7—dekompressiya  
mexanizmining rostlash vinti; 8—  
dekompressiya mexanizmining valigi;

9—ichki prujina; 10—tashqi prujina; 11—koromislo o'qi; 12—kontrgayka;  
13—rostlash vinti; 14—shtanga; 15—turtki o'qi tayanchi; 16—silindrlar kallagi;  
17—shtanga uchi (nakonechnigi); 18—turtki tovoni (pyata); 19—turtki;  
20—turtki o'qi; 21—taqsimlash vali; 22—klapan; A—klapan o'zagi uchi (toretsi) va  
koromislo mushtumi orasidagi tirqish (klapaning issiqlik tirqishi).

ta'sirida silindrlar kallagidagi kanal teshigini jipslab yopadi. Klapaning (22) teskari tomonga harakatida koromislo, shtanga va turtki avvalgi holatiga siljiydi.

412E va VAZ-2107 dvigatellarida taqsimlagich vali silindrlar kallagida joylashgan. U zanjirli yuritma bilan aylantiriladi va klapanlar yuritmasining buralma richagi (koromislo)ga kula-choklar bilan ta'sir ko'rsatadi.

## 4.2. Silindrlarning GTM yon tomonida joylashishi

Klapanlari pastda, silindrlar yon tomonida joylashgan gaz taqsimlash mexanizmidagi (4.2- rasm) klapanlarga kulachoklar rostlagich vintlar (7) bilan turtkilar orqali to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatadi.

Gaz taqsimlash mexanizmi detallarining qizishi, o'lchamlarning o'zgarishi, klapan talinkasining silindrlar kallagidagi egarda jips joylashuvi buzilmasligi uchun klapan o'zagi (22) (4.1-rasm) va koromislo mushtum orasida hamda rostlash vinti (7) (4.2- rasm) va klapanlar o'zagi orasida tirqish A o'rnatiladi.

Dvigatelning sovuq holatida bu tirqish kiritish klapanlari uchun 0,15—0,40 mm, chiqarish klapanlari uchun esa 0,20—0,45 mm ni tashkil etadi.

To'rt silindrli dvigatelda bitta ishchi siklda kiritish va chiqarish klapanlarining bir marta ochilishi sodir bo'ladi. Buning uchun taqsimlagich vali bir marta, tirsakli val esa ikki marta aylanishi kerak. Shuning uchun taqsimlagich vali yuritmasida uzatmalar soni 2:1 ga teng.

Silindrning berilgan hajmida eng ko'p ish bajarish uchun silindr yonuvchi aralashma yoki havo bilan maksimal to'ldirilishi kerak.

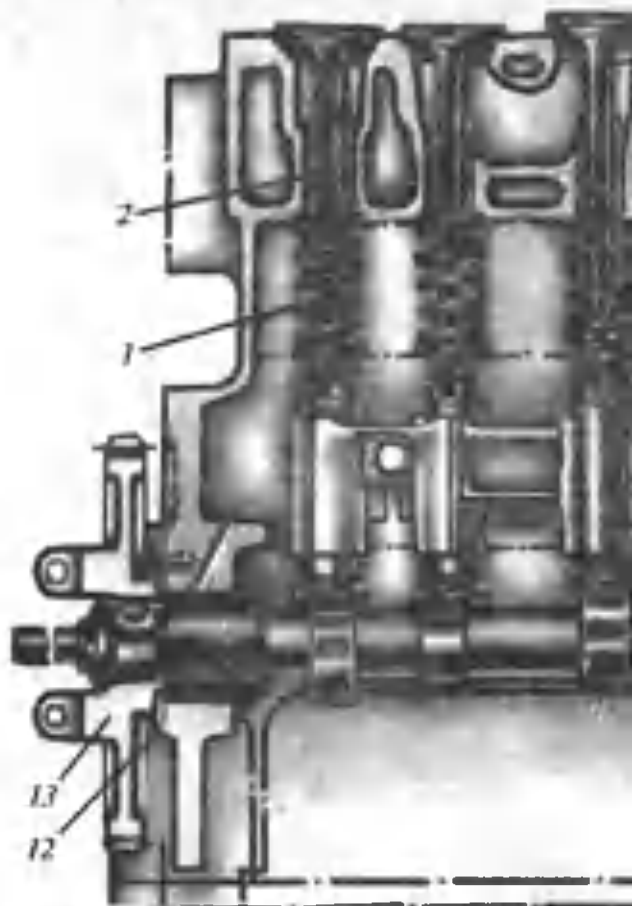
Kiritish klapanining ochilish davrining ko'payishi dvigatel silindrining to'liq to'lishiga imkon tug'diradi.

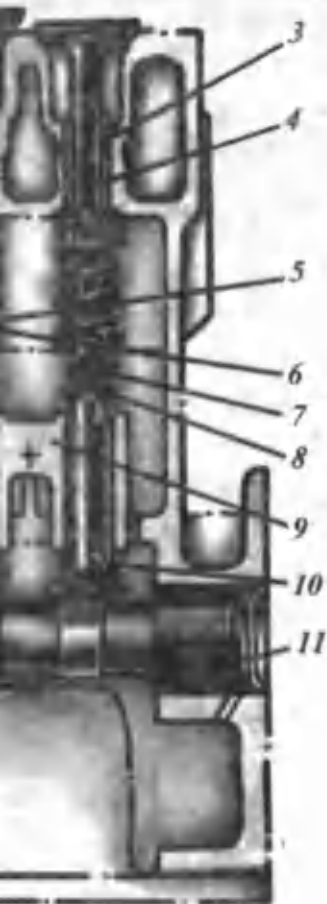
Shu sababli avtotraktor dvigatellarida kiritish klapani porshen YUCHN 10—25° burchakka (tirsakli valning aylanishi bo'yicha) yetmasdan ochiladi va porshen PCHN o'tgandan (40°—70° burchakka kech) yopiladi.

Chiqarish klapani ochilish davrining ko'payishi silindrning ishlatilgan gazlardan yaxshi tozalanishi va, demak, uning havo yoki yonuvchi aralashma bilan yaxshi to'ldirilishini ta'minlaydi.

Chiqarish klapani porshen PCHN ga kelishiga 50°—60° burchak qolganda ochiladi va YUCHN dan 20°—40° burchakka o'tgandan keyin yopiladi.

Klapanlarning ochilish va yopilish momentlari taqsimlagich vali kulachoklarining profilidan, uning tirsakli valga nisbatan o'rnatilishidan va klapanlar o'zagi bilan koromislo mushtumi orasidagi tirqishga bog'liq.





**4.2- rasm. Klapanlari yon tomonda joylashgan P – 23U dvigatelining gaz taqsimlash mexanizmi:**

- 1—prujina; 2—kiritish klapani;
- 3—yo'naltiruvchi vtulka;
- 4—chiqarish klapani;
- 5—suxar; 6—tayanch qistirma;
- 7—rostlash vinti; 8—kontrgayka;
- 9—turtki kronshteyni; 10—turtki;
- 11—taqsimlagich vali;
- 12—tayanch qistirma;
- 13—taqsimlagich valining tishli g'ildiragi.

### 4.3. Gaz taqsimlash faza diagrammasi

Gaz taqsimlashning faza diagrammasi — bu doiraviy diagramma shaklida keltirilgan va tirsakli valning burilishi bo'yicha graduslarda ko'rsatilgan klapanlarning (ikki taktli dvigatellarda derazalarning) ochilish va yopilish momentlari (fazalari) orasidagi davrlardir (4.3- *a* va *b* rasmlar). Gaz taqsimlash diagrammasida ko'rsatilgan davrlar dvigatel tirsakli valining aylanish tezligini hisobga olgan holda beriladi.

Kiritish va chiqarish klapanlarning bir vaqtning o'zida ochiq bo'lish (perekritiye, ya'ni ustma-ust tushishi) davrining burchak qiymati  $16^\circ$  dan (11-23U dvigatelida)  $60^\circ$  (ZIL-130 dvigatelida) oraliq'ida bo'lishi mumkin. Klapanlarning ochilish va yopilishining ustma-ust tushishi silindrlarning ishlatilgan gazlardan yaxshi tozalanishi uchun qulay shart-sharoitlar yaratib beradi. Ustma-ust tushish oraliq davri uncha katta bo'lmasligi kerak, bu davrda o'tish kesimining kichikligi tufayli zaryadning ishlatilgan gazlar bilan qochishi juda kam bo'ladi.

Har bir dvigatel uchun qulay gaz taqsimlash diagrammasi tajribada aniqlanadi. Gaz taqsimlashning qabul qilingan diagrammasidan uncha ko'p bo'lmagan chetga chiqishlar dvigatel quvvati va tejamkorligini anchagina kamaytiradi.

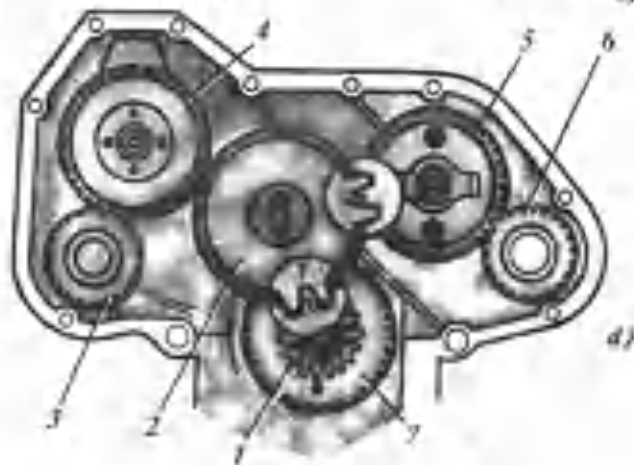
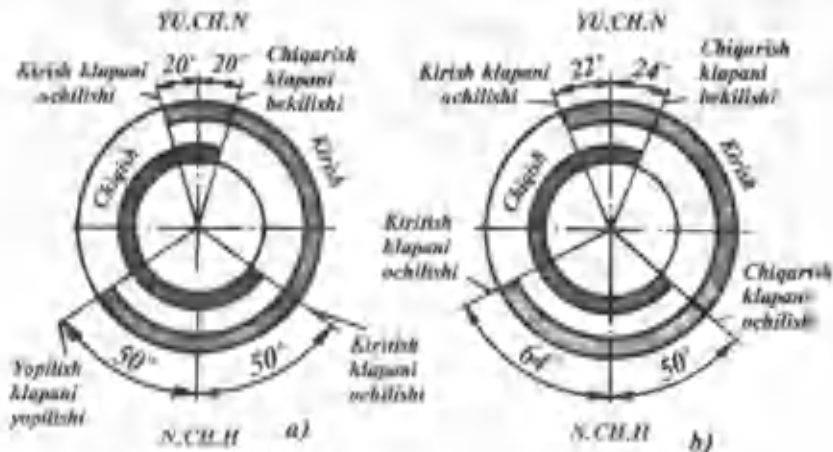
Dvigatel klapanlarining ochilishi va yopilish vaqtlari orasidagi davrlarni to'g'ri o'rnatish uchun dvigatelni yig'ishda tirsakli valning tishli g'ildiragi (1) (4.3- *d* rasm), oraliq va taqsimlagich vallardagi (2) va (5) tishli g'ildiraklardagi maxsus belgilarni bir-biriga to'g'ri keltirish kerak bo'ladi.

### 4.4. Gaz taqsimlash mexanizmi detallari

Silindrning haqiqiy zaryadi — bu to'ldirish jarayonida dvigatel silindriga kiritilgan va kiritish klapanining yopilish vaqtigacha silindrda to'plangan yonuvchi aralashma (yoki havo) massasidir.

Gaz taqsimlash mexanizmining asosiy detallari: taqsimlagich vali va turtkichlar, shtangalar, koromislo, klapanlar, prujinalar, tishli g'ildirak.

Taqsimlagich vali (8) (4.4- rasm), unda joylashgan kulachoklar (6) va (7) bilan klapanlarning harakatini boshqaradi. Har qaysi kulachok yuritma orqali (turtki, shtanga va h.k.) bitta kiritish yoki chiqarish klapaniga ta'sir etadi. Kulachoklar val bilan yaxlit etib tayyorlangan va unda dvigatel silindrlarining ish tartibiga



**4.3- rasm. Dvigatelnig gaz taqsimlash diagrammasi va har xil mexanizmlar tishli g'ildiraklarining joylashish chizmasi:**

- a— A-41 dizelining gaz taqsimlash diagrammasi;
- b— ZMZ-53-11 karburatorli dvigatelnig gaz taqsimlash diagrammasi;
- d— A-41 dizelining taqsimlash yuritmasi va boshqa mexanizmlarida tishli g'ildiraklarning joylashish chizmasi;
- 1—tirsakli val tishli g'ildiragi;
- 2—oralik tishli g'ildirak;
- 3—gidrokuchaytirgich nasosi yuritmasining tishli g'ildiragi;
- 4—yoqilg'i nasosi yuritmasining tishli g'ildiragi;
- 5—taqsimlash valining tishli g'ildiragi; 6—gidroosma tizimi yuritmasining tishli g'ildiragi;
- 7—moy nasosi yuritmasining tishli g'ildiragi.

muvofig har xil burchak ostida aniq tartibda joylashtirilgan. Kulachoklar profil dvigatel ishini qabul qilingan gaz taqsimlash fazalari asosida ta'minlashi kerak. Kulachokning qavariq (garmonik) profili keng tarqalgan bo'lib, uni xohlagan turdagi turtki bilan qo'llash mumkin.

Taqsimlagich vallari po'latdan (ZIL-130, KamAZ-740 dvigatellarida) yoki modifikatsiyalangan cho'yandan (VAZ-2107 dvigatelida) tayyorlanadi. Taqsimlagich valining tayanch bo'yinlariga, eksentrik va kulachoklariga termik ishlov beriladi va silliqilanadi.

Pastda joylashgan taqsimlagich vallari blok-karter devorlarida va pardevorlarida o'rnatilgan sirpanuvchi podshipniklarda aylanadi. Sirpanuvchi podshipnik sifatida bronza vtulkasi, ishqalanishga qarshi cho'yan (D-245 dvigatelida) va ichiga ishqalanishga qarshi qotishma quyilgan po'lat (ZMZ-53-11 va ZIL-130 dvigatellarida) vtulkalaridan foydalaniladi.

ZMZ-53-11 va ZIL-130 dvigatellarining taqsimlagich vallari yoqilg'i nasosi yuritmasining eksentrigi (5) va moy nasosi yuritmasining hamda uzgich-taqsimlagichlarning tishli g'ildiraklar bilan yaxlit qilib tayyorlanadi.

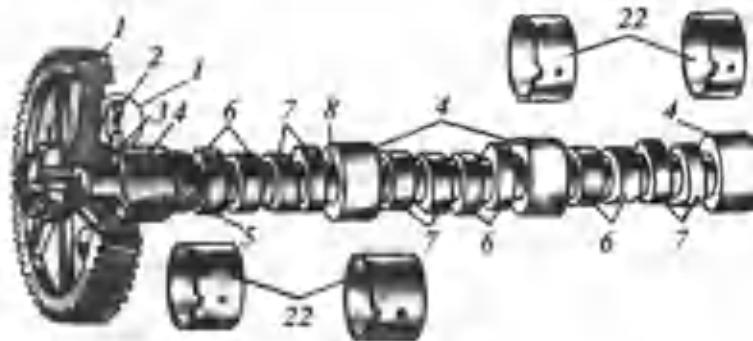
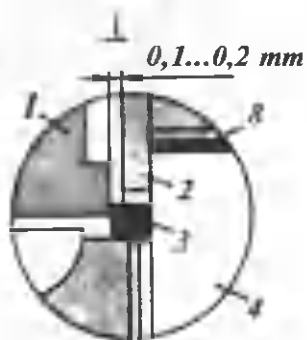
Ko'pchilik dvigatellar taqsimlagich vallarining oldingi qismida uning yuritmasining tishli g'ildiragi (1) o'rnatiladi.

Taqsimlagich valining vtulkada o'qiy siljishi 0,1—0,5 mm oralig'ida chegaralanadi. Bu maqsadda ZIL-130 va ZMZ-53-11 dvigatellarida blok-karterning oldingi devoriga boltlar bilan mahkamlangan tirak flanes (2) dan foydalaniladi. Flanes (2) oldingi tayanch bo'yini (4) va taqsimlagich vali yuritmasining tishli g'ildiragi (1) gubchagi orasida o'rnashgan. Flanes (2) ning qalinligi ajratish halqasi (3) qalinligidan kichik. Bu valning o'qiy siljishini ta'minlaydi (4.4- rasm).

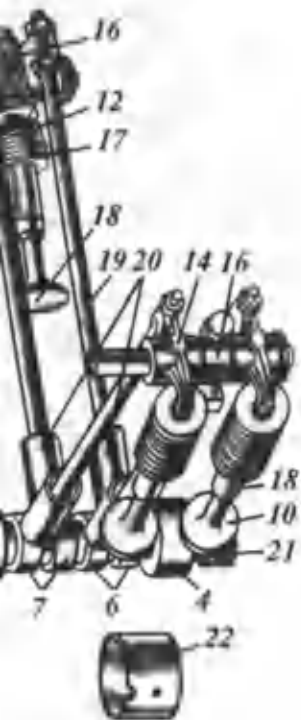
A-41 va SMD-60 dvigatellarida shunday ishlaydigan taqsimlagich valining o'qiy siljishini cheklovchi qurilma mavjud.

Ko'pchilik avtotraktor dvigatellarida taqsimlagich vali tishli g'ildiraklar, 412E, VAZ-2106 dvigatellarida ikki qatorli vtulkali zanjir, VAZ-2105 dvigatelida esa tishli tasma bilan aylantiriladi. Tasmaning tarang tortilishi kronshteynga mahkamlangan rolik bilan avtomatik rostlanadi.

Taqsimlagich tishli g'ildiraklar dvigatelning oldingi (qopqoq bilan yopilgan, karterning maxsus bo'limida) yoki orqa (SMD-60, KamAZ-740 va YAMZ-240 BM dvigatellarida) qismlarida o'rnatilgan.







**4.4 rasm. ZIL-130 dvigatelining gaz taqsimlash mexanizmi:**

- 1—taqsimlagich vali yuritmasining tishli g'ildiragi;  
 2—tayanch flanes;  
 3—ajratkich halqa;  
 4—tayanch bo'yin;  
 5—yoqilg'i nasosi yuritmasining eksentrigi; 6—chiqarish klapanlarining kulachoklari;  
 7—kiritish klapanlarining kulachoklari;  
 8—taqsimlagich vali;  
 9—kiritish klapani;  
 10—yo'naltiruvchi vtulka;  
 11—tayanch qistirma;  
 12—prujina;  
 13—koromislo o'qi;  
 14—koromislo;  
 15—roslash vinti; 16—koromislo o'qining ustuni; 17—chiqarish klapanining burovchi mexanizmi;  
 18—chiqarish klapani;  
 19—shtanga; 20—turtki;  
 21—moy nasosi yuritmasining va uzgich-taqsimlagichning tishli g'ildiragi; 22—vtulka.

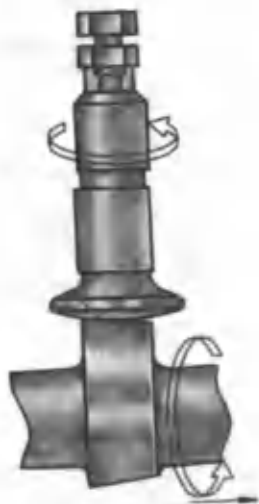
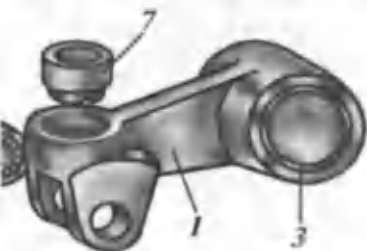
Ayrim dvigatellarda tirsakli va taqsimlagich vallarining tishli g'ildiraklari bevosita ilashishga kirishadi, A-41 (4.3- *d* rasm), SMD-18 va D-245 dvigatellarida esa ular oraliq tishli g'ildiraklar orqali birlashtirilgan.

Aylanishning ravonligini yaxshilash va shovqinni kamaytirish uchun taqsimlagichning tishli g'ildiraklari qiya tishli qilinadi. Tishli g'ildiraklar po'latdan, legirlangan cho'yandan va tekstolitdan tayyorlanadi. Masalan, ZMZ-53-11 dvigatelida taqsimlagich valining tishli g'ildiragi tekstolitdan yasalgan. Tishli g'ildiraklar uchun har xil materiallarning qo'llanilishi ularning ishlashida shovqinni kamaytiradi. Tirsakli va taqsimlagich val-larining tishli g'ildiraklari shponkada o'rnatiladi. Ko'pchilik dvigatellarning oraliq tishli g'ildiragi blok-karter devoriga presslab o'tkazilgan qo'zg'almas po'lat o'qda aylanadi.

Turtki taqsimlagich vali kulachogidan klapanga yoki shtangaga harakat berish uchun xizmat qiladi. Turtkning tebranuvchi rolikli (4.5- *a* rasm), qo'ziqorinsimonlilari (4.5- *d* va *e* rasmlar) va silindrli (4.5- *d* rasm) turlari mavjud. Turtkilar cho'yandan yoki po'latdan tayyorlanadi. Ularning ishchi yuzalariga termik ishlov beriladi va silliqiladi. Turtkilar ishqalanishga qarshi cho'yandan yasalgan yo'naltiruvchi vtulkalarda yoki to'g'ridan-to'g'ri blok-karter teshiklarida ko'chadilar. (SMD-60, D-245, ZMZ-53-11, ZIL-130 dvigatellarida).

A-41, A-01 M va YAMZ-240 BM dvigatellarida maxsus o'qda tebranuvchi rolikli turtkilar o'rnatilgan. Turtki teshigiga bronzali vtulka (3) qoqilgan (4.5- *a* rasm). Rolik (4) ninasimon podshipnik (5) da aylanadi. Turtkning chidamliligini oshirish maqsadida uning shtanga bilan tutashgan joyida termik ishlov berilgan sferik yuzaga ega po'lat tovon (pyata) (7) presslab mahkamlangan. Qo'ziqorinsimon turtkning pastki qismi talinka tipida bajarilgan bo'lib, tekis (SMD-60 va D-160 dvigatellarida) yoki sferik tayanch sirtga ega. Silindrli turtkida (ZIL-130 va ZMZ-53-11 dvigatellarida) ham tayanch yuza sferik sirtni tashkil qiladi.

Tayanch va yo'naltiruvchi sirtlarning tekis yeyilishi uchun turtki bir vaqtning o'zida to'g'ri chiziqli harakat bilan o'z o'qi atrofida aylanma harakati qiladi. Tekis tayanch sirtli turtkning aylanma harakati turtki o'qini taqsimlagich vali kulachogiga nisbatan 1,5 mm ga surish (4.5- *b* rasm) bilan amalga oshiriladi, sferik tayanch sirtida esa taqsimlagich valida uncha katta bo'lmagan konusli kulachoklar qo'llash bilan erishiladi (4.5- *d* va *e* rasm).



**4.5- rasm. Turtki turlari:**

a— tebranuvchan rolikli:

1—richag;

2—richag o'qi;

3—vtulka; 4—rolik;

5—ninasimon podshipnik;

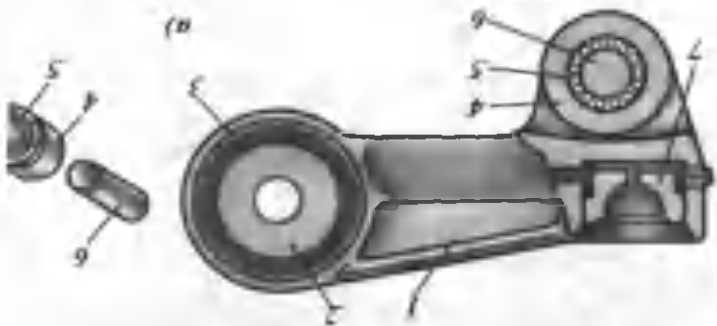
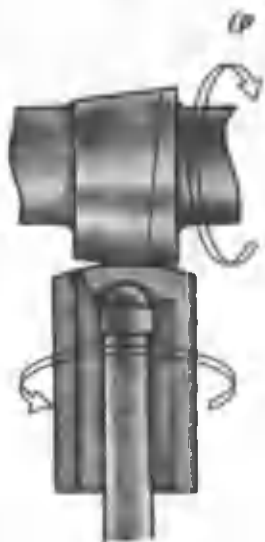
6—rolik o'qi;

7—tovon (pyata);

b) tekis tayanch yuza bilan  
qo'ziqorinsimon;

d— sferik tayanch yuzasi bilan  
silindrli;

e— sferik tayanch yuza bilan  
qo'ziqorinsimon.



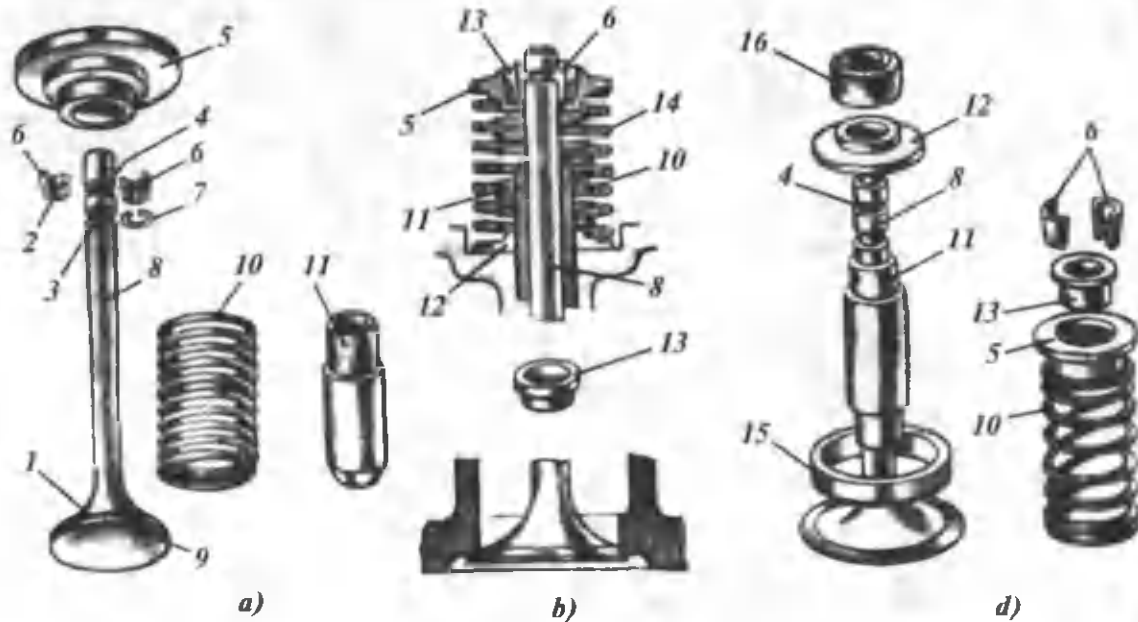
Shtanga (4.1- rasm) po'latdan (SMD-60 va ZIL-130 dvigatellarida) yoki alumin qotishmasidan o'zak (ZMZ-53-11 dvigatelida) yoki po'lat naychadan (A-41, A-01M va YAMZ-240 BM dvigatellarida) tashkil topgan. Alumin qotishmasidan yoki po'lat g'ovak shtangalar chekkalarida termik ishlov berilgan, silliqlangan uchlar mavjud. Shtanganing pastki uchi shar shaklida. U turtki o'yig'ining sferik sirtiga tayanadi. Shtanganing yuqori uchi sferik sirt bilan chuqurcha shaklida bo'lib, unga rostlagich vintining kallagi tayanadi.

Koromislo (6) ikkita har xil yelkali po'lat richagdan iborat. Qisqa yelkasining rezbali teshigiga vint (13) burab kiritilgan bo'lib, uning yordamida koromislo mushtumi va klapan o'zagi orasidagi issiqlik tirqishi rostlanadi. Mushtumning ichki sirti silliqlanadi va termik ishlov beriladi. Koromislo o'rta qismida presslab o'rnatilgan vtulka bilan teshikka ega. U koromislone o'q (11) qa o'rnatish uchun kerak.

Po'lat o'qlar (13) (4.4- rasm) silindrlar kallagining yuqori tekisligida o'rnatilgan tayanchlar (16) ga mahkamlangan bo'lib, ularda koromislolar joylashtirilgan. Tayanchlar silindrlar kallagiga shpilkalar bilan mahkamlanadi. Koromislolarning o'q (13) da bo'ylama siljishi tirak prujinalar bilan bartaraf etiladi.

Koromislolar o'qi, odatda, g'ovak bo'ladi. Ularning ichki bo'shlig'i koromislo vtulkasini, shtanga uchlarining ishqalanish sirtlarini, rostlagich vintlarining kallaklarini moylash uchun moy keltirish kanali sifatida foydalaniladi. Koromislone o'qlaridan moy oqmasligi uchun chetki uchlari tiqin bilan berkitib qo'yilgan, ichki uchlari esa zichlagich qurilmasi bilan paycha orqali birlashgan. Silindrlar kallagida joylashgan gaz taqsimlash mexanizmining detallari po'latdan yoki alumindan yasalgan qalpoq bilan yopilgan. Qalpoqning pastki tekisligi va silindrlar kallagi hamda qalpoqning yuqori tekisligi va uning qopqog'i oraliqlari maxsus ustqo'ymalar bilan zichlangan.

Klapan talinka (9) (4.6- a rasm) va o'zak (8) lardan tashkil topgan. Talinkaning yetarlicha mustahkamligini ta'minlash talinkadan issiqlikni eltib qo'yishni yaxshilash va gazlarning harakatiga qarshilikni kamaytirish maqsadida undan o'zakka o'tish joyi silliq aylana shaklida qilingan. Klapan talinkasidagi konusli belcha (1) (faska) silindrlar kallagidagi uyani (gnezdo) jiplab berkitish uchun mo'ljallangan. Ko'pchilik dvigatellarda klapanlar belchasi va ularning uyalari 45° burchak ostida ishlangan. Klapan belchasining uyaga yopishib turish jipsligiga birini



*a)* **4.6- rasm. Gaz taqsimlash mexanizmidagi klapan, prujina va uni mahkamlash detallari:**

- a— SMD-18N dvigatelining; b— A-41 va A-01M dvigatellarning; d— ZMZ-53-11 dvigatelining;  
 1—klapan talinkasining faskasi (belchasi); 2 va 4— klapan o‘zagidagi silindrik ariqcha; 3—suxardagi chiqiq;  
 5—klapan prujinasining yuqorigi tayanch shaybasi; 6—suxar; 7—prujinasimon halqa; 8—o‘zak;  
 9—talinka; 10 va 14—tashqi va ichki prujinalar; 11—yo‘naltiruvchi vtulka;  
 12—klapan prujinasining pastki tayanch shaybasi; 13—tayanch shayba vtulkasi; 15—o‘matiladigan halqa (uya);  
 16—moy qaytargich qalpoqcha.

ikkinchisiga silliqlash (pritirka) va jilvirlash yo'li bilan erishiladi. Klapan o'zagi silliqlangan. Uning ustki qismida o'yiqcha (4) qilingan bo'lib, unga suxari (6) deb ataladigan ikkita yarim bo'laklardan iborat konusli halqaning ichki chizig'i kirib turadi. Suxar shayba qistirma (5) ni klapan o'zagida tutib turadi. Ayrim hollarda klapan o'zagidagi o'yiqcha (4) ning tagida ikkinchi silindrli o'yiqcha (2) bo'lib, unga prujinasimon halqa (7) qo'yiladi. Bu halqa klapan prujinasi to'satdan singanda klapaning silindrga tushishidan saqlaydi. Ayrim dvigatel klapanlari talinkasi belchasini uyada jilvirlash maqsadida talinkaning yuzasida jilvirlovchi qurilma shpindelini ulash uchun kesik qilingan.

A-01M, A-41, YAMZ-240 BM va ZMZ-53-11 dvigatellarida klapan prujinalari (10 va 14) (4.6- b va d rasm) pastki (12) va yuqorigi (5) tayanch shaybalar oralig'ida joylashtirilgan. Klapan shayba (5) bilan konusli vtulka (13) (KamAZ-740 va ZMZ-53-11 dvigatellarida) va suxar yordamida birikkan. Vtulka (13) yuqorigi tayanch shayba (5) ga faqat yon tomoni yoki ensiz belcha bilan tayanadi, shuning uchun ular orasida ishqalanish kam va klapan koromislo ta'sirida hamda prujina titrashida burilishi mumkin. Bu uyaning, klapan va vtulka (11) larning ish muddatini oshiradi.

ZMZ-53-11, VAZ-2106 dvigatellarida silindrga kiritish klapaning o'zagi va vtulkasi orasidagi tirqishdan moyning sizib o'tishini kamaytirish uchun tayanch shayba (5) tagidan klapan o'zagiga moyga chidamli rezinadan moy qaytargich (klapan salnigi) qalpoqcha (16) kiydirilgan.

Klapanlar yuqori haroratda mexanik xususiyatlarini saqlaydigan, yaxshi qarshilik ko'rsatadigan legirlangan po'latdan tayyorlanadi. ZMZ-53-11 va ZIL-130 dvigatellar chiqarish klapanlarining (4.7- a rasm) belchasiga issiqqa chidamli qotishma qatlami (13) eritib quyiladi, barcha dvigatellarning kiritish va chiqarish klapanlari o'zaklarining yon tomonlari esa toblanadi.

ZMZ-53-11 va ZIL-130 dvigatellarining chiqarish klapanlari uchun natriysimon sovutkich qo'llanilgan. Bunday klapanlar o'zaklari bo'shliq (11) qa ega, klapani tayyorlash paytida bo'shliqning 50—60% ini natriy bilan to'ldiriladi, keyin talinkaga to'siqcha (14) payvandlanadi. Dvigatelning ishlash paytida natriy eriydi (uning erish harorati 97°C), suyuq holatida klapan harakatida bo'shliq (11) ichida chayqaladi va klapan talinkasidan uning o'zagi va vtulkaga issiqlikni jadal o'tkazadi.

ZIL-130 dvigatelining chiqarish klapani (1) ning ishlash muddatini oshirish uchun dvigatel ishlayotganda maxsus





mexanizm bilan majburiy buriladi. Burish mexanizmi qo'zg'almas korpus (2) dan tashkil topgan bo'lib (4.6- rasm, a va b), unda aylana bo'ylab beshta qiya o'yiqlalarda beshta zoldirlar (3) va ularni oldingi holatiga qaytaruvchi prujinalar (10), disksimon prujina (9), tayanch shayba (4) (uni klapan prujinasi (6) bosib turadi) va qulf shayba (5) joylashgan. Shayba (4) va prujina (9) silindrlar kallagidagi uyada o'rnatilgan korpus (2) ga tirqish bilan kiydirilgan.

Klapaning yopiq holatida prujina (6) ning siquvchi kuchi (4.6- d rasm) qistirma (4) orqali qiya joylashgan disksimon prujina (9) ning tashqi qirrasiga beriladi, bunda prujina qarama-qarshi tomonidan ichki qirrasiga bilan korpus (2) ning chiqiqiga tayanadi.

Klapan ochilganda (4.6- e rasm) prujina (6) siqiladi. Uning ortiqcha kuchi natijasida oldinga qiya joylashgan (gorizontal burchak ostida) disksimon prujina (9), sharchalar (zoldirlar) (3) ga tayanib to'g'rilanadi. Disksimon prujina (9) ning ichki qirrasiga va korpus (2) ning chiqiqi orasida tirqish paydo bo'ladi. Prujina (6) va (9) larning kuchi ta'siridan sharchalar (3) qaytargich prujina (10) larning qarshiligini yengib, korpus (2) dagi o'yiqlalarda qiya tekislik bo'ylab pastga dumalanadi va disksimon prujina (9), shayba (3), u bilan prujina (6), klapan (1) larni bir muncha burchakka buradi (klapan bir marta ochilganda u o'z o'qi atrofida 1 mm ga buriladi).

Klapan ochilish oxirida burish mexanizmining vaziyati 4.6- rasmda ko'rsatilgan. Klapan yopilishida prujina (6) larning kuchi kamayadi va disksimon prujina oldingi holatiga qaytadi. Bunda zoldirlar (3) bo'shatiladi va prujinalar (10) ularni dastlabki holatiga qaytaradi (4.6- d rasm). Dvigatel silindrlarini yangi zaryad bilan yaxshi to'ldirish uchun kiritish klapani talinkasi chiqarish klapani talinkasidan bir oz katta qilingan.

*Klapan egari.* YAMZ-240 BM, ZMZ-53-11 va ZIL-130 dvigatellarining kiritish va chiqarish klapanlarining uyalari issiqqa bardosh cho'yandan qo'yiladigan halqa ko'rinishida ishlangan bo'lib, silindrlar kallagiga presslab mahkamlanadi. SMD-60 dvigatelining qo'yiladigan halqasi nikel asosidagi qotishmadan tayyorlanadi, kiritish klapanlari uyalari silindrga havoni yo'naltiruvchi pardalarga (koziryok) ega. A-41 va A-01M dvigatellarida issiqqa bardosh qo'yma halqalar faqat chiqarish klapanlari uchun mo'ljallangan.

Qo'yma uylar silindrlar kallagining ishlash muddatini ko'paytiradi va ta'mirlashni osonlashtiradi.

#### **4.4.1. Yo'naltiruvchi vtulkalar**

Yo'naltiruvchi vtulka (11) (4.6- rasm) klapaning o'qiy siljishini va uyaga egilmasdan o'tirishini ta'minlaydi. U cho'yandan yoki (ZMZ-53-11, SMD-60 va YAMZ-240 BM dvigatellari uchun) ishqalanishga qarshi yuqori xususiyatlarga ega kukunli (poroshok) materialidan tayyorlanadi.

#### **4.4.2. Klapan prujinalari**

Prujina (10) klapani yopish va uni uyaga jipslab o'tkazish uchun yetarli kuchni hosil qiladi. U turtkini taqsimlagich vali kulachogidan ajralishga yo'l qo'ymaydi, bu esa klapaning belgilangan ochiq turish davrini saqlaydi.

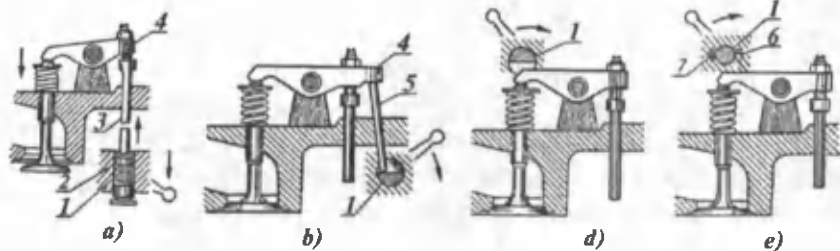
Prujinalar po'lat simdan tayyorlanadi. Odatda ular o'rama qadami o'zgaras (D-245 dvigatelida) yoki o'zgaruvchan (ZIL-130 dvigatelida) silindrli o'ramali bo'ladi. O'ramalar qadami o'zgaruvchan prujinalarda uning mustahkamligiga xavfli bo'lgan rezonansning kelib chiqishi kamayadi. Prujinaning kichik qadamli oxirgi uchi klapan talinkasi tomonda joylashgan bo'lishi kerak.

ZMZ-53-11 dvigatelida har bir klapanga bittadan prujina, D-245, A-41, SMD-60 va boshqa dvigatellarda esa ikkitadan prujina o'rnatilgan. Ichki (14) (4.6- b rasm) va tashqari (10) prujinalarning o'ramalari tiqilmasligi uchun ular qarama-qarshi tomonga o'ralgan. Ikkita prujinaning mavjudligi ularning o'lchamini kamaytiradi va ish sharoitini osonlashtiradi, shu bilan birga chidamliligi oshadi, bir prujinaning sinishi oqibatida klapan ikkinchi prujina bilan tutib turiladi.

#### **4.5. Dekompressiya mexanizmi**

Dizelni yurgizib yuborish va uning mexanizmlarini rostdashda tirsakli valni aylantirish talab etiladi. Bunda silindrlarda havo siqilishidan qarshilikni kamaytirish uchun tirsakli valni aylantirish vaqtida kiritish, ba'zan chiqarish klapanlarini butun ish davomida atmosfera bilan tutashtirib qo'yiladi. Bu maqsad uchun ish jarayoni gaz taqsimlash mexanizmi bilan bog'liq bo'lgan dekompressiya mexanizmi xizmat qiladi.

Tirsakli val aylantirilganda dekompressiyalangan dizel asta-sekin qiziydi, undagi moyning qovushqoqligi pasayadi, mexanizm detallariga moy yuboriladi. Shu sababdan aylantirishga



4.8- rasm. Dekompressiya mexanizmlarining prinsipial chizmalari:

a—valikning turtkiga ta'sir etishi bilan; b—maxsus shtanga bilan koromisloning qisqa yelkasini ko'tarish hisobiga; d—koromislo uzun yelkasiga valik bilan bosish hisobiga;

e —koromisloning uzun yelkasini bolt bilan bosish hisobiga;

1—valik; 2—turtki; 3—shtanga; 4—koromislo; 5—koromislo mexanizmining shtangasi; 6—bolt (vint); 7—kontrgayka.

bo'lgan qarshilik kamayadi, dvigatel tirsakli valning yetarli aylanishlar chastotasida dekompressiya mexanizmi o'chiriladi va dvigatel yurgazib yuboriladi.

Traktor dizellarida dekompressiya mexanizmlarining turli xil chizmalari qo'llaniladi: dekompression valiklar yordamida turtkilarni ko'tarish bilan: (4.8- a rasm); dekompression valik va maxsus shtanga yordamida koromislone burish bilan; (4.8- b rasm) dekompression valik yordamida koromisloga to'g'ridan-to'g'ri yoki siqish bo'lagi orqali ta'sir etish (4.8- d va e rasmlar).

SMD-18N dizelining dekompressiya mexanizmi barcha klapanlarni bir vaqtda ochadi. Buning uchun dastak bilan valik (1) (4.6- d rasm) buriladi, u koromislo (4) ning uzun yelkasini bosadi. Undan tashqari dekompressiya mexanizmi dvigatelni favqulodda to'xtatish uchun ham ishlatilishi mumkin (yoqilg'i nasosi reykasi tiqilib qolganda va yuklamaning birdaniga kamayganida). Zamonaviy traktor dizellari (SMD-60, D-50, D-240, YAMZ-238 NB, YAMZ-240 BM) dekompressiya mexanizmlariga ega emas. Bunga dizellarning yurgizish xususiyatlari yaxshilanganligi va ularning yurgizish qurilmalarining ishonchlilik shog'nganligi hisobiga erishildi.

#### 4.6. Asosiy nosozliklar va texnikaviy xizmat ko'rsatish

Dvigatellar ish jarayonining buzilishi gaz taqsimlash mexanizmidagi klapanlarning uyaga zich o'tirmasligi va taqsimlagich valining o'qiy siljishining ko'payishi natijasida yuzaga kelishi

mumkin. Klapanlarning uyada zich o'tirishining buzilish sabablari klapanlar o'zagi uchi bilan koromislo mushtumi orasidagi tirqishning o'zgarishi (ko'payishi); klapanlar o'zagining yo'naltiruvchi vtulkasida siqilib qolishi; klapanlar belchalarida (faskalari) va uya egarlarida qurum hosil bo'lishi yoki buzilishlar; klapan prujinalari elastikligining yo'qotilishi yoki sinishidir.

Klapan o'zaklari bilan koromislo mushtumi orasidagi tirqish qiymatining ko'payishida klapan mexanizmida taqillashlar paydo bo'ladi, silindrlarni aralashma yoki havo bilan to'ldirish va ularni ishlatilgan gazlardan tozalash yomonlashadi. Tirqishlarning kamayishida, klapan o'zaklarining yo'naltiruvchi vtulkada tiqilib qolishida, klapanlar kallagining belchasida va ularning uyasida qurum yoki buzilishlar bo'lganda, prujinaning elastikligi yo'qolganda yoki singanda dvigatelning silindrlarida kompressiya yomonlashadi (pasayadi), kiritish va chiqarish quvur o'tkazgichlarida davriy ravishda taqillashlar paydo bo'ladi.

Bunday nosozliklar natijasida dvigatelning quvvati kamayadi va yoqilg'i sarfi ko'payadi.

Texnik xizmat ko'rsatish qoidasiga binoan silindrlar kallagining mahkamligini, koromislo o'qining tayanchlarini va gaz taqsimlash mexanizmining boshqa detallarini davriy ravishda tekshirish va tortib turish, dekompressiya mexanizmida (A-41, A-01M, D-160 dvigatellarida) klapanlar o'zaklarining uchlari (toretsi) bilan koromislo mushtumi orasidagi tirqishlarni hamda taqsimlagich valining o'qiy siljishini tekshirish va rostlab turish kerak.

Klapanlarning o'zak uchlari va koromislo mushtumi orasidagi tirqish, odatda, dvigatelning sovuq holatida rostlanadi. Klapanlardagi tirqishning belgilangan qiymatlardan chetga chiqishi (katta yoki kichik bo'lishi) dvigatel tejamkorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi, ya'ni bunda quvvat kamayadi, yoqilg'i sarfi esa oshadi. Undan tashqari gaz taqsimlash mexanizmining detallari ishdan chiqadi. Klapanlar tirqishining katta bo'lishi va ularning egarlarga zich o'tirmasligi klapan kallagi belchasi va egarining kuyishiga olib keladi. Tirqish katta bo'lganda klapan joylashgan zonada taqillashlar paydo bo'ladi.

Ayrim avtotraktor dvigatellari klapanlarining issiqlik tirqishlari quyidagi jadvalda keltirilgan:

Klapanlari yuqorida osma joylashgan dvigatellarda (A-41 dvigatellarida), bu tirqish quyidagi ketma-ketlikda rostlanadi:

Klapanlar	Dvigatellar klapanlari tirqishi (zazori) mm					
	M-412	VAZ-2106	ZMZ-53-11	A-41, A-01M YAMZ-240 BM D-240, D-160	ZIL-130	SMD-60
Kiritish	0,15	0,15	0,25	0,30	0,40	0,50
Chiqarish	0,17	0,15	0,30	0,30	0,40	0,50

1. Dekompressiya mexanizmining tortqichi bo'shatiladi va silindrlar kallagining qalpog'i olinadi.

2. Gaykali kalit bilan dekompressiya mexanizmi qo'shiladi.

3. Birinchi silindr porsheni YUCHN ga o'rnatiladi. Buning uchun birinchi silindrning kiritish va chiqarish klapanlari yopiq holatiga kelgunga qadar dizelning tirsakli vali aylantiriladi. Keyin maxovik karteridan o'rnatuvchi shpilka burab chiqariladi va uning rezbasiz qismi bilan yana shu teshikka maxovik sirtiga taqalguncha tiqiladi. Shpilkani bosib turib, maxovik sirtidagi chuqurga tushguniga qadar tirsakli val asta-sekin aylantiriladi.

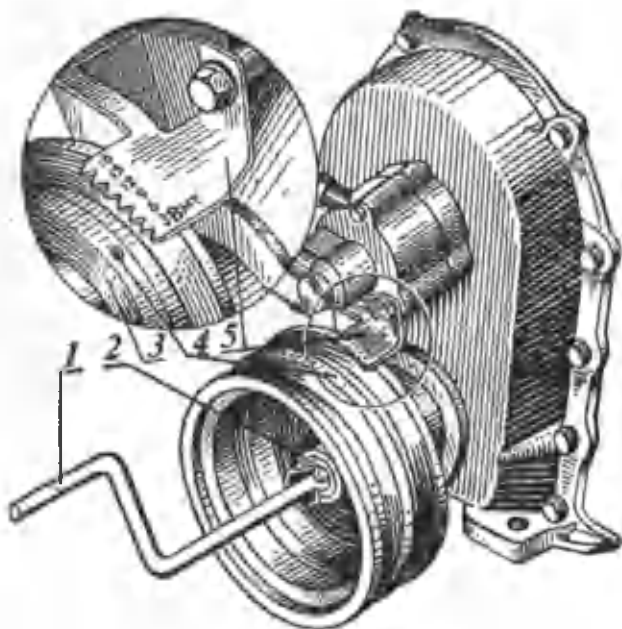
4. Dekompressiya mexanizmi ajratiladi va shu bilan birinchi silindrning ikkala klapanlarida klapan o'zak uchi va koromislo tayoqchasi orasidagi tirqish A tekshiriladi (4.10- a rasm). U 0,25...0,30 mm bo'lishi kerak.

5. Rostlash vintining kontrgaykasi bo'shatiladi. Undan keyin kontrgaykani kalit bilan tutib turtib vintni burab kiritiladi (agarda tirqishni kamaytirish kerak bo'lsa) yoki burab chiqariladi (agarda tirqish ko'paytirilsa o'rnatilgandan so'ng) vint (13) kontrgayka (12) bilan mahkamlab qotiriladi va tirqish yangidan tekshiriladi. Shtanga (14) ni o'z o'qi atrofida burab uning erkin aylanishiga amin bo'lgan holda tirqish yangidan tekshiriladi. Birinchi silindr klapanlarini rostlashni tugallab, shpilkani sug'urib olinadi va uni maxovik karteridagi rezbali teshikka burab kiritiladi.

Undan keyin birinchi silindr dekompressiya mexanizmi rostlanadi. Vint (6) ning o'qi vertikal holatga kelgunga qadar valik (1) ni (4.8- e rasm) buriladi va kontrgayka (7) ni bo'shatiladi. Klapan o'zak uchi bilan koromislo mushtumi orasidagi tirqish 0,25—0,30 mm bo'lgunga qadar vint (6) ni burab kiritiladi yoki chiqariladi. Keyin vint bir aylanishga qaytariladi va kontrgayka (7) qaytariladi. Undan keyin dizelning boshqa silindrlari klapanlarining tirqishlari tekshiriladi hamda rostlanadi. Tirsakli valni birinchi yarim aylanaga burab (180° burchakka), uchinchi silindr klapanlarining tirqishlari rostlanadi va h.k.

#### 4.7. Karburatorli dvigatel klapanlarining tirqishlarini rostlash

Karburatorli dvigatel klapanlarining tirqishlari quyidagicha rostlanadi. Dvigatel tirsakli vali dastak (1) (4.9- rasm) bilan YUCHN ko'rsatkichi (5) dagi belgi shkiv (3) dagi teshik (4) ka mos kelgunga qadar aylantiriladi. Bunda birinchi silindr porsheni siqish taktida YUCHN da turgan bo'ladi. A-41 dvigatelining klapanlar tirqishini tekshirishdagi usul bilan birinchi, to'rtinchi va beshinchi silindrlarning kiritish klapanlari tirqishlari va birinchi, yettinchi hamda sakkizinchi silindrlar chiqarish klapanlari tirqishlari tekshiriladi va rostlanadi. So'ngra valni  $180^\circ$  burchakka burab, silindrlarning ikkinchi chiqarish va beshinchi kiritish klapanlari tirqishlari rostlanadi. Valni yana  $180^\circ$  ga burab uchinchi, oltinchi va yettinchi silindrlarning chiqarish klapanlari va ikkinchi, to'rtinchi, oltinchi silindrlar kiritish klapanlarining tirqishlari tekshiriladi hamda rostlanadi. Yana valni  $180^\circ$  ga burab, qolgan ikki klapan tirqishlari rostlanadi.

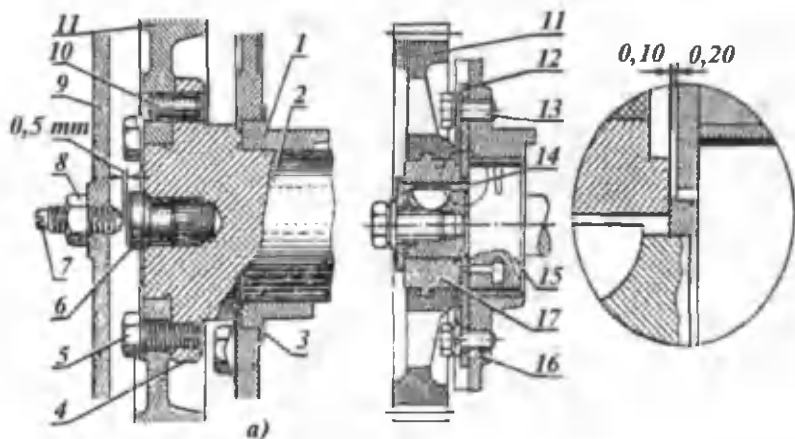


4.9- rasm. Karburatorli dvigatelidagi birinchi silindr porshenini siqish taktining YUCHN da turish holatiga keltirish:

- 1—yurgizish dastasi; 2—xrapovik; 3—tirsakli valdagi shkiv; 4—teshik (belgi);
- 5—o't oldirishni o'rnatish ko'rsatkichi.

#### 4.8. Taqsimlash valining o'q bo'yicha siljishini cheklovchi qurilma

Taqsimlagich valining o'qiy siljishi ayrim avtotraktor dvigatellarida tirak vint yoki shayba orqali rostlanadi. Masalan, SMD-14 dvigatelida buning uchun kontrgayka (8) bo'shatiladi (4.10-rasm), vint (7) taqsimlagich vali (2) dagi tovon tagi (6) ga (pyata) tiralguncha burab kiritiladi. So'ngra vint chorak aylana ( $1/4$  qismga) bo'shatiladi va kontrgaykaga qotiriladi.



4.10- rasm. Taqsimlash valining o'qiy siljishini cheklovchi qurilma:

- a—SMD-14 dvigateliniki; b—24D dvigateliniki; 1—taqsimlagich valining oldingi vtulkasi; 2—taqsimlagich vali; 3—taqsimlagich valining tirak burti; 4—flanes; 5—13 boltlar; 6—tirak vintining tovon tagligi; 7—tirak vinti; 8—kontrgayka; 9—karter shesternalari qopqog'i; 10—o'rnatish shtifti; 11—taqsimlagich vali shesternasi; 12—tirak qistirma; 14—kergi halqa; 15—taqsimlagich valining tayanch bo'yini; 16—blok-karter; 17—taqsimlagich shesternasi gupchagi.

### 5.1. Ta'minlash tizimining vazifasi va umumiy ma'lumotlar

Ta'minlash tizimi quyidagi vazifalarni bajaradi: havo va yoqilg'ini tozalab, ulardan ma'lum tarkibda yonilg'i aralashma tayyorlash va silindrni yonish kamerasiga uzatish (yoki havo va yoqilg'ining alohida-alohida) hamda ishlab bo'lgan gazlarni silindrdan tashqi muhitga chiqarib yuborish.

Dizellarda ta'minlash tizimi quyidagi xususiyatlar bo'yicha bo'linadi:

- yoqilg'ini harakatlanish usuli bo'yicha berk konturli va sirkulatsiya konturli;

- silindrlarga yoqilg'ini yetkazish turi bo'yicha birlashtirilgan nasos va forsunka (nasos-forsunka) hamda nasos va forsunkaning ajralgan holda o'rnatilishi.

Dvigatellarni uchqun orqali o't oldirishda ta'minlash tizimi karburatorli va benzinni purkash usuli bo'yicha bo'linadi.

Yuqorida keltirilgan omillar munosabati bilan ta'minlash tizimida quyidagi tashkil etuvchilarni ko'rsatish mumkin:

- havoni tozalash tizimi;

- yoqilg'i yetkazib berish tizimi;

- ishlab bo'lgan gazlarni shovqinsizlantirish tizimi.

Ta'minlash tizimiga vazifasiga binoan quyidagi talablar qo'yiladi:

- tegishli miqdorda yoqilg'i berish;

- aralashmani sifatli tayyorlash;

- aralashmani yoki yoqilg'ini o'z vaqtida uzatish.

Dizellarni ta'minlash tizimi karburatorli dvigatellarni ta'minlash tizimidan tubdan ajraladi.

Dizellarni havo bilan ta'minlash tizimining asosiy vazifasi dvigatelni barcha tezlik va yuklanish rejimlarida purkalanayotgan yoqilg'ining to'liq yonishini ta'minlaydigan havo miqdorini yetkazib berishdir.

Ushbu tizimga quyidagi talablar qo'yiladi:

- dizel silindrlariga tashqi muhitdan kiritilayotgan havoni abraziv zarrachalardan to'liq va sifatli tozalash;



- havo kiritish yo‘llarini ishonchli muhofazalash;
- havo kiritish yo‘llarida minimal aerodinamik qarshiligini ta‘minlash;
- kiritilayotgan havoni silindrlarga teng taqsimlash;
- havo kiritish yo‘llaridagi shovqinning kamligini ta‘minlash;
- tashqi muhitning past haroratida dizelni yurgazib yuborishini ta‘minlash.

Dizelni yoqilg‘i bilan ta‘minlash tizimining asosiy vazifasi har bir silindrga to‘ldirilgan siqilgan havoga yoqilg‘ini maydalab purkash yo‘li bilan yonilg‘i aralashma hosil qilishdir.

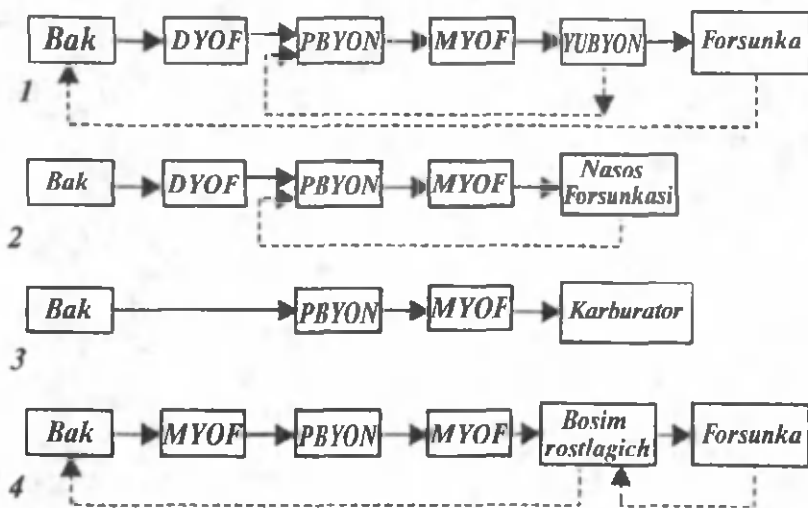
Ushbu tizimga quyidagi talablar qo‘yiladi:

- yoqilg‘i purkashni ilgarilatish burchagi dizelni aylanishlar chastotasiga hamda yuklanish miqdoriga nisbatan avtomatik ravishda maqbullanishi;
- purkalanayotgan yoqilg‘i miqdori dizelni tashqi muhitning sovuq haroratida ham ishonchli yurgazib yuborishni ta‘minlashi;
- dizelni to‘liq yuklanishidan salt yurish rejimlari chegarasida turg‘un ishlashini ta‘minlash;
- o‘ta yuklanish hosil bo‘lganda dizelni tegishli burovchi moment bilan ta‘minlash;
- dizelning maksimal mumkin bo‘lgan aylanishlar chastotasini chegaralash;
- dizelning ishlatib bo‘lgan gazlarida zarar moddalarning miqdori belgilangan me‘yoridan ko‘p bo‘lmasligini ta‘minlash;
- ushbu tizim agregatlarining ishlash shovqini dizelning umumiy shovqinidan ko‘p bo‘lmasligi kerak.

Karburator dvigatellarni ta‘minlash tizimida yonilg‘i aralashma (yonilg‘i va havo) maxsus asbob — karburatorda tayyorlanadi, undan keyin esa kerakli miqdorda bevosita silindrlarga keltiriladi. Karburator bir vaqtda ham yoqilg‘i keltiradi, ham aralashma hosil qiladigan asbob hisoblanadi.

Avtomobil karburatorli dvigatellarida yoqilg‘i sifatida asosan benzin qo‘llaniladi. Dvigatel ishonchli va tejamkor ishlashi uchun benzin yaxshi bug‘lanish xususiyatiga hamda tegishli detonatsion qarshiligiga ega bo‘lishi lozim. Dvigatelning detonatsiya bilan ishlashi mutlaq taqiqlanadi, chunki bu xol dvigatelning krivoshipshatunli va gaz taqsimlash mexanizmlarini tez ishdan chiqishiga olib keladi. Benzin bilan ishlashda xavfsizlik qoidalariga to‘liq rioya qilish talab qilinadi.

Yoqilg‘i yetkazib berish tizimini tashkil etuvchi asboblarning joylashishi 5.1- rasmda ko‘rsatilgan.



5.1- rasm. Yoqilg‘i yetkazib beruvchi tizimning tuzilish chizmalari:  
 DYOF – dag‘al yoqilg‘i filtri; PBYON – past bosimli yoqilg‘i nasosi;  
 MYOF – mayin yoqilg‘i filtri; YUBYON – yuqori bosimli yoqilg‘i nasosi.

1 va 2- chizmalar dizellarga taalluqli bo‘lib, 4- chizma esa benzinni purkab berish dvigatellariga tegishli. Bu chizmalarda ikki pog‘onali yoqilg‘i tozalash uslubi qo‘llanilgan: yoqilg‘i dag‘al va mayin filtrlardan o‘tib tozalanadi. Shuni aytish kerakki, dizellarda YUBYON kerak bo‘lgan yoqilg‘i miqdordan 1,2—2 marta, benzin purkab beradigan dvigatellarda 5—10 marta ortiq miqdorda beriladi. Shuning uchun YUBYON dan yoqilg‘ining ishlatilmay qolgan qismi yana bakka yoki past bosimli yoqilg‘i nasosiga (PBYON) qaytariladi. Ishlatilmay qolgan yoqilg‘i qismini bak va filtrlardan qayta o‘tkazilishi natijasida bir soat ish davomida bakdagi yoqilg‘ini bir necha marta qayta tozalash mumkin.

## 5.2. Dizellarda aralashma hosil qilish

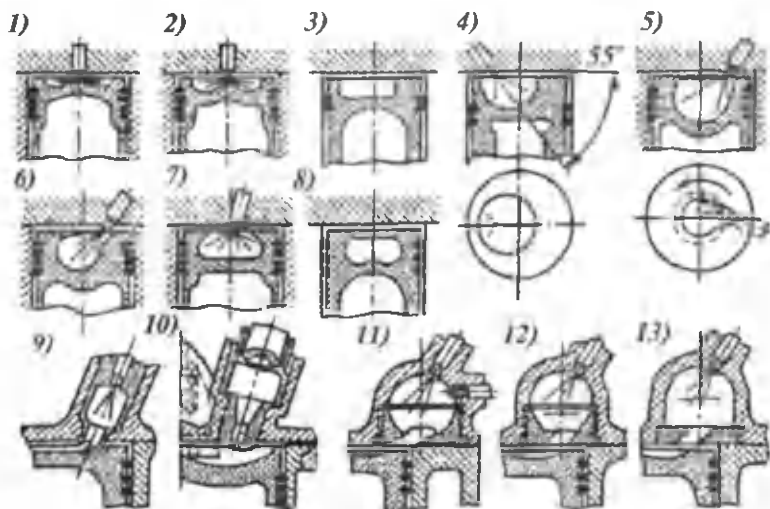
Ma‘lumki, karburatorli dvigatellarda aralashma dastlab karbu-ratorda, keyin kirish va siqish taktlarida silindrlarda yana sifatliroq tayyorlanadi. Dizellar yonish kamerasiga yoqilg‘i siqish taktining oxirida, porshen YUCHN ga 10—20° yetmaganda purkaladi va 0,002—0,01 s davomida ham aralashib, ham yonishga ulgurishi kerak. Dizellarda ajratilgan bu vaqt karburatorli dvigatellarga ajratilgan vaqtga nisbatan 5—10 marta kam.

Dizellarda yonish jarayoni juda tez davom etadi, shuning hisobiga dizel karburatorli dvigatellarga nisbatan 2—3 marta «qattiq»roq ishlaydi. Shu sababli dizellarda aralashma hosil qilish tizimiga yuqori talablar qo‘yiladi.

Dizellarda aralashma hosil qilishga kam vaqt ajratilishi munosabati bilan silindrga kiritiladigan yoqilg‘i to‘liq yonishi uchun benzin dvigatellariga nisbatan silindrlarga ko‘proq havo kiritiladi. Dizellarga havoni ortiqchalik koeffitsiyenti  $\alpha = 1,4—2,2$  bo‘ladi (karburatorli dvigatellarda  $\alpha = 0,8—1,15$ ).

Aralashma hosil qilish yoqilg‘i bilan havoning bir tarkibda aralashishini ta‘minlash, vaqt birligida yoqilg‘ining asta-sekin yonishi, yonish kamerasiga kiritilgan havoning to‘liq ishlatilishi ( $\alpha$  ning minimal qiymatida) va nihoyat dizelning «yumshoq» ishlashini ta‘minlash kerak. Yuqorida aytib o‘tilgan talablarni, odatda, yonish kamerasining shaklini tanlash bilan bajariladi. Dizellarda yonish kameralari ajratilgan turda bo‘ladi.

Ajratilgan yonish kamerasi deb, porshen YUCHN da joylashganida uning tubi bilan blok kallagi yuzasi orasidagi hajmga aytiladi (5.2- rasm, 1). Bu turdagi yonish kameralarini bir bo‘shliqli deb ham atash mumkin, chunki yoqilg‘i uzatish paytida havoning hammasi porshenning tubidagi chuqurlikda joylashgan bo‘ladi. Porshen tubida joylashgan bir bo‘shliqli yonish kameralari yarim sharsimon yoki sharsimon shaklli (5.2- rasm, 4, 5), kesik konus shaklida (5.2- rasm, 7, 8) bo‘lishi mumkin.



5.2.- rasm. Dizellarning yonish kameralari:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 — ajratilmagan; 9, 10, 11, 12, 13 — ajratilgan.

Ajratilgan yonish kameralari ikkita hajmdan iborat bo'lib, kanallar orqali birlashtiriladi: asosiy hajm – porshen tubi yuqorisida joylashgan va qo'shimcha, odatda, blok kallagida joylashtiriladi (5.2- rasm, 9, 13). Ishchi aralashmani tayyorlash usuli hajmli, parda-hajmli, pardali bo'lishi mumkin.

Hajmli aralashma tayyorlash dizelning yonish kamerasi hajmiga yoqilg'ini siqib isitilgan havoga purkalanishiga asoslangan. Purkalanayotgan yoqilg'i yo'nalishini o'zgartirish uchun yonish kamerasi shakli shunday tanlanadiki, yoqilg'i bilan havo to'liq aralashishi kerak. Ushbu jarayon, ya'ni purkalanayotgan yoqilg'i havo bilan aralashishining sifati yaxshi bo'lsa, bug'lanish va yonish jarayonlari effektiv bajariladi.

Pardali aralashma tayyorlashda yoqilg'ining asosiy qismi sharsimon yonish kamerasining issiq devorlariga purkalanishi bilan ifodalanadi. Yoqilg'i kamera devorlarida ingichka parda hosil qilib keyin undan issiqlikning bir qismini o'ziga olib bug'lanadi (5.2- rasm, 5).

Hajmi va pardali aralashmalarning asosiy farqi shundaki, hajmli aralashmada purkalgan yoqilg'ining zarrachalari havo bilan bevosita to'qnashadi, pardali aralashmada yoqilg'ining asosiy qismi dastlab bug'lanadi va bug'li hajmda havoning intensiv uyurma haroratida u bilan aralashadi.

Hajmli-pardali aralashma tayyorlash ishchi aralashmaning ham hajmli, ham pardali aralashma tayyorlash xususiyatlariga ega. 5.2- rasmning 7-ko'rinishida hajmli-pardali aralashma tayyorlashga mo'ljallangan yonish kamera shakli keltirilgan. Bunday yonish kamerada ko'p teshikli forsunka teshikchalardan purkalanayotgan yoqilg'i oqimi issiq havo qarshiligini teshib o'tib, yonish kamerasining devorchalariga yetib parda holatida undan oqib past tomonga intiladi. Aralashma tayyorlashning sifati, asosan, yoqilg'ini purkash bosimi, forsunka to'zitkichining tuzilishi va yoqilg'ining qovushqoqligiga bog'liq.

### **5.3. Dizellar yoqilg'isi va ularga qo'yiladigan foydalanish (ekspluatatsion) talablari**

Dizel yoqilg'isining sifati dizelning ish sikli va tuzilishining xususiyatlariga bog'liq bo'lgan ma'lum talablarga javob berishi kerak.

Dizel yoqilg'isining qovushqoqligi uning asosiy ko'rsatkichi bo'lib, tashqi kuch ta'sirida yoqilg'ining bir qatlamining ikkinchi

qatlamiga nisbatan siljishiga qarshilik qiluvchi xususiyatiga aytiladi.

Qovushqoqlik yoqilg'ining haroratiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun uning qiymati belgilangan aniq haroratda ko'rsatiladi. Qovushqoqlik kamaygan sari yoqilg'i maydaroq purkalishi va aralashma tayyorlanish sifati yaxshilanadi, ammo YUBYON plunjier juftliklarining moylanish sharoiti yomonlashadi. Qovushqoqlikning ortishi bilan yoqilg'ining mayda purkalanishi va aralashmaning sifatli tayyorlanishi yomonlashadi, natijada yoqilg'i to'liq yonishga ulgurmaydi va bir qismi qora tutun ko'rinishida tashqi muhitga so'ndirgich orqali chiqib ketadi.

Dizel yoqilg'ining kinematik qovushqoqligi  $20^{\circ}\text{C}$  haroratda 1,8—6,0 sSt (santi Stoks)dan oshmasligi lozim.

Dizel yoqilg'ini fraksion tarkibda og'ir fraksiyalarni ko'pligi uning bug'lanish qobiliyatiga salbiy ta'sir etadi, undan tashqari bir tarkibdagi aralashma hosil qilishi qiyinlashadi, natijada yoqilg'i to'liq yonmaydi.

Yoqilg'ining o'z-o'zidan alangalanishi setan soni bilan baholanadi. Dizel yoqilg'isining setan soni deb, o'z-o'zidan alanga olishligi sinalayotgan yoqilg'ining hajmiga teng bo'lgan alfa-metilnaftalinli aralashmadagi setanning foiz (hajmi bo'yicha) miqdoriga aytiladi. Setan soni past bo'lgan yoqilg'idan foydalanish dizelning «qattiq» ishlashiga olib keladi, chunki unda o'zidan-o'zi alangalanish qobiliyati oshadi. Dizel yoqilg'ining setan soni 40—50 birlikda bo'lishi maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunday setan sonli yoqilg'i dizelni sovuq havoda yurgazib yuborishni va yuklanishlarda «yumshoq» ishlashini ta'minlaydi.

Yoqilg'ining **qurum hosil qilishga moyilligini** uning koks hosil qilish qobiliyati bo'yicha aniqlash mumkin. Dizel yoqilg'ining koks hosil qilishi uning havo yo'q muhitda  $700\text{--}800^{\circ}\text{C}$  haroratda qismlarga ajralish va bug'lanish natijasida ko'mirsimon qoldiq berish qobiliyati bilan tavsiflanadi. Dizel yoqilg'ilarning koks- lanishi 0,05% dan oshmasligi kerak.

Yoqilg'i tarkibida suv va mexanik aralashmalar bo'lishiga mutlaq yo'l qo'yilmaydi.

Dizel yoqilg'ilar uch ruzumli qilib ishlab chiqariladi: L—yozgi, Z—qishki va A—arktik iqlimlari uchun. Yozgi yoqilg'i L, tashqi muhit harorati  $+0^{\circ}\text{C}$  dan oshiq bo'lganida foydalanish tavsiya etiladi. Qishki Z ruzumli yoqilg'i —  $20^{\circ}\text{C}$  gacha foydalanish tavsiya etiladi, A ruzumli yoqilg'i tashqi muhit harorati  $-30^{\circ}\text{C}$  dan past bo'lgan hollarda tavsiya etiladi.

## 5.4. Traktor va avtomobillar dizellarini ta'minlash tizimining umumiy tuzilishi

### 5.4.1. Dizellarni havo bilan ta'minlash tizimi

Havo bilan ta'minlash tizimining asosiy vazifasi dizelni barcha tezlik va yuklanish rejimlarida ishlaganida uning silindrlariga purkalayotgan yoqilg'ini to'liq yoqish uchun kerak bo'lgan tozalangan havo miqdori bilan ta'minlashdir.

Havo bilan ta'minlash tizimiga quyidagi asosiy talablar qo'yiladi:

- dizel silindrlariga tashqi muhitdan kiritilayotgan havoni abraziv moddalardan to'liq tozalashligi;

- dvigatelni havo kiritish yo'llarini tashqi muhitdan ishonchli muhofazalanishligi (tozalanmagan havo kirmasligi uchun);

- havo yo'llarining shaklini kiritilayotgan havoga eng kam aerodinamik qarshilik ko'rsatishligiga moslanishligi;

- kiritilayotgan havoni dizelning barcha silindrlariga teng taqsimlanishligi;

- havoni dvigatelga kiritishda hosil bo'ladigan shovqinning kamligi;

- dizelni past haroratda yurgazib yuborishni ta'minlashligi.

**Havo tozalagichlar.** Dizelga kiritilayotgan havoni tozalashda uch usul qo'llaniladi. Bular:

- filtratsiya – tozalanayotgan havo filtrlash elementlaridan o'tkaziladi;

- inersion katta tezlik bilan harakatlanayotgan havo yo'nalishini keskin o'zgartiradi. Natijada hosil bo'lgan markazdan qochma kuchlar havo oqimidan og'ir mexanik moddalarni havo tozalagich asosiga uloqtiradi;

- kontaktli harakatlanish jarayonida havo, odatda, moy bilan uchrashadi va og'ir mexanik moddalar unga yopishib qoladi.

Havo tozalagichlar barcha traktor va avtomobillarda o'rnatiladi va ularga quyidagi talablar qo'yiladi:

- havoni yuqori darajada sifatli tozalash;

- havoning kirishiga imkon boricha kamroq qarshilik ko'rsatish;

- tuzilishi va texnik xizmat ko'rsatishining oddiyligi.

Traktor avtomobillarga qaraganda ko'proq changlangan sharoitda ishlaydi. Silindrlar ichiga kirib qolgan moddalar 90% ishlab bo'lgan gazlar bilan birga tashqi muhitga chiqib ketadi,

qolgan 10% esa porshen halqalari va silindrlar tirqishi orasida qolib, abraziv yedirilish hosil bo'lishiga imkon beradi.

Traktorning havo tozalagichlari ikki, uch pog'onali bo'lishi mumkin. Birinchi pog'ona inersion usuli bo'yicha, ikkinchi va uchinchi pog'onalar filtratsiya prinsipida tozalanadi.

Havo tozalagichning birinchi pog'onasi misoli 5.3- rasmda ko'rsatilgan. Tashqi muhitdan silindrlarga kiritilayotgan havo to'r (6) dan o'tayotganida katta mexanik moddalardan tozalanib, konussimon qobiq (4) va inersion panjara (3) tirqishiga yo'naltiriladi.

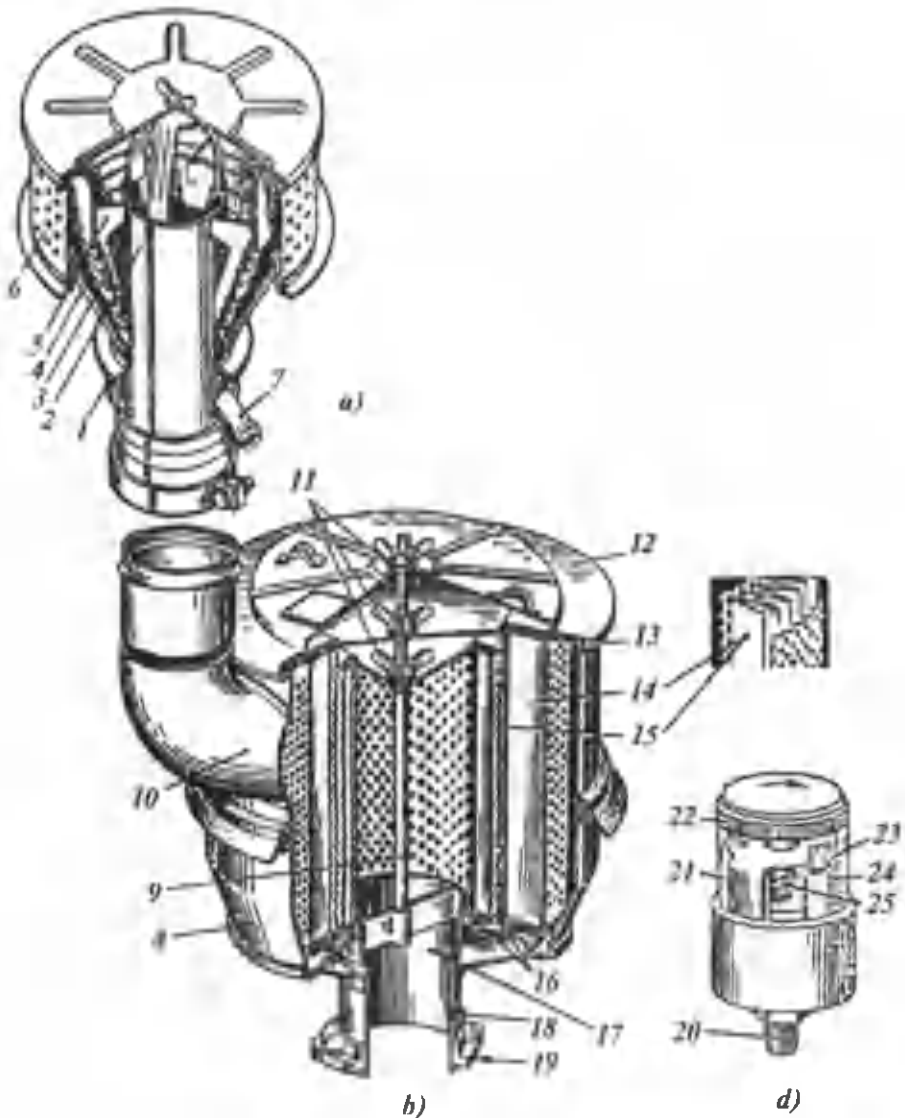
So'rish quvuri (2) ga kirishdan avval changlangan havo oqimi  $180^\circ$  buriladi, so'ngra to'r (3) halqalari tirqishlaridan yuqoriga harakatlanadi. Burilish jarayonida havo tarkibida bo'lgan og'ir mexanik moddalar o'zlarining inersiya kuchlari ta'sirida qobiq (4) bo'yicha harakatlanib, chang yig'ish bunker (1) da to'planadi va keyinchalik tashqi muhitga chiqarib tashlanadi.

Ikkinchi pog'ona tozalash misoli 5.3- rasmning «b» ko'rinishida keltirilgan. Birinchi tozalanish pog'onasidan o'tgan havoning asosiy (14) va saqlagich (15) filtr-patronlari pardalaridan o'tish jarayoni sodir bo'ladi. Ikkala filtr patronlar havo tozalagich asosi tagiga gayka (11) lar bilan siqib qo'yiladi.

Chang to'lib qolganligini ko'rsatadigan indikator (5.3- d rasm) havo tozalagichning to'lgan darajasini ko'rsatadi va unga qarab filtrlash elementlari o'zgartiriladi. Havo tozalagichning chiqarish patrubkasida siyraklanish cheklangan miqdordan oshib ketsa indikator diafragmasi egilib qo'zg'aluvchan baraban (23) ni bo'shatib yuboradi, undan so'ng prujina (25) ushbu barabanni qo'zg'almas baraban (24) ni oynalari atrofida aylantiradi va undagi shaffof qopqoq (21) orqali qizil chiroq yonib darak beradi. Indikator quvur (17) ga shlang orqali ulangan. Shlangning bir uchi rezkali teshik (18) ka, ikkinchisi esa indikator rezbasi (20) ga mahkamlangan. Havo tozalagich flanes (19) yordamida kiritish quvuriga mahkamlanadi.

Kombinatsiyalangan havo tozalagichlar qishloq xo'jaligida ishlatiladigan avtomobil dvigatellarida qo'llaniladi va ko'p pog'onali tozalash tizimidan iborat bo'ladi. 5.4- rasmda KamAZ avtomobil dvigatellarida qo'llanadigan havo tozalagich ko'rsatilgan.

Birinchi pog'ona – havo qabul qilgich (1) (5.4- a rasm) bo'lib, u kabinadan ancha balandga ko'tariladi. Kirayotgan havo unda pastga tezlik bilan harakatlanib aylanishi natijasida chang



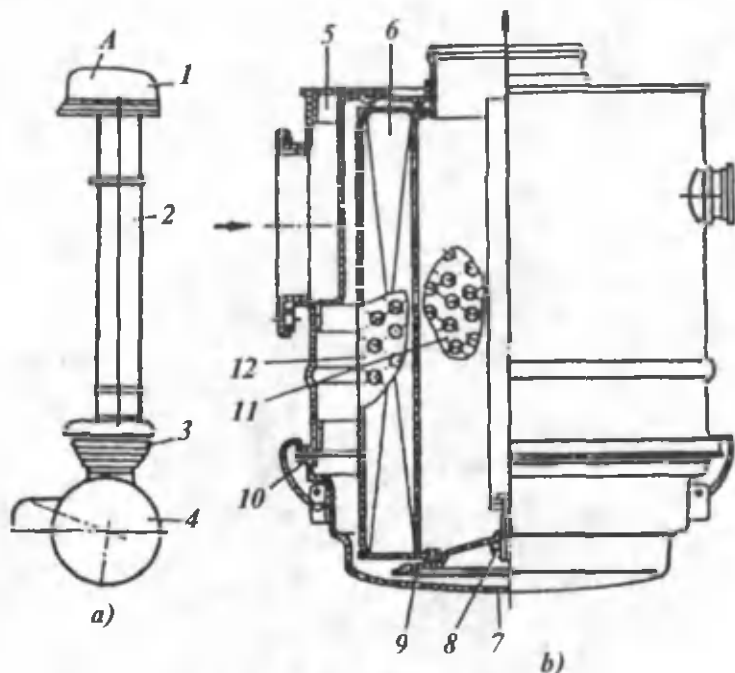
5.3- rasm. Havo tozalagich:

1—chang to'plash bunkeri; 2—so'rish quvuri; 3—panjara xaltasi; 4—konussimon qobiq; 5—radial joylashgan plankalar; 6—to'r; 7—quvurcha; 8—havo tozalagich asosi; 9—siquvchi bolt; 10—patrubok; 11—gayka; 12—qopqoq; 13—16—zichlash halqalari; 14—asosiy filtr; 15—saqlagich filtr; 17—quvur; 18—rezbali teshikcha; 19—flanes; 20—disk rezbasi; 21—shaffof qopqoq; 22—disk; 23—qo'zg'aluvchan baraban; 24—qo'zg'almas baraban; 25—prujina.



zarrachalari qabul qilgich devorchalariga urilib, «A» teshiklaridan tashqi muhitga chiqarib tashlanadi. Bu bosqichda inersion tozalash usuli qo'llaniladi. Undan so'ng havo quvur (2) dan va gofrlangan birikma (3) da harakatlanadi.

Ikkinchi bosqich – ikkita filtr-patron (12) li quruq havo tozalagichlar, ular avval aytib o'tilgan havo tozalagichlar kabi ishlaydi.



5.4- rasm. YUK avtomobil dizelidagi havo tozalash tizimining chizmasi:

- a—umumiy ko'rinish; b—havo tozalagich; 1—havo qabul qilgich;  
 2—quvur; 3—gofrlangan birikma; 4—havo tozalagich; 5—havo tozalagich asosi;  
 6—zichlash halqasi; 7—qopqoq; 8—gayka; 9—ushlab turish moslamasi;  
 10—qopqoqning qulflagichi; 11—kasseta; 12—filtr-patron.

### 5.4.2. Turbokompressorlar

Dvigatelning quvvati, asosan, bir sikl ichida silindrda yonishi mumkin bo'lgan yoqilg'i miqdoriga bog'liq bo'ladi. Yoqilg'ining yonishi esa, o'z navbatida, silindrga kiritilayotgan havo miqdoriga bog'liqdir. Turbokompressor silindrga kiritilayotgan havo massasini siqish yo'li bilan ko'paytiradi. Buning natijasida turbokompressor o'rnatilgan dvigatellar quvvati 20—50% gacha oshirilishi mumkin. Bu usulni puflash (наддув) usuli deb ataladi.

Traktor va avtomobil dizellaridagi turbokompressor kompressordan va uni harakatga keltiruvchi gazli trubinadan iborat. Odatda traktor dizellarida havoni siqish uchun markazdan qochma kompressorlar qo'llaniladi.

Turbokompressorning asosiy elementlari quyidagilardan iborat: rotor, u, o'z navbatida, val (12) ga mahkamlangan kompressor (2) va turbina (9) g'ildiraklaridan (5.4- rasm); kiritish qismi mavjud kompressor asosi (3) dan; diffuzor (4) dan va havo qabul qilgichdan; gaz keltiruvchi kanal (7) li turbina asosidan; yo'naltiruvchi apparat (6) dan; chiqish qismi (8) dan va podshipnikli asos (6) dan. Kiritish qurilmasi havoni ishchi g'ildiragiga ravon kirishini ta'minlaydi.

Kompressorning ishchi g'ildiragi (2) rotorning aylanishi natijasida havo oqimini kinetik energiyaga aylantirib beradi. Kompressor g'ildiraklari aluminiy qotishmalardan quyish usuli bilan tayyorlanadi. Juda katta aylanish chastotasi bilan ishlaganligi uchun g'ildirak rotordan alohida muvozanatlanadi (balansirlanadi) va valga gayka (1) bilan mahkamlanadi.

Diffuzor (4) havo oqimi kinetik energiyasini qisman bosimga ham aylantirib berishga xizmat qiladi. Zamonaviy turbokompressorlarda parraksiz diffuzorlar qo'llash tobora oshib boryapti.

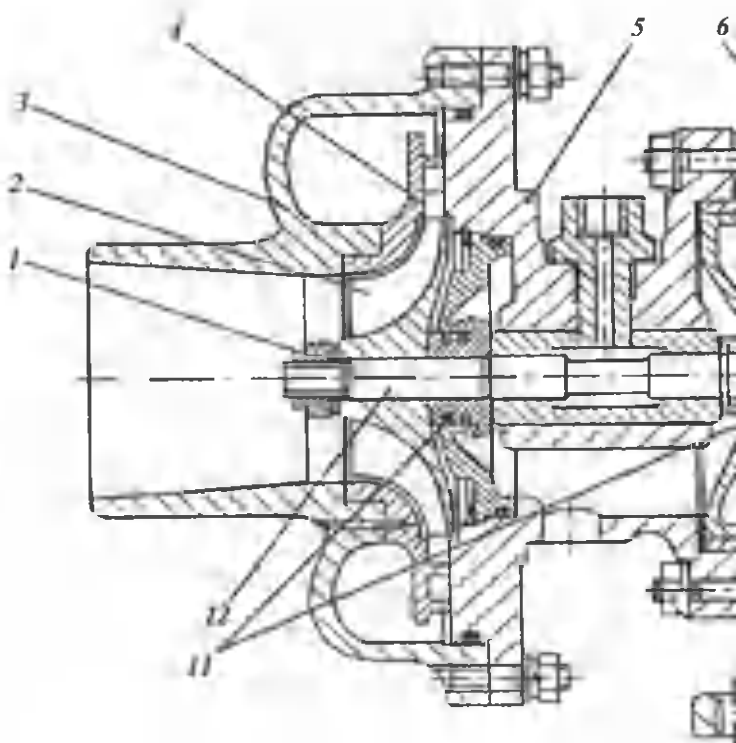
Turbinali gaz kirituvchi asos (7), dvigatelning chiqarish quvuridagi gazni yo'naltiruvchi apparat (6) ga ravon kirishi va uni aylana bo'yicha taqsimlanishini ta'minlaydi.

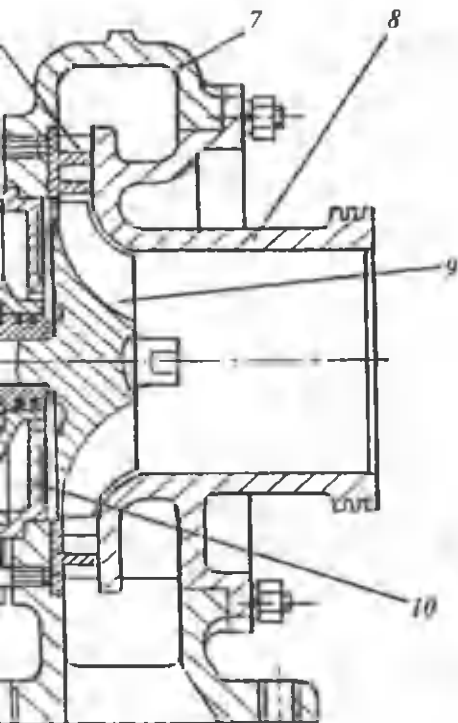
Yo'naltiruvchi apparat (6) gazning potensial energiyasini kinetik energiyaga aylantirib berish uchun xizmat qiladi.

Turbina g'ildiragi (9) da gazning energiyasini rotorni mexanik aylanish energiyasiga o'zgartirib beradi. Bu g'ildirakning aylanish chastotasi  $100000 \text{ min}^{-1}$  dan ortiq bo'lganligi va  $300^\circ\text{C}$  issiqlik muhitida ishlaganligi sababli uni vakuumda sifatli materialdan quyib tayyorlanadi. Dvigatellarga havoni puflab berish ikki usul bilan bajarilishi mumkin: majburiy – havo silindrlarga tirsakli valdan oladigan nasos orqali kiritiladi; gaz turbinali – havo silindrlarga gaz trubinadan oladigan nasos orqali kiritiladi. Turbina esa harakatni silindrlardan chiqib ketayotgan gazlardan oladi.

KamAZ, KAZ, ZIL, GAZ avtomobillarining dizel dvigatellarida o'rnatiladigan TKR-7 turbinali kompressorining tuzilishi va ishlashi 5.6- rasmda keltirilgan. Turbinali kompressor nasos (1) va turbina (5) li g'ildiraklardan iborat bo'lib dvigatelga mahkamlanadi.

116





5.5- rasm.  
**Turbokompressor  
 qurilmasi:**

- 1—gayka;
- 2—ishchi g'ildirak;
- 3—kompressor asosi;
- 4—diffuzor;
- 5—podshipniklar asosi;
- 6—yo'naltiruvchi apparat;
- 7—gaz kirituvchi kanal;
- 8—chiqarish qismi;
- 9—turbina g'ildiragi;
- 10—issiqlik o'tkazmaydigan ekran;
- 11—salmiklar;
- 12—val.



**Kamchiliklari:** tizim qimmatlashadi (dvigatelning tannarxidan 10—15% ga); turbinali kompressorning qimmatbaho po‘latdan tayyorlanishi; g‘ildiraklarni o‘ta aniq balansirlanishligi; katta aylanish sonlarida shovqin bilan ishlashi, havoning silindrlarga qizib kirishi.

TKR-7 turbinali kompressori silindrlardagi bosim darajasini 1,6—2,6 marta oshiradi. Rotor vali (10) da nasosli (1) va turbinali (5) g‘ildiraklar o‘rnatilgan. Nasos g‘ildiragi orqasining zichligi halqa (8) yordamida bajariladi. Turbina g‘ildiragi (5) maxsus issiqlikka chidamli birikmadan, nasos g‘ildiragi esa konstruksion po‘latdan tayyorlanadi.

#### 5.4.3. Dizelni yoqilg‘i bilan ta‘minlash tizimi

Yoqilg‘i bilan ta‘minlash tizimining vazifasi — dizelning siqilgan havo bilan to‘ldirilgan har bir silindr yonish kamerasiga yoqilg‘ini mayda purkash orqali yonilg‘i aralashma hosil qilish.

Ushbu tizimga quyidagi talablar qo‘yiladi:

— forsunkadan purkalayotgan yoqilg‘ini ilgariyatish burchagi dizelning aylanishlar chastotasiga qarab avtomatik o‘zgarishi kerak;

— purkalayotgan yoqilg‘i miqdori tashqi muhit harorati past bo‘lganida ham dizelni yurgazib yuborishini ta‘minlashi kerak;

— traktorning o‘ta yuklanishida dizelning buruvchi holatini kerakli darajada ko‘paytirishni ta‘minlashi kerak;

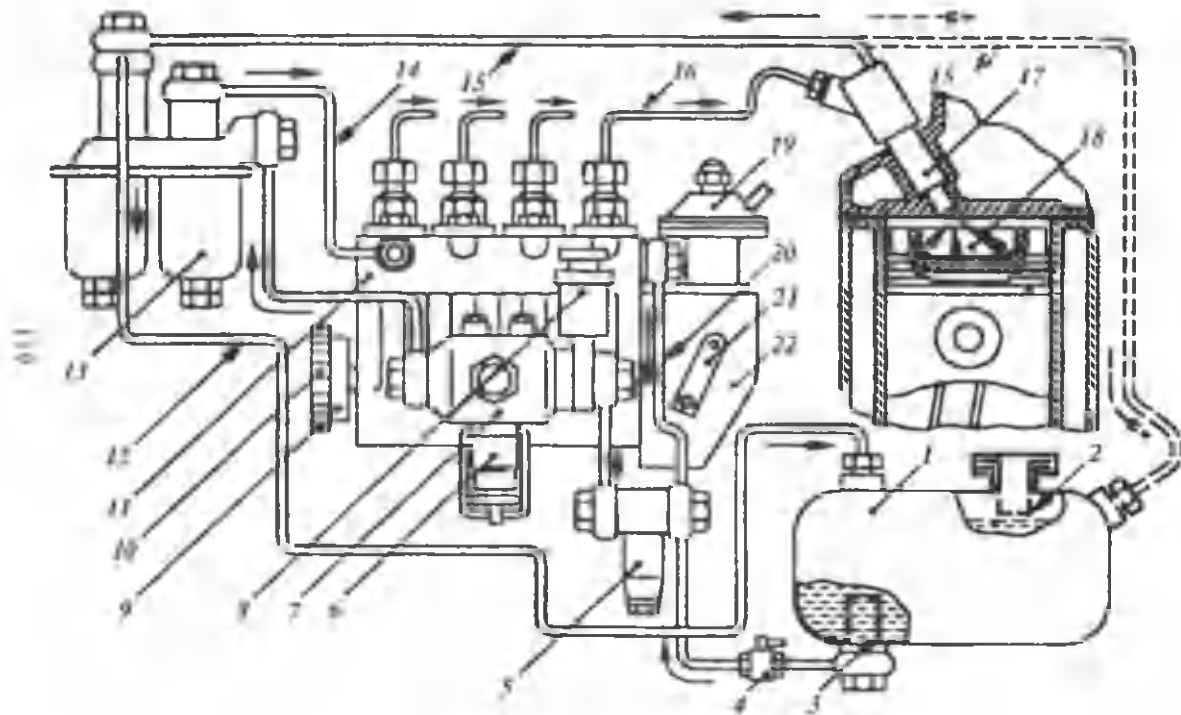
— dizelning aylanishlar chastotasi maksimal qiymatini cheklashi lozim;

— ish bajarib bo‘lgan gazlardagi toksin qurumlar miqdori belgilangan me‘yordan oshmasligi kerak;

— tizim agregatlari shovqin darajasi dizelning umumiy shovqinidan ko‘p bo‘lmasligi lozim.

Dizelni yoqilg‘i bilan ta‘minlash tizimi chizmasi 6.5- rasmda keltirilgan.

Yoqilg‘i bak (1) ka filtrlash to‘r (2) orqali quyiladi. Dizel ishlaganda past bosimli haydash nasosi (7) yoqilg‘ini avval to‘rli qabul qilgich (3) dan, keyin esa dag‘al filtr (5) orqali mayin filtrga uzatadi. Ayrim traktorlarda haydash nasosi (7) da shaffof materialdan ishlangan filtr-tindirgich o‘rnatiladi. Haydash nasosi (7) ni qo‘l bilan ishlatish moslamasi dizel ishga tushmasdan avval yoqilg‘i bilan ta‘minlash tizimidan bug‘, suv va havoni chiqarib tashlash uchun xizmat qiladi. Haydash nasos (7) hosil qilgan



5.7- rasm. Dizelni yoqilg'i bilan ta'minlash tizimi:

- 1—yoqilg'i baki;
- 2—filtrlash to'ri;
- 3—to'rli qabul qilgich;
- 4—jo'mrak;
- 5—dag'al filtr;
- 6—shaffof stakan;
- 7—kichik bosimli haydash nasosi;
- 8—nasosni qo'l bilan ishlatish qurilmasi;
- 9—yuritma muftasi;
- 10—yuritma shesternasi;
- 11—yuqori bosimli yoqilg'i nasosi;
- 12, 14, 15, 20—yoqilg'i o'tkazish quvurchalari;
- 13—mayin filtr;
- 16—yuqori bosim yoqilg'i o'tkazgich quvurchasi;
- 18—yonish kamerasi;
- 19—tutunga qarshi korrektor;
- 17—forsunka;
- 21—yoqilg'i miqdorini o'zgartirish richagi;
- 22—aylanishlar chastotasini avtomatik rostlagich.

bosim ostida yoqilg'i mayin filtr (13) dan o'tib yuqori bosimli yoqilg'i nasosiga (YUBYON) keltiriladi. YUBYON hosil qilgan bosim 150 MPa va undan ham ko'p bo'lishi mumkin, shuning uchun yoqilg'i o'tkazgich quvurchalari po'latdan tayyorlanib, tashqi diametri 6—7 mm, ichki diametri esa 1,5—2 mm bo'ladi. Turli tirqishlardan o'tgan yoqilg'i o'tkazgich quvurchasi (15) orqali yoki filtr (13) ga, yoki bakka quyilishi mumkin. Yonish kamerasi (18) ga yoqilg'i forsunka (17) yordamida purkaladi.

Dizellarda yoqilg'ini tozalash sifatiga katta e'tibor berilishi kerak, shuning uchun yoqilg'ini dastlabki tozalash turli filtr (2) da, dag'al filtr (13) da tozalanadi.

Barcha YUBYON lar dizelni aylanish chastotasini avtomatik ravishda rostlash asboblari — rostlagich (22) bilan jihozlanadi.

Traktorchi tomonidan richag (21) ga ta'sir qilib shig'ab harakatlantirilsa (razgon bilan), dvigatelga nasos (11) tomonidan berilayot-gan yoqilg'i miqdori ko'payadi, bu, o'z navbatida, puflash usuli bilan ishlaydigan dizelning ish bajarib bo'lgan gazlarida qora tutun miqdori keskin ortishiga olib keladi. Bu hodisaning oldini olish uchun zamonaviy dvigatellar (22) da tutun hosil bo'lishiga qarshi avtomatik korrektor (19) o'rnatiladi. Ushbu korrektor haydovchi richag (21) ga ta'sir qilsa ham nasos (11) ni keskin yoqilg'i oshirishiga yo'l qo'ymaydi.

D-240 rusumli traktor dizelini yoqilg'i bilan ta'minlash tizimi 5.8- rasmda ko'rsatilgan.

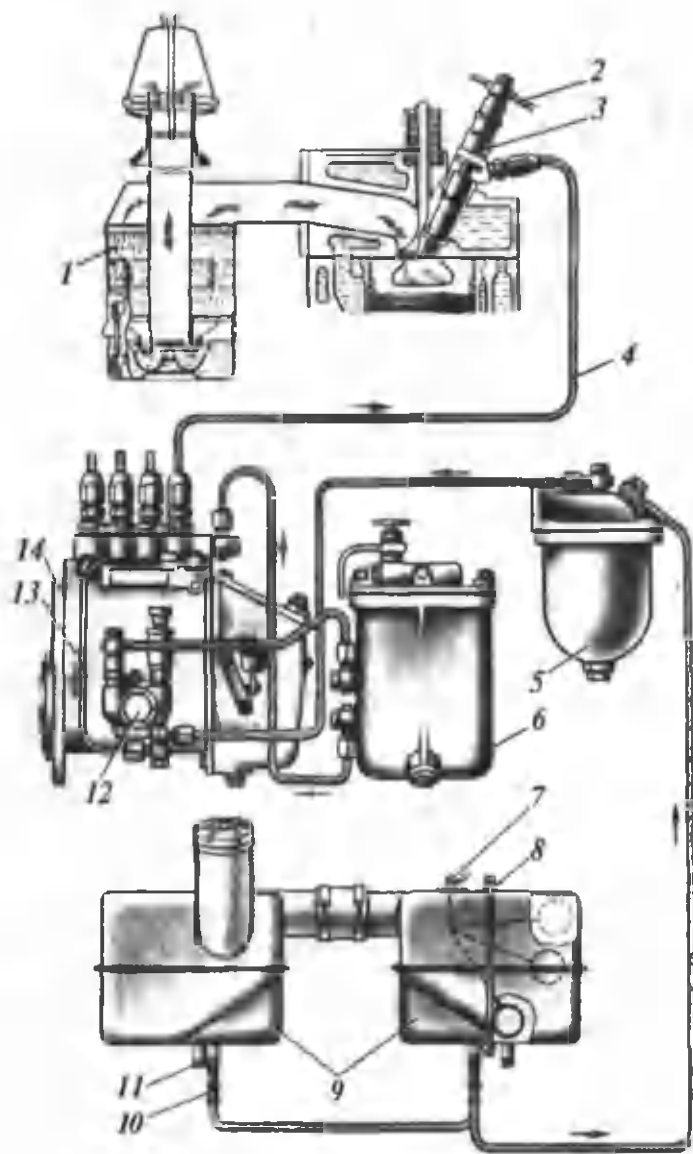
Dizelning ishlash jarayonida yoqilg'i bak (9) dan (5.8- rasm) o'zi oqib dag'al filtr (5) ga keladi va unda katta o'lchamli mexanik zarrachalardan tozalanadi. Dag'al filtrdan yoqilg'i past bosimli haydash nasosi (12) yordamida mayin filtr (6) orqali YUBYON (13) ga keltiriladi. YUBYON dan yoqilg'i quvurcha (4) lar orqali katta bosim bilan forsunka (3) ga tushadi. Past bosimli haydash nasosidan yoqilg'i YUBYON ga ortiqcha miqdorda keltiriladi. Ortiqcha yoqilg'i quvurcha orqali o'tkazilib klapan yordamida yana nasosga qayta kiritiladi.

#### 5.4.4. Dag'al filtr

Dag'al filtrlar yoqilg'idagi 50—100 mkm o'lchamdagi mexanik zarrachalarni tozalaydi. Dag'al filtr (1) ning asosi (5.9- rasm) cho'yandan quyilib, uning pastiga stakan (5) mahkamlanadi.

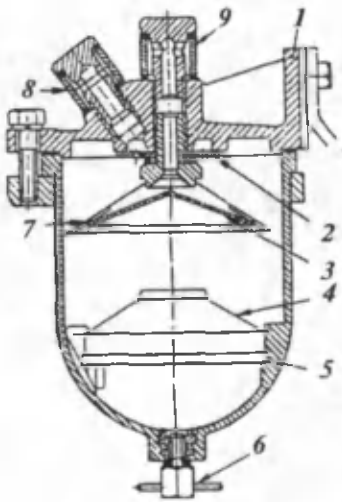
Yoqilg'i dag'al filtrga past bosimli haydash nasosi tomonidan hosil qilinadigan siyraklanish natijasida keltiriladi. Taqsimlash





5.8- rasm. D-240 dizelining ta'minlash tizimi chizmasi:

1—havo tozalagich; 2—forsunkadagi tirqishlardan sizilgan yoqilg'ini bakka qayta yo'naltiradigan quvurcha; 3—forsunka; 4—yuqori bosimli yoqilg'i o'tkazish quvurchalari; 5—yoqilg'ini dag'al tozalash filtri; 6—yoqilg'ini mayin tozalash filtri; 7—bamdagi yoqilg'i sathini ko'rsatadigan datchik; 8—yoqilg'i miqdorini ko'rsatadigan shaffof quvurcha; 9—yoqilg'i baklari (asosiy va qo'shimcha); 10—jo'mrak; 11—yoqilg'i to'kish jo'mragi; 12—past bosimli yoqilg'i haydash nasosi; 13—YUBYON; 14—qopqoq.



5.9- rasm. **Dag'al filtr:**  
 1—filtr asosi; 2—taqsimlash  
 diski; 3—simli to'r;  
 4—tindirgich; 5—stakan;  
 6—tiqin; 7—konussimon  
 qaytargich; 8—shtuser;  
 9—past bosimli kasseta  
 ulanadigan shtuser.

diski (2) teshikchalaridan o'tgan yoqilg'i konussimon qaytargich (7) dan bir tekisda oqib tushib tindirgich hajmiga stakan (5) va qaytargich (7) orasidagi tirqish orqali tushadi.

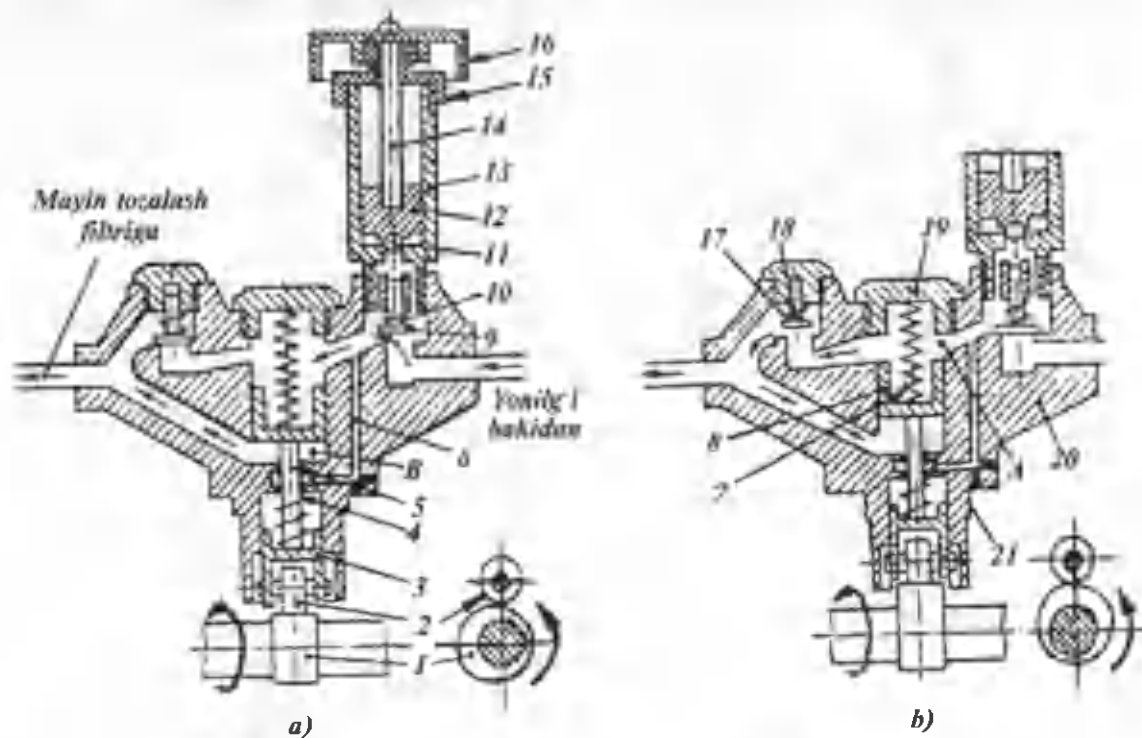
Tindirgichda yoqilg'i harakat yo'nalishini o'zgartiradi va filtr yuqorisiga — uning markaziy teshigiga chiqadi.

Yoqilg'i yo'nalishini o'zgartirilganda, yoqilg'iga nisbatan og'irroq mexanik zarrachalar va suv tomchilari inersiya kuchi ta'sirida stakan (5) ning tagiga cho'kadi. Cho'kindilar ma'lum vaqt ichida tiqin (6) orqali to'kib tashlanadi. Harakat davomida yoqilg'i qaytargich (7) ga mahkamlangan simli to'r (3) orqali o'tayotganida yanada tozalanadi. Tozalanagan yoqilg'i shtuser (9) orqali past bosimli haydash nasosiga keltiriladi.

#### 5.4.5. Past bosimli yoqilg'i haydash nasosi

Past bosimli yoqilg'i haydash nasosi yoqilg'ini dag'al filtdan so'rib olish va mayin filtdan kichik bosim bilan o'tkazish uchun xizmat qiladi. Shunday qilib past bosimli yoqilg'i haydash nasosi (PBYON) yuqori bosimli yoqilg'i nasosning (YUBYON) kirish qismida doimiy bosimni ta'minlab turadi. Odatda ta'minlash tizimiga bir yoki ikki tomonga ishlaydigan porshenli past bosimli nasoslar o'rnatiladi. Nasos asosi (20) YUBYON karteriga boltlar yordamida mahkamlanadi. Porshen (8) (5.10- rasm) bosim hosil qilish yo'lini tiqin (19) ga tiralib turgan prujina (7) ta'sirida bajaradi, so'rish yo'lini esa turtki (3) ta'sirida bajaradi.

Porshen prujina (7) yordamida pastga tushirilganda uning yuqorisida siyraklanish hosil bo'lib, klapan (10) ochiladi va yoqilg'i bakdan A bo'shlig'iga so'rib olinadi. Shu paytning o'zida klapan (18) prujina (17) yordamida asosning egariga mahkam siqib qo'yiladi va B bo'shlig'idagi yoqilg'i 0,2—0,7 MPa bosim orqali mayin filtrga yo'naltiriladi.



5.10- rasm. Past bosimli yoqilg'i haydash nasosining ishlash chizmasi:

1—eksosentrlik; 2—rolik; 3—turtki; 4, 7, 17—prujinalar; 5, 14—shtuserlar; 6—asos; 8, 12—porshenlar; 9, 10, 18—klapanlar; 11—sharcha; 13—silindr; 15—qopqoq; 16—qo'l bilan boshqarish moslamasi (dastagi); 19—tiqin; 20—asos; 21—nasosni o'ratish do'ngchasi.

Porshenning rolikli turtkisi (3) shtok orqali yuqoriga ko'tarilganda A bo'shlig'idagi yoqilg'ining bosimi ortadi, klapan (8) prujina (10) yordamida asosdagi egarga o'tiradi, klapan (18) esa yuqoriga ko'tarilib, A bo'shlig'idagi yoqilg'ini B bo'shlig'iga o'tishiga imkon beradi. Detallar orasidan sizib tushgan yoqilg'i asosdagi kanal (6) orqali kiritish bo'shlig'i A ga tortib olinadi.

Mexanik yuritmal nasos asosi (20) ga, odatda, qo'lda ishlatiladigan nasos silindri burab qo'yiladi. Ushbu nasos yordamida yoqilg'i bilan ta'minlaydigan tizimga yoqilg'i to'latilib, bug' va havoni chiqarib tashlanadi (odatda dizel yurgazib yuborilmasdan). Porshen (12) boshqarish dastagi (16) bilan shtok orqali birlashtirilgan. Qo'l nasosi ishlatilmaganda uning dastagi qopqoq rezbasiga mahkam burab qo'yiladi.

Ta'minlash tizimiga mexanik yuritmal qo'l bilan ishlatiladigan nasos orqali yoqilg'i to'ldirish uchun mayin filtr qopqog'ida joylashgan tiqin 13 (5.11- rasm) bo'shangilari va undan bug' pufaklari chiqib ketguncha yoqilg'i haydaladi. Undan so'ng tiqin yopilib, nasosning dastagi ham o'z joyiga burab qo'yiladi.

#### **5.4.6. Yoqilg'ini mayin tozalash filtri**

Yoqilg'ini mayin tozalash filtri mayda mexanik zarrachalarni yoqilg'idan ajratish uchun xizmat qiladi.

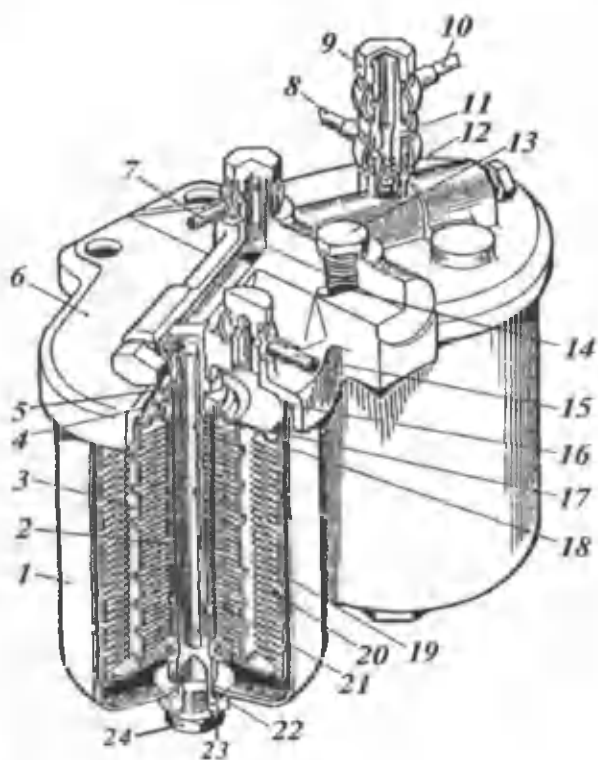
Misol sifatida keltirilgan mayin filtr asos (6) dan, bir yoki ikki filtrlash element (3) lardan iborat (5.11- rasm), bu turdagi filtrlar, odatda, traktor dizellariga o'rnatiladi.

Har bir filtr stakanning qirrasiga qistirma (16) orqali siqib qo'yilgan. To'kiladigan mexanik zarrachalar va suv tomchilari tiqin (24) yordamida to'kiladi.

Filtrlash elementi (3) tashqi (20) va ichki (21) pardalardan iborat bo'lib, ular yumshoq qog'ozdan tayyorlanadi. Har bir parda silindr shaklida yelimgan hamda tozalash sirtini ko'paytirish maqsadida garmon shaklida bukilib tayyorlanadi. Bu turdagi filtrda o'lchamlari 2—10 mkm gacha bo'lgan mexanik zarrachalar ushlab qolinadi. Pardalarning asoslari kardon (19) ga yelimgan. Karkas (19), o'z navbatida, yoqilg'i o'tish uchun mo'ljallangan teshikchalar bilan ta'minlangan. Filtrlar tunuka qopqoq (17) va (18) larga mahkamlab qo'yilgan.

Yoqilg'i haydash nasosi tomonidan hosil qilingan bosim ostida filtrga quvurcha (15) orqali yo'naltiriladi. Filtrlash elementlaridan

**5.11- rasm. Yoqilg'ini mayin tozalash filtri:**



- 1—stakan;
- 2—quvursimon o'zak;
- 3—parallel ulangan filtrlash elementlari;
- 4—rezinkali qistirma;
- 5, 23—shtuserlar;
- 6—asos;
- 7, 8, 10, 15—quvurchalar;
- 9—qopqoqli gayka;
- 11—klapan asosi;
- 12—sharikchali klapan;
- 13, 24—tiginlar;
- 14—birlashtiruvchi bo'shliq;
- 16—qistirma;
- 17, 18—tunukali qopqoqlar;
- 19—karton asos;
- 20—tashqi parda;
- 21—ichki parda;
- 22—zichlash shaybasi.

o'tgach, tozalangan yoqilg'i quvurli o'zak (2) ni teshikchalaridan quvurcha (7) orqali YUBYON ni kiritish kanaliga keltiriladi.

Odatda avtomobil dizellariga o'rnatilgan filtrlar ta'minlash tizimini eng yuqori nuqtasiga joylashtiriladi.

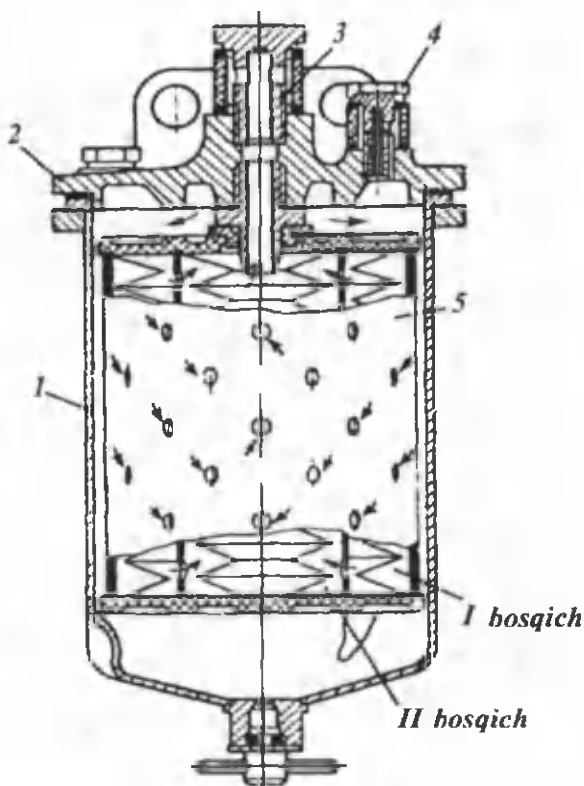
Yoqilg'ini tozalash effektini oshirish maqsadida amalda ikki pog'onali filtrlar qo'llaniladi. Ikki tozalash pog'onasi ham umumiy asosda joylashgan bo'ladi.

Yuk avtomobillardagi dizellarda o'rnatiladigan mayin tozalash filtri 5.12- rasmda ko'rsatilgan.

I va II bosqichli filtrlash elementlari birgalikda umumiy filtrpatron (5) ni tashkil qiladi. Ikkinchi bosqichli filtrlash elementi birinchi bosqichni silindrsimon bo'shlig'ida joylashgan. Patron (5) ning yuqori qismida rezinkali zichlash vtulkasi mavjud.

Yoqilg'i shtuser (4) orqali patron (5) ning tashqi devorchasiga keltiriladi, undan so'ng millar orqali rasmda ko'rsatilganidek uning ichki devoriga kiradi, ya'ni I va II tozalash bosqichlarini o'tib tozalangan yoqilg'i shtuser (3) orqali chiqariladi.

Tozalash qobiliyati bor qog'ozni imkoniyatidan yanada to'liqroq foydalanish uchun I bosqichni filtrlash yuzasini II



5.12- rasm. Yoqilg'ini mayin tozalash filtri:

- 1—asos stakani;
- 2—asos;
- 3, 4—yoqilg'ini filtrga chiqarish va kiritish shtuserlari;
- 5—filtr-patron.

bosqichni filtrlash yuzasiga nisbatan taxminan uch marta kattaroq qilib tayyorlanadi. Qog'ozli ikki bosqichli filtrlar bilan tozalangan yoqilg'ini tozalash effekti 99,8% ni tashkil qiladi.

#### 5.4.7. Yuqori bosimli yoqilg'i nasosi

Yuqori bosimli yoqilg'i nasosi (YUBYON) traktor dizellarida aluminiy aralashmasidan tayyorlanadi va barcha yoqilg'i yetkazib beradigan seksiyalar bir asosda joylashtirilgan bo'ladi.

YUBYON ning har bir seksiyasi yuqori bosimli yoqilg'i o'tkazish quvurchalari orqali dizel silindrlariga o'rnatilgan forsunkalar bilan bog'langan. YUBYON ning bitta seksiyasi elementlari 5.13- rasmda ko'rsatilgan.

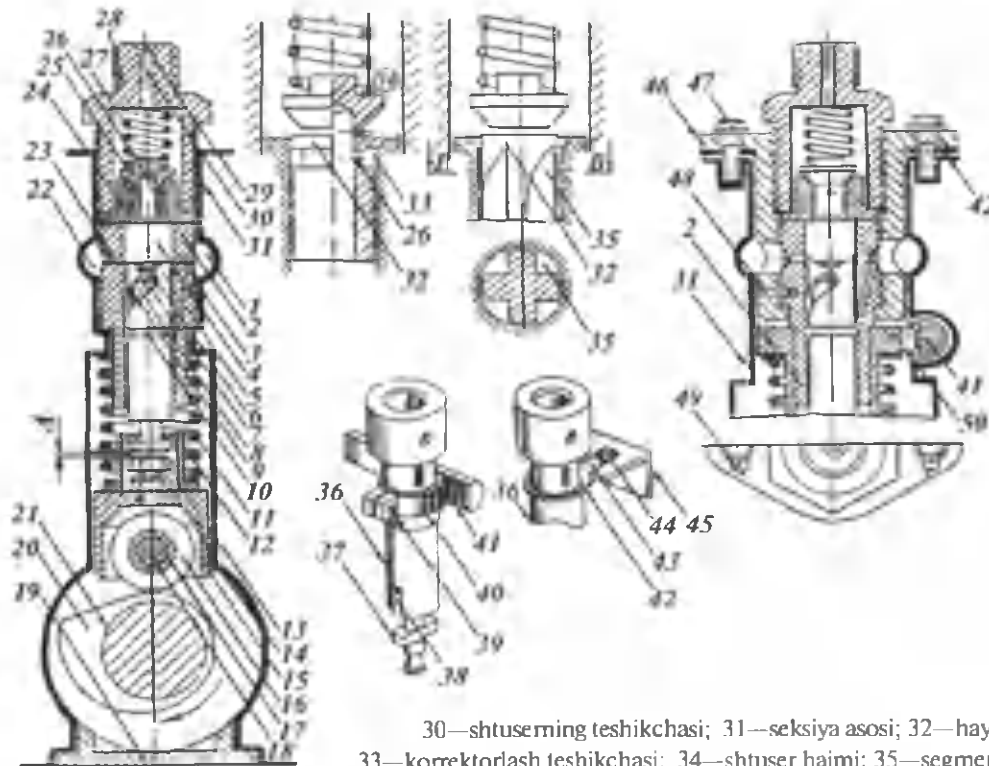
Yoqilg'iga katta bosim beruvchi seksiyaning elementi — plunjer juftligidir. Plunjer juftligi plunjer (5) va vtulka (2) dan iborat. Bu detallar yuqori sifatli po'latdan tayyorlanib, ularning orasidagi tirqish 3—5 mkm ni tashkil qiladi. Plunjer juftligi presizion bo'lib, faqat birgalikda almashtiriladi. Vtulka bo'shlig'i 4 ta kiritish teshigi

(3) orqali yoqilg'i kanal (1) dan keltiriladi (5.13- rasm). Yoqilg'i haydalib bo'lganidan so'ng bo'shliq (4) dagi yoqilg'i teshik (23) dan umumiy kanal (23) ga to'kiladi. Vtulkaning yuqori uchiga shtuser (27) ning egari (24) prujina (28) yordamida siqib qo'yilgan. Shtuserning konussimon sirti (29) ga yuqori bosimli quvurchaning bir uchi mahkamlangan (ikkinchi uchi forsunkaga mahkamlanadi). Plunjerning halqasimon o'yiqchasi (10), uning bo'ylama tirqishlaridan sizib tushgan yoqilg'ini qayta kiritish teshikchasiga keltiriladi. Valik (21) aylanganida kulachok (20) rolik (16) ka ta'sir qiladi. Turtkiga burab qo'yilgan rostlash bolti (13) kontrgayka (14) orqali mahkamlangan va plunjerning uchiga tiralib uni yuqoriga ko'taradi. Plunjerning pastga qaytib tushishi (kulachok yana aylanishi natijasida) talinka (12) orqali prujina (11) yordamida bajariladi.

Plunjerning yuqoriga ko'tarilishi boshlanishida yoqilg'i bo'shliq (4) dan kiritish teshigi (3) orqali kanal (1) ga qayta siqib chiqariladi. Plunjerning yuqorisidagi teshik (3) berkitilgandan so'ng bo'shliq (4) dagi bosim orta boshlaydi, buning natijasida klapan (25) prujina (28) qarshiligini yengib yuqoriga ko'tariladi va uning radial teshigidan yoqilg'i shtuser (27) ning bo'shlig'iga keltiriladi. Teshik (30) dan yuqori bosimli quvurchalardan yoqilg'i 1500 m/s tezlik bilan forsunka tomon intiladi. Bu bosim ta'siridan forsunkaning ignasi ko'tarilib yoqilg'i silindrning yonish kamerasiga purkaladi. Purkash yuqoriga ko'tarilayotgan plunjer vtulkadagi chiqarish teshigi (23) ni vintli kemtigi bilan ochmagunicha davom etadi. Shundan keyin yoqilg'i bo'shliq (4) dan plunjerning (6 va 7) teshiklari va uning sirtidagi kanal (8) orqali avval teshikka (23), undan keyin esa kanal (22) ga oqib ketadi. Bo'shliq (4) da, yuqori bosimli quvurchada va forsunkada yoqilg'i bosimi keskin kamayadi. Natijada forsunkadagi igna prujina ta'sirida yopiladi. Klapan (25) prujina (28) tomonidan egar (24) o'tirib forsunkaga yoqilg'i yuborishni to'xtatadi. Forsunka tomonidan yoqilg'i purkash bir necha daqiqani tashkil qiladi.

Traktorning tezligini oshirish yoki qarshilikni yengish uchun dizel silindrlariga purkalanayotgan yoqilg'i miqdorini o'zgartirish kerak bo'ladi. Odatda bu jarayon plunjerning vintli kemtigi (9) ni vtulkadagi chiqarish teshigiga nisbatan joylashish holatiga bog'liq bo'ladi.

Masalan, plunjerni soat miliga qarshi tomonga burilsa vintli kemtik (9) orqali teshik (23) ning ochilishi qiyinroq bo'ladi,



5.13- rasm. YUBYON ning bir seksiyasi elementlari:

- 1—kanal; 2—vtulka; 3—vtulkaning kiritish teshigi; 4—yoqilg'i haydash hajmi; 5—plunjer; 6—plunjerning bo'yлама kanali; 7—plunjerning radikal teshikchasi; 8—plunjerning o'yiqchasi; 9—vintli kemtik; 10—plunjerning halqasimon o'yiqchasi; 11—prujina; 12—prujina talinkasi; 13—turtkning uzunligini rostlash bolti; 14—kontrgayka; 15—turtki; 16—rolik; 17—bronzadan tayyorlangan vtulka-podshipnik; 18—rolik o'qi; 19—asos; 20—kulachok (mushtum); 21—valik; 22—umumiy kanal; 23—chiqarish teshigi; 24—haydash klapanining egari; 25—haydash klapani; 26—haydash klapanining halqasi; 27—shtuser; 28—haydash klapan prujinasi; 29—shtuser konusining sirti;
- 30—shtuseming teshikchasi; 31—seksiya asosi; 32—haydash klapanining silindrli belbog'i;
- 33—korrektorlash teshikchasi; 34—shtuser hajmi; 35—segmentlar; 36—gilza; 37—plunjer krestovinasini;
- 38—gilzaning ko'ndalang o'yiqchasi; 39—mahkamlash bolti; 40—xomut; 41—reyka; 42—povodok;
- 43—o'yiqchalar; 44—sharchalar; 45—ugolnik; 46—asos; 47—boltlar;
- 48—shtiftlar; 49—noysimon o'yiqchalar; 50—buraluvchi gilza.



shunda forsunka tomon haydalayotgan yoqilg'i miqdori ortadi. Plunjerni burash, odatda, vtulka (2) ustiga kiydirib qo'yilgan gilza (36) orqali bajariladi. Gilza (36) ning pastki qismida ko'ndalang tuynukcha (38) mavjud. Plunjerning krestovinasini (37) ushbu tuynukcha bo'yicha siljiydi. Gilzaning burilishi xomut (40) yordamida bajariladi. Xomutning sektori barcha seksiyalarga umumiy bo'lgan reyka (41) ning tishlariga kirib turadi. Reykani haydovchi yoki rostlagich tomonidan bajarilgan ilgari lamagaytma harakati xomutni, gilza va krestovinalarning buralishiga olib keladi, bu esa, o'z navbatida, yoqilg'i miqdorini oshirish yoki kamayishga imkon beradi.

Berilayotgan yuklamaga yoki bajarilayotgan jarayonga nisbatan dizel turli miqdordagi quvvatga ega bo'lishi kerak, bu, o'z navbatida, avval berilayotgan yoqilg'i miqdoriga, uning yonish sifatiga va purkash paytiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun ta'minlash tizimidagi yoqilg'ining purkash qismi quyidagi talablarni bajarishi lozim: purkash katta bosim ostida bajarilishi; bir siklda beriladigan yoqilg'ining rostlanishi mumkinligi; yoqilg'ining silindrga purkash payti rostlanishi mumkinligi.

Ushbu barcha talablarni YUBYON plunjer juftligi bajaradi.

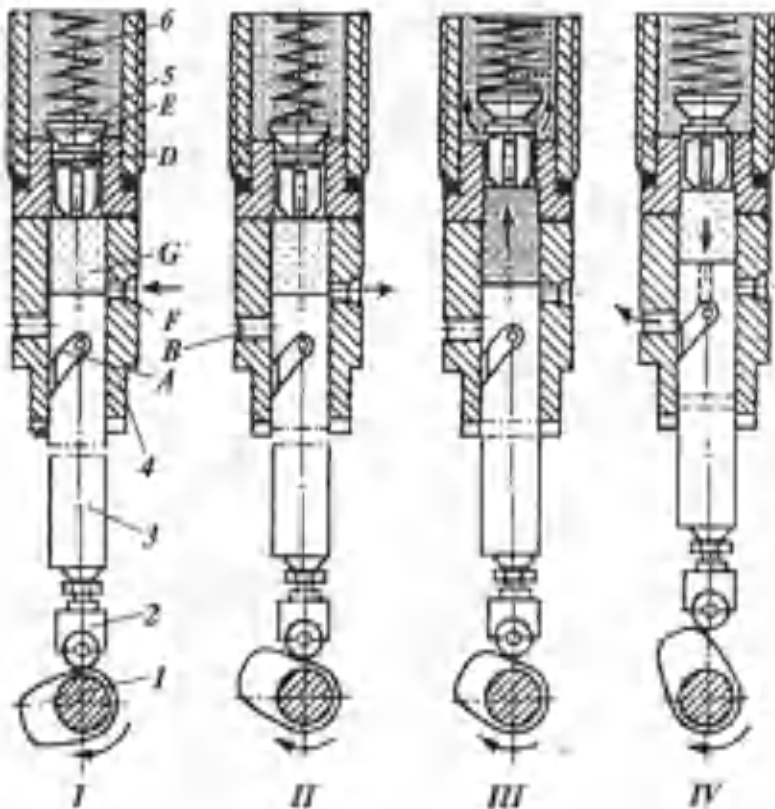
Plunjer juftligi — bu porshenli gidravlik nasos bo'lib, ikkita qismdan iborat bo'ladi: plunjer (3) (5.14- rasm) va vtulka (4).

Plunjer pastki xonasida bo'lganida (5.14- rasm, I) E bo'shlig'iga kiritish teshigidan, past bosimli haydash nasosi tomonidan hosil qilingan 0,12—0,15 MPa bosim bilan yoqilg'i keltiriladi. Kulachok (1) rolik orqali turtki (2) ga ta'sir qilganida plunjer yuqoriga qarab harakatlanadi, bunda yoqilg'ining bir qismi yana kiritish teshigiga qayta chiqib ketadi (5.14- rasm, II).

Plunjer yuqori qismi bilan kiritish teshigini yopganda (5.14- rasm, III) E bo'shlig'idagi yoqilg'ining chiqadigan joyi qolmaydi, bu, o'z navbatida, bosimning keskin ko'tarilishiga olib keladi — bu holat haydash paytining boshlanishi.

Soz plunjer juftligi 50—70 MPa bosimni ta'minlaydi. Plunjer yuqoriga ko'tarilishini davom ettirilishi haydash klapani (5) ning ko'tarilishiga sabab bo'ladi va yoqilg'i yuqori bosimli quvurchalar orqali forsunka tomon intiladi — bu holat yoqilg'i haydashni davom etishini bildiradi.

Plunjerning yanada yuqoriga harakatlanishi uning vintli kemtigi A tomonidan (5.14- rasm, IV) chiqarish teshigini ochilishiga olib keladi. Bunda yoqilg'i E bo'shlig'idan plunjerni bo'ylama teshigi va vintli kemtik orqali chiqish teshigi V dan



5.14- rasm. Plunjer juftligining ishlash chizmasi:

I—yoqilg‘i kiritilishi (to‘ldirilishi); II—plunjerning yuqoriga harakatlanishining boshlanishi; III—yoqilg‘ini siqish va haydashning boshlanishi;

IV—yoqilg‘i haydashni to‘xtatish payti; A—vintli kemtik;

B—chiqarish teshigi; D—kiritish teshigi; E—plunjer yuqorisidagi bo‘shliq;

F—haydash klapanining yuksizlantirish halqasi;

G—klapaning berkitish qismi; 1—kulachok; 2—turtki; 3—plunjer;

4—vtulka; 5—haydash klapani; 6—klapan prujinasi.

oqib ketadi. E bo‘shlig‘idagi bosim keskin kamayadi. Haydash klapani (5) o‘z egariga o‘tiradi. Plunjer yuqoriga harakatlanishini davom ettirsa ham yoqilg‘i forsunka tomon haydalmaydi, chunki chiqish teshigi ochiq bo‘lib undan yoqilg‘i chiqib ketadi.

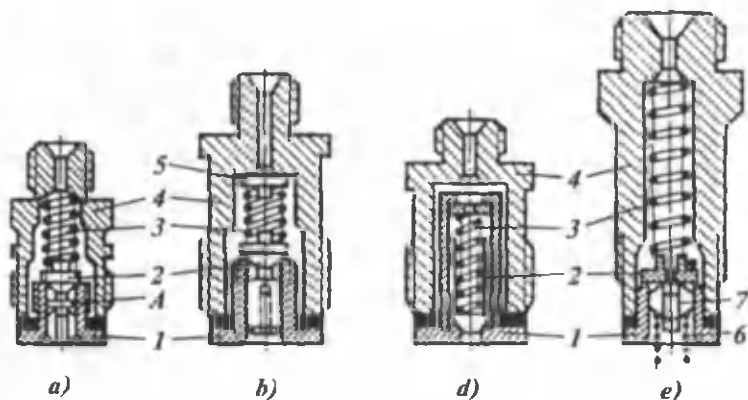
**Haydash klapanlari** — purkash jarayoni tugagandan so‘ng forsunkadan plunjer juftligiga yoqilg‘i orqaga kelishiga yo‘l qo‘yilmaydi. Undan tashqari haydash klapani keskin yopilganda yuqori bosimli quvurchalarda va forsunkalarda tegishli bosim saqlanib qolishini ta‘minlaydi.

Plunjer juftligi tomonidan yoqilg'i haydalgandan so'ng quvurchalardan forsunka tomonga yuqori bosim to'liqini tarqaladi va bu bosim forsunkaning ignasini ochadi. Agar bungacha u yerda avvaldan tegishli bosim saqlanib qolinmagan bo'lsa, unda yoqilg'i tarqatish tezligi bir necha marta kam bo'ladi.

Haydash klapanlari qo'ziqorinsimon (5.15- *a* va *b* rasm), zolotnikli (5.15- *d* rasm) va ikki tarafga ta'sir qiluvchi (5.15- *e* rasm) turlarga bo'linadi. Qo'ziqorinsimon turdagi haydash klapani egar (1) dan, klapan (2) dan, prujina (3) dan hamda plunjer vtulkasiga klapaning barcha qismlarini siqib turuvchi shtuser (4) dan iborat. Plunjer juftligi tomonidan yoqilg'i uzatilganda, klapan egardan ko'tarilib forsunka tomonga yoqilg'ini o'tkazib yuboradi. Yoqilg'i berish to'xtatilishi bilan yuqoridagi bosim ta'sirida klapan o'z egariga konussimon sirti bilan o'tirib bo'shliqlarni bir-biridan ajratib qo'yadi.

5.15- rasmda keltirilgan klapanlardan boshqa turdagi haydash klapanlari ham shunday ishlaydi. Dizelning kichik aylanish chastotasida ishlashini yaxshilash maqsadida ularning ichlarida jikler-dempferlar o'rnatilgan, ular yordamida kichik aylanishlar chastotasida haydash klapani to'liq yuqoriga ko'tarilmaydi, pastga tushganda esa juda kam miqdordagi yoqilg'i qayta orqaga tortilib forsunka quvurchasida tegishli bosimni saqlab qoladi.

Ikki tomonga ta'sir qiladigan haydash klapani (5.15- *e* rasm) ikkita klapanidan iborat. Bular qulflaydigan (2) va yuksizlantiradigan (7) klapanlar.



5.15- rasm. Haydash klapanlari:

a, b—qo'ziqorinsimon turdagi; d—zolotnik turdagi; e—ikki tarafga ta'sir qiluvchi;

1—klapan egari; 2—qulflash klapani; 3, 6—prujinalar; 4—siquvchi shtuser;

5—cheklagich; 7—yuksizlantiruvchi klapan; A—klapaning yuksizlantiruvchi halqasi.

#### 5.4.8. Forsunkalar

Forsunkalar quyidagi vazifalarni bajaradi:

- silindrning yonish kamerasidagi siqilgan havoga YUBYON seksiyasidan keltirilgan tegishli miqdordagi yoqilg'ini purkash;
- berilayotgan yoqilg'ining o'z-o'zidan yonishiga sarflanadigan vaqtni kamaytirish hamda to'liq yonishi uchun uni mayda zarrachalarga bo'lib tashlash;
- yonish kamerasidagi havo hajmida yoqilg'i zarrachalarni bir tekisda taqsimlash;
- yoqilg'i purkashni keskin boshlab, jarayonni keskin tugatish.

Forsunkalar o'ta qiyin sharoitlarda ishlaydi. Yonish kamerasida harorat 700—900°K bo'lganda purkash boshlanib, harorat 2000°K ga yetganda yoqilg'i haydash to'xtatiladi.

Forsunkalar ochiq va yopiq bo'lishi mumkin. Ochiq forsunkalar yoqilg'ining doimiy berilishini ta'minlaydi. Dizellarda yonish kamerasiga faqat yoqilg'i berilgan paytda ochiladigan yopiq forsunkalar qo'llaniladi. Yopiq forsunkalar bir va ko'p teshikli bo'ladi. Bir teshikli forsunkalar uyurmali, ko'p teshikli forsunkalar esa ajratilmagan yonish kamerali dizellarda qo'llaniladi.

Traktor dizellarida ignali, mexanik yopiladigan, ko'p teshikli to'zitkich o'rnatilgan forsunkalar keng tarqalgan.

Yoqilg'i yuqori bosimli quvurchadan shtuser (8) ga (5.16-rasm) o'rnatilgan filtr (7) dan o'tadi. Qulflash ignasi (1) to'zitkichning asosiga o'rnatiladi. Ignaning pastki diametri yuqori diametrga nisbatan kichikroq qilib tayyorlanadi.

Yoqilg'i forsunkaga haydalganida bo'shliq (3) da (5.16-rasm) igna (1) ni yuqoriga ko'tarishga harakat qiladigan kuch paydo bo'ladi. Bu kuchga ignaga shtanga (15) orqali ta'sir qilayotgan prujina (14) ning dastlabki kuchi ta'sir qiladi. Bo'shliq (3) dagi yoqilg'i bosimi 16—30 MPa ga yetganidan keyin uning kuchi prujina (14) ning kuchidan kattaroq bo'ladi va igna (1) ko'tarila boshlaydi. Ignaning maksimal ko'tarilish balandligi 0,3—0,4 mm ni tashkil qiladi. Yoqilg'i to'zitgich bo'shlig'idan qulflash konusi (21) orqali o'tib, teshikcha (20) lar orqali yonish kamerasiga purkaladi. To'zitkichdagi teshikchalar soni to'rttadan sakkiztagacha bo'lib, ularning diametri 0,2—0,35 mm chegarasida bo'ladi.

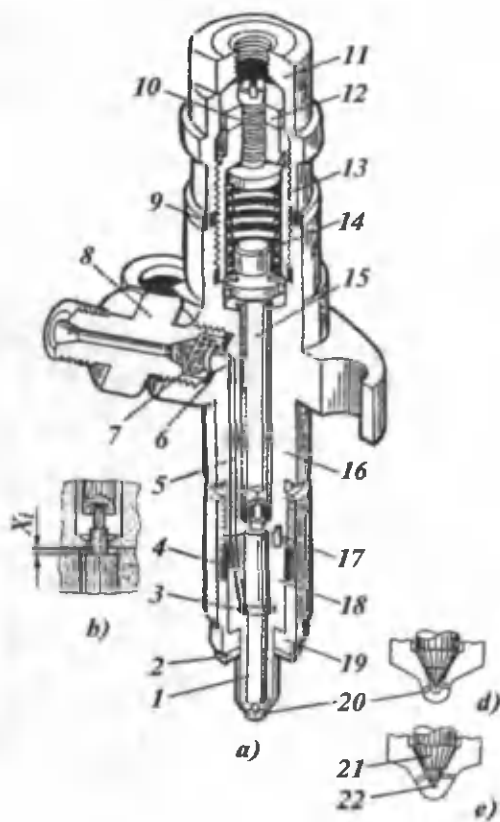
Prujina (14) ning dastlabki siqilishi forsunkaning yig'ilishida bajarilib, foydalanish jarayonida stakan (13) ga burangan va gayka (12) bilan stoporlangan vint (10) orqali rostlanadi. Stakan (13) ga qistirma (9) orqali qopqoq (11) burab qo'yiladi.

Avtomobil dizellarida o'rnatiladigan shtiftsiz yopiq forsunkalar 5.17- rasmda ko'rsatilgan.

Ushbu forsunkalarda ignaning o'rnatilish qismi o'ta issiq zonadan tashqariga chiqarilgan va to'zitgichga aniq kiritilgan. To'zitkich (1) (5.17- rasm) va forsunka asosi (5) bir-biriga gayka (4) yordamida tortib qo'yiladi. Prujina (9) dan qulflash igna (2) ga kuch, siquvchi shtok yoki shtanga (7) orqali keltiriladi. Prujina kuchini o'zgartirish kontrgayka (13) yordamida ushlab turilgan rostlash vinti (12) orqali bajariladi.

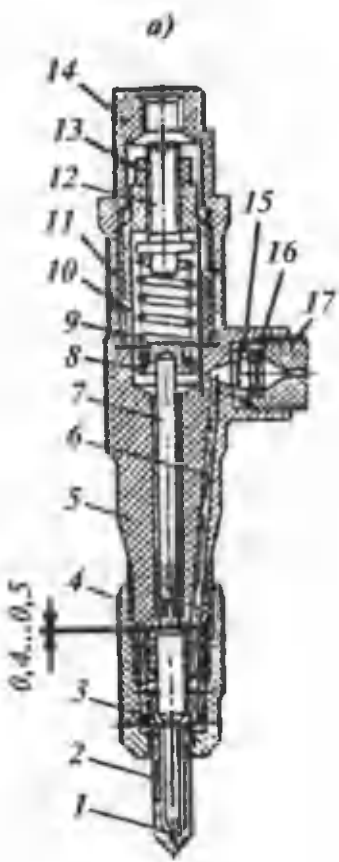
Yoqilg'i shtuser (17) dan to'rtli filtr orqali kanal (6) ga, undan keyin esa halqali ariqchalardan uchta teshiklar yordamida bo'shliq (3) ga keltiriladi.

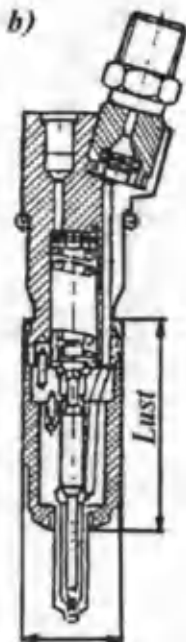
Pastdan yoqilg'i bosimi ignaning konusli sirti (2) ga ta'sir qilib turadi. Bu bosimning kuchi prujina (9) ning kuchidan katta bo'lgandagina igna ko'tarilib yoqilg'ini teshikchalar orqali yonish kamerasiga purkaydi.



5.16- rasm. Yopiq turdagi forsunka:

- 1—igna; 2, 9—qistirma;
- 3—bo'shliq; 4, 5—teshikchalar;
- 6—zichlash qistirmasi;
- 7—filtr; 8—shtuser;
- 10—rostlash vinti; 11—qopqoq;
- 12—stopor gaykasi;
- 13—stakan; 14—prujina;
- 15—shtanga; 16—forsunka asosi;
- 17—o'rnatish shtiftlari;
- 18—to'zitkich; 19—pastki qism;
- 20—teshikchalar; 21—qulflash konusi; 22—igna ostidagi hajm.





5.17- rasm. **Yopiq  
forsunkalar:**

- a, b—avtomobil dizellarining  
forsunkalari; 1—to‘zitkich;  
2—qulflash ignasi;  
3—bo‘shliq; 4—forsunka asosi  
va to‘zitkichni mahkamlash  
gaykasi;  
5—asos;  
6—yoqilg‘i keltiriladigan  
kanal; 7—siqib turuvchi  
shtok; 8—tayanch shayba;  
9—prujina; 10—stakan;  
11—qistirma; 12, 13—roslash  
vinti va kontrgayka;  
14—qopqoqcha; 15,  
16—to‘rli filtr; 17—yoqilg‘i  
keltirish shtuseri;  
 $d_{igna}$  — igna diametri;  
 $d_{tuchk}$  — to‘zitkich diametri;  
 $D_{o.m}$  — o‘rnatish diametri;  
 $L_{o.m}$  — o‘rnatish uzunligi.

#### 5.4.9. Yoqilg'i purkash-ilgarilatish burchagini o'rnatish

Yoqilg'i purkash-ilgarilatish burchagini o'rnatish quyidagi ketma-ketlikda bajariladi:

– dizel birinchi silindrning siqish taktidagi yuqori cheklangan nuqtaning yaqinidagi (YUCHN belgisiga bir oz yetmasdan) yoqilg'i purkash nuqtasiga keltiriladi;

– YUBYON yuritmasini dvigateldan ajratib nasosning birinchi seksiyasi yuqori bosimli quvurchasini yechib, uning o'rniga maxsus shaffof quvurcha burab qo'yiladi (momentoskop);

– YUBYON ning kulachokli valini maxsus kalit bilan asta-sekin aylantirib, birinchi seksiyaga yoqilg'i uzatilish boshlanish payti aniqlanadi;

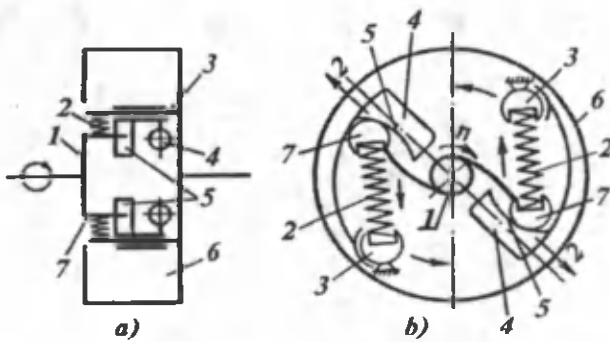
– shu holda dvigatel va YUBYON yuritmasini bir-biriga maxsus boltlar bilan mahkamlanadi.

YUBYON ni yoqilg'i uzatilishining boshlanish paytiga o'rnatish juda oddiy, ammo haqiqiy yoqilg'i purkash-ilgarilatish burchagi dvigatel yurgizib yuborilganda o'zgaradi. Yoqilg'ini dvigatel silindriga purkashni haqiqiy payti YUBYON yoqilg'ini uzatishni boshlash payti, odatda, tirsakli valning aylanish burchagi bo'yicha 7–11° kechadi. Ayrim hollarda traktorlarda YUBYON yuritmasiga yoqilg'i purkashni ilgarilatish uchun markazdan qochma mufta o'rnatiladi.

Muftaning yetakchi qismi (1) ikkita barmoqcha (7) lar orqali (5.18- rasm) yukchalar (4) ni egri chiziq tayanch sirtlari (5) ga taralib turadi. Yukchalar muftaning yetakchi qismi (6) ga ikkita barmoqcha (3) bilan sharnir bog'langan. Muftaning yetakchi va yetaklanuvchi barmoqchalari (7 va 3) orasiga kiruvchi prujina (2) lar o'rnatilgan. Yuritmadan aylanish harakati avval muftaning yetakchi qismi (1) ga keltiriladi, YUBYON kulachokli vali muftasini yetaklanuvchi qismi (6) bilan bog'langan. Tirsakli valning minimal aylanish chastotasida muftaning yukchalari (4) ning markazdan qochma kuchlari katta bo'lmaydi va shu tufayli prujina (2) lar barmoqcha (7 va 3) larni bir-biridan uzoqroq masofada ushlab turadi. Muftaning yetaklanuvchi qismi (6) yetakchi qismi (1) dan maksimal burchakka orqada qoladi – yoqilg'ini purkash-ilgarilatish burchagi minimal.

Dvigatelning tezlik rejimi oshirilishi bilan yukcha (4) lar, avvalgidan ortiqroq bo'lgan markazdan qochma kuch ta'sirida mil «r» yo'nalishida bir-biridan uzoqlashadi. Bunda yukchalarning egri chiziq sirtlari (5), barmoqcha (7) larga tayanib prujina (2)





5.18- rasm. Yoqilg‘i purkashni ilgariyatadigan markazdan qochma muftasining ishlash chizmasi:

1—muftaning yetakchi qismi; 2—prujina; 3, 7—barmoqchalar; 4—yukchalar; 5—yukchalarning egri chiziq tayanch sirtlari; 6—muftaning yetaklanuvchi qismi.

ning qarshiligini yengib barmoqcha (3 va 7) larni bir-biriga yaqinlashtiradi. Endi muftaning yetaklanuvchi qismining barmoq (3) lari muftaning yetakchi qismi barmoq (7) lariga maksimal yaqinlashgan bo‘ladi — yoqilg‘ini purkash-ilgariyatish burchagi maksimal qiymatga ega.

Shunday qilib yoqilg‘i purkashni ilgariyatish muftasi dvigatelni yurgazib yuborishda va kichik tezlik rejimida ishlaganida yoqilg‘i purkash-ilgariyatish burchagini kamaytiradi, tirsakli valning aylanish chastotasi oshishi bilan bu burchakning qiymati kattalashadi.

### 5.5. Aylanish chastotasining rostlagichlari

Traktor va avtomobillar ishlash jarayonida dvigatelga mashina tomonidan ta’sir qilayotgan yuklanish o‘zgaruvchan bo‘ladi. Yuklanish yerning sharoiti, yo‘lning relyefi va boshqa sabablarga ko‘ra katta qamrovda o‘zgaradi. Dvigatelga ta’sir qilayotgan yuklanishning o‘zgarishi uning tirsakli vali aylanishlar chastotasining o‘zgarishiga olib keladi. Traktor va avtomobil tezligini bir me’yorda ushlab turish uchun dvigatelga ta’sir qiladigan yuklanish o‘zgariganda silindrlarga uzatilayotgan yoqilg‘i miqdori ham o‘zgarishi kerak. Belgilangan tezlik rejimini bir tekisda ushlab turish maxsus rostlagich yordamida bajariladi. Dizellarda aylanishlar chastotasining rostlagichi, odatda, YUBYON bilan birga mahkamlanib qo‘yiladi va quyidagi vazifalarni bajaradi:

– tashqi muhit harorati past bo‘lganda hamda dvigatelni yengil yurgazib yuborish uchun yoqilg‘i miqdorini ushbu holatlarda 1,5—2 marta oshirib beradi;

— dvigatelni ishlash sharoitigacha qizdirish vaqtida hamda mashinani vaqtincha to'xtatib turilganda dizelni minimal turg'un aylanishlar chastotasida ushlab turadi;

— haydovchi tomonidan richag orqali belgilangan mashina tezligini uning harakatlanishiga qarshilik o'zgarsa ham ushbu holatda ushlab turadi;

— dizelning maksimal belgilangan aylanishlar chastotasini cheklab turadi.

Rostlagichlar ikki, uch va barcha rejimlilarga bo'linadi.

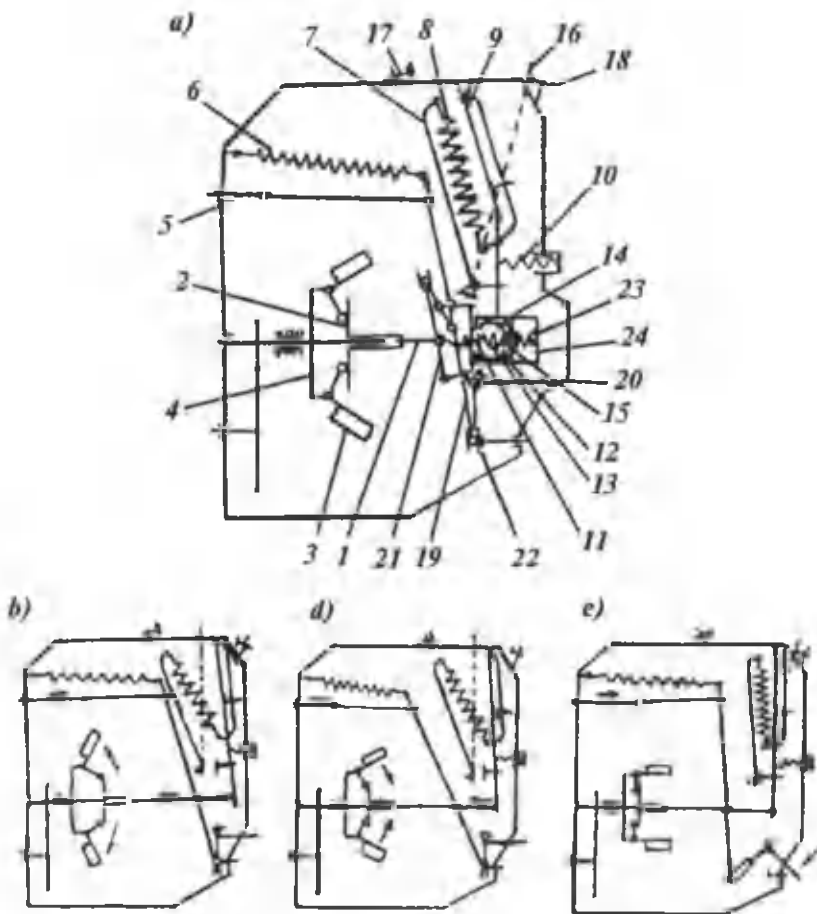
Zamonaviy traktor va avtomobillarda barcha rejimli rostlagichlar o'rnatilganligi sababli ushbu rostlagichning tuzilishi va ishlashi keltirilgan.

Rostlagich, avval aytilganidek, YUBYON ga mahkamlanib u bilan yetakchi shesterna hamda dempferli rezinka suxarlar yordamida mahkamlangan. Yetakchi shesterna val bilan birga tayyorlangan bo'lib, ikkita sharchada podshipniklar orqali o'rnatilgan. Valga yukchalarni ushlab turadigan moslama (4) presslangan (5.19- rasm). Moslama roliklari bilan mufta (2) ning uchiga tiralib turadi. Mufta radial-tayanch podshipnik va yukchalarning mufta tayanchi (2) yordamida yukchalarni kuchini rostlagich richagi (9) ga uzatadi. Richag, o'z navbatida, ikki yelkali richag bilan umumiy o'qda joylashtirilgan.

Mufta (2) bir uchi bilan sharchalar orqali yukchalarni ushlab turuvchi moslama (4) ga, ikkinchi uchi esa korrektor richagi (21) bilan birlashtirilgan. Korrektor richagi richag (9) ning vtulkasi (14) ga mahkamlangan. Mufta (2) ning tayanchi korrektorni manfiy qismi orqali reykani richagi (19) bilan bog'lanadi va tortqi yordamida yoqilg'i nasosi reykasi (5) bilan ulanadi. Reyka richagining yuqori qismi prujina (6) yordamida yuklangan bo'lib, nasos reykasi yoqilg'ini maksimal uzatish holatida ushlab turadi. Bu holat, o'z navbatida, dvigatelni yurgizib yuborishda yoqilg'ining ko'paytirilgan miqdorda uzatilishiga imkon beradi. Richag (9) ning past qismiga kulitsa (20) ni polzuni teshigiga kiradigan barmoq presslangan.

Richag (9) ning vali rostlagichning boshqarish richagi (16) va prujina (8) ning richagi (7) bilan mahkam bog'langan. Rostlagichni boshqarish richagining siljishi ikki bolt bilan cheklanadi.

Aylanishlar chastotasining barcha rejimli rostlagichlari ishlash uslubi ular ichidagi yuklarni markazdan qochma kuchlarni bir-biriga qarama-qarshi ta'sir qilishiga asoslangan.



5.19- rasmi. Barcha rejimlarda ishlashni ta'minlaydigan rostlagichning ishlash chizmasi:

- a—rostlagichni tuzilish chizmasi; 1—yukchalar muftasining tayanchi;  
 2—yukchalar muftasi; 3—yukchalar; 4—yukchalarni ushlab turuvchi moslama;  
 5—YUBYON reykas; 6—richag reykas prujinasi; 7—prujina richagi;  
 8—rostlagich prujinasi; 9—rostlagich richagi; 10—muhofazalovchi prujina;  
 11—korrektorning manfiy qismining tayanchi; 12—tiqin; 13—korrektorning manfiy qismi prujinasi; 14—korrektorning manfiy qismi vtulkasi; 15—kulitsa ilmog'i;  
 16—rostlagichni boshqarish richagi; 17—maksimal aylanishlar chastotasini cheklash bolti; 18—minimal aylanishlar chastotasini ushlab turuvchi bolt; 19—reyka richagi;  
 20—kulitsa; 21—korrektorning manfiy qismi richagi; 22—korrektorning musbat qismi;  
 23—korrektorning musbat qismi prujinasi; 24—korrektorning musbat qismi asosi;  
 b—dvigatelga yuklanish kamayganda rostlagichning ishlash chizmasi; d—dvigatelga yuklanish organida rostlagichning ishlash chizmasi; e—dvigatel to'xtatilganda rostlagich qismlarining holatini ko'rsatuvchi chizma.

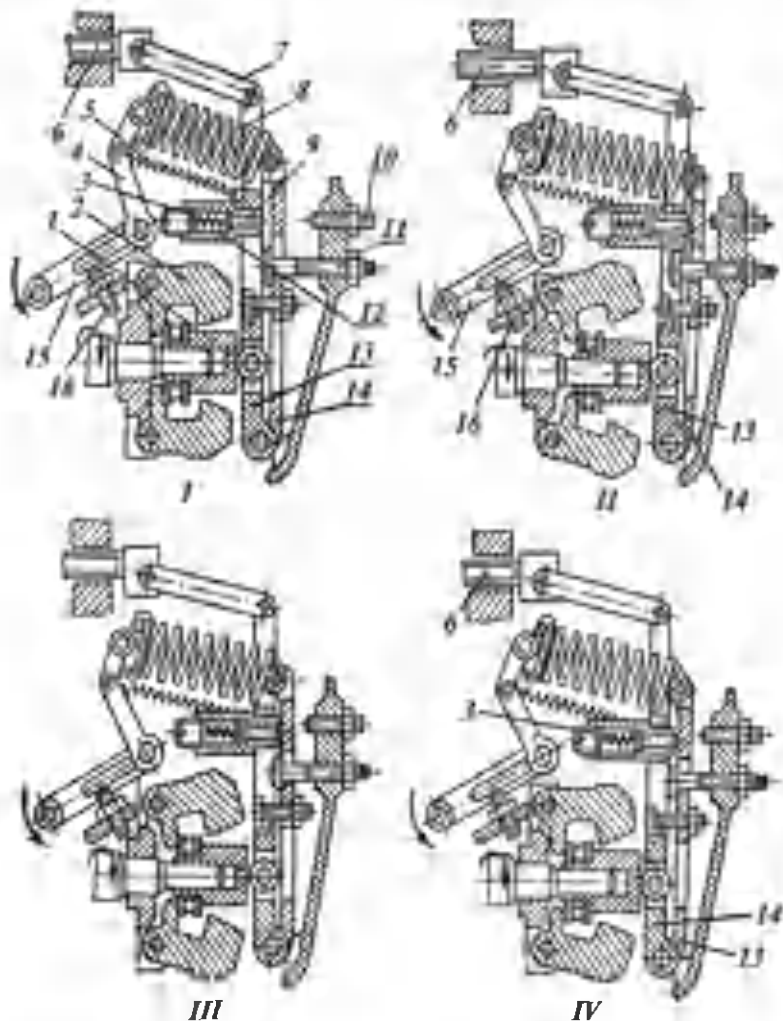
Dvigatelni yurgizib yuborishda, ya'ni tirsakli valning aylanishlar chastotasi 460—500 min<sup>-1</sup> bo'lganda, rostlagich yuklari nisbatan kamroq markazdan qochma kuch ta'sirida reyka richagi prujinasi kuchini yengadi va reyka richagi (19) ni mufta (2) orqali korrektorni manfiy qismining musbat qismi (22) ga vtulka (14) tiralgungacha siljitadi. Undan so'ng muhofazalovchi prujina (10) qarshiligini yengib, yuklar barcha richaglar tizimini va YUBYON reykasini belgilangan yoqilg'i uzatish holatiga o'ng tarafga, ya'ni minimal tezlik rejimiga oid aylanishlar chastotasiga siljitadi.

Yoqilg'i berish pedali (richagi) bosilganda (oldga tortilganda) rostlagichni boshqarish richagi (16) va u bilan bog'liq bo'lgan richag (7) hamda prujina (8) ma'lum bir burchakka buriladi. Bu, o'z navbatida, rostlagich prujinasi (8) tortilishining kuchayishiga olib keladi (kuchi oshishiga). Kuchaygan prujinaning ta'sirida rostlagich richagi (9) richaglar tizimini, mufta (3) ni va reyka (5) ni yoqilg'i berishni ko'paytirish tomonga siljitadi va natijada dvigatelning aylanish chastotasi ko'payadi. Bu ko'payish yuk (3) larning markazdan qochma kuchi rostlagich prujinasi (8) kuchi bilan tenglashgungacha davom etadi. Shunday qilib boshqarish richagi har bir holatiga dvigatelning belgilangan aylanishlar chastotasi to'g'ri keladi.

Avtomobilni harakatiga qarshilik oshganda (masalan, balandlikka harakatlanishda) dvigatelning aylanishlar chastotasi kamaya boshlaydi, bu, o'z navbatida, rostlagich yuklarining markazdan qochma kuchlari kamaya boshlashiga olib keladi. Rostlagich prujinasi (14) ning kuchi bilan (5.19- d rasm) richaglar tizimi, tayanch va mufta (2) chap tarafga, ya'ni yoqilg'i uzatishni ko'paytirish tomonga, to tirsakli valning aylanishlar chastotasi rostlagichni boshqarish richagi (16) ning holati haydovchi belgilagan qiymatiga yetguncha siljiydi.

Traktor dizellari yuklanish tez-tez o'zgarib turadigan sharoitda ishlaydi, shuning uchun ularda ham barcha rejimli rostlagichlar qo'llanadi. Ushbu rostlagichlarning asosiy xususiyatlaridan biri — boshqarish richagi bilan YUBYON reykasi orasida bevosita bog'lanish yo'qligidir.

Dizel yurgazib yuborilganda richag (15) ni bolt (16) tegguncha buraladi (5.20- rasm, I). Bunda richag (4) va boyitkich (10) prujinalarini cho'zadi. Prujina (8) asosiy richag (14) ni bolt (19) ga siqib qo'yadi, prujina (10) esa oraliq richag (18) ni tortqisi (14) hamda nasos reykasi (11) ni chap tomonga siljitadi va shu bilan yoqilg'i uzatishni oshiradi.



5.20- rasm. D-240 rusumli traktor dizeli rostlagichining ishlash chizmasi.

- I—dizelni yurgazib yuborishda richaglar va yuklarning holati; II—dizelni salt yurishdagi, ya'ni tirsakli valning maksimal aylanishlar chastotasidagi richaglar va yuklarning holati; III—dizel tirsakli valini nominal aylanishlar chastotasidagi richaglar va yuklarning holati; IV—dizelning o'ta yuklanishida richaglar va yuklar holati; 1—mufta; 2—yuklar; 3—korrektor prujinasi; 4—rostlagich richagi prujinasi; 5—boyitgich prujinasi; 6—YUBYON reykas; 7—tortqi; 8—prujina; 9—korrektor shtoki; 10—shpilka; 11—tirsakli valning nominal aylanishlar chastotasini rostlaydigan bolti; 12—korrektor asosi; 13—oralik richag; 14—asosiy richag; 15—boshqarish richagi; 16—tirsakli valning maksimal aylanishlar chastotasining rostlagich bolti.

Dizel yurgazib yuborilgandan keyin va tirsakli valning aylanishlar chastotasi oshgandan so'ng yuk (2) larning markazdan qochma kuchi prujina (10) ning kuchini yengib, mufta (1) va richag (13) ni o'ng tomonga siljitadi, bu esa yoqilg'i uzatishni kamaytiradi. Dizel salt yurishda nominal aylanishlar chastotasi bilan ishlaganida dvigatelga hech qanday yuklanish ta'sir qilmaydi, bunda richag (15) (5.20- rasm, II) bolt (16) ga tiralib turadi. Yuk (6) larning markazdan qochma kuchlari prujina (8) kuchi bilan muvozanatlanadi, oraliq richag (13) esa asosiy richag (14) ga birlashib ikkalasi bitta richagga o'xshab harakatlanadi va nasos reykas (6) ni tegishli yoqilg'i uzatish holatiga o'rnatadi.

Dvigatelga ta'sir qilayotgan yuklanish oshirilishida tirsakli valning aylanishlar chastotasi kamayadi, binobarin, yuklarning markazdan qochma kuchlari ham kamayadi. Richag (14 va 13)lar, prujina (8) ta'sirida reyka (6) ni chap tomonga siljitadi va yoqilg'i uzatishni oshiradi.

Dizel tirsakli valning nominal aylanishlar chastotasida richag (14) (5.20- rasm, III) bolt (19) kallagiga juda yaqin keladi. Dizelning tirsakli vali maksimal, nominal va ular oralig'idagi aylanishlar chastotasi bilan ishlaganida korrektor shtogi (9) prujina (3) ni siqib asos (12) ichiga joylashib qoladi.

Agar dizel tirsakli valining aylanishlar chastotasi yuklanish oshishi natijasida nominal aylanishlar chastotasidan kamroq bo'lib qolsa, richag (14) o'z holatini o'zgartiradi. Oraliq richag (13) va reyka (11) esa (5.20- rasm, IV) korrektor prujinasi (3) ta'sirida chap tomonga siljiydi va avval uzatilayotgan yoqilg'i miqdorini oshirib, dizelga vaqtincha ta'sir qilayotgan yuklanishni dvigatelni burovchi momentini oshirish hisobiga yengadi. Dizelni to'xtatish uchun richag (15) ni traktor harakat yo'nalishi bo'yicha oldinga surib qo'yiladi. Bunda richag (4) prujina (8) orqali asosiy richag (14) ni shpilka (10) ga tiralguncha siljitadi. Richag (14) bolt bilan richag (13) ga bog'langanligi sababli nasos reykas (6) o'ng tomonga siljiydi.

## **5.6. Ishlab bo'lgan gazlarni chiqarib yuborish tizimi**

600—800°C haroratda bo'lgan gazlar tashqi muhitga yuqori tezlikda chiqarilib yuborilganda dvigatellarning shovqini ko'payadi. Undan tashqari traktor va avtomobillar qishloq xo'jaligida o'rim-yig'im ishlarida yong'inga sabab bo'lishi ham mumkin.

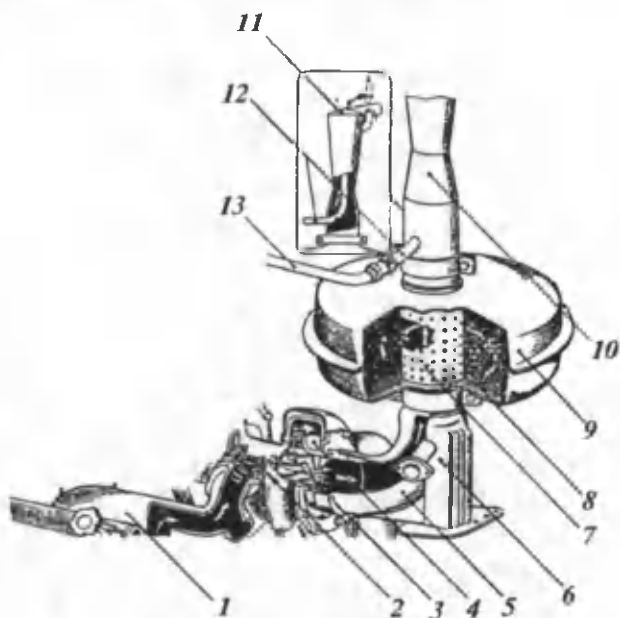
Ishlab bo'lgan gazlarni chiqarib yuborish tizimi quyidagi qismlardan iborat: chiqarish kollektori, turbokompressorning gaz turbina qismi (agar o'rnatilgan bo'lsa), chiqarish quvuri, so'ndirgich va havo tozalagichdan changni so'rish ejektori.

Chiqarib yuborish tizimiga quyidagi talablar qo'yiladi:

- chiqayotgan gazning dinamik qarshiligi kam bo'lishligi;
- gazlarning shovqinlik darajasini kamaytirish;
- chiqarib yuborilayotgan gazlar bilan birga tashqi muhitga issiq jismlarni chiqarmaslik;
- ishlab bo'lgan gazlarning tutashi va toksikligi kam bo'lishligini ta'minlashi.

Traktorning ishlab bo'lgan gazlarni chiqarib yuborish tizimi kollektor (1) dan (5.21- rasm) va unga kompensator (2) orqali birlashtirilgan turbokompressordan iborat.

So'ndirgichlarda shovqinni kamaytirish uchun ikki usul qo'llaniladi: dissipativ va reaktiv. Dissipativ usuli shovqin energiyasini issiqlik energiyasiga aylantirish usuliga asoslangan. Bu jarayon



5.21- rasm. Traktorlarda ishlab bo'lgan gazlarni chiqarib yuborish tizimi:

- 1—chiqarish kollektori; 2—kompensator; 3—turbining ishchi g'ildiragi;  
 4—shlakli bo'shliq; 5—chiqarish quvuri; 6—tayanch; 7—to'siqli hamda teshikli quvur; 8—kengayish kamerasi; 9—so'ndirgich; 10—ejektor; 11—sharnirli qopqoq;  
 12—havo tozalagichdan chang so'rib oluvchi quvurcha; 13—rezinkali shlang.

gazlarni maxsus to'siqlardan o'tkazilishi natijasida uning oqimini maydalashtirilib pulsatsiyasi kamaytiriladi. Reaktiv usulida ishlab bo'lgan gazlar turli hajmdagi akustik kameralardan o'tib tezligi kamayadi va bu hisobga shovqini so'ndiriladi.

KamAZ avtomobilida ishlab bo'lgan gazlardan motorni tormozlashda ham foydalaniladi. Avtomobilni dvigatel yordamida tormozlanganida chiqarish kollektoridagi to'siq ishlab bo'lgan gazlarni tashqi muhitga chiqarishini to'xtatadi, bu silindr ichidagi harakatlanayotgan porshenga qarshilik ko'rsatadi. Bu holat sodir bo'layotganida dvigatelga yoqilg'i uzatish avtomatik ravishda to'xtatiladi.

Qishloq xo'jaligida ishlatiladigan avtomobillarda, albatta, uchqun so'ndirgich o'rnatiladi. Uchqun so'ndirgich qizigan qurum zarrachalarni so'ndirgichning to'siqlari va devorchalarga urilishi natijasida issiqlik energiyasi nisbatan sovuqroq devorchalarga o'tkazilib so'ndiriladi.

Ishlab bo'lgan gazlarning so'ndirgichi (9) (5.21- rasm) turli prinsipda ishlashi mumkin. Hozirda kombinatsiyalangan so'ndirgichlar keng tarqalgan. Ularda tirqishli faol so'ndirish bilan birga rezonatorli kameralar ham qo'llaniladi. Gazlar ular orqali o'tib tezligini yo'qotadi, bu, o'z navbatida, shovqinning bosim darajasini kamaytiradi. Ushbu turdagi so'ndirgich teshikli hamda to'siqli quvur (7) dan va uni o'rab turgan kengayish kamerasi (8) dan iborat.

Ejektor (10) ga havo tozalagichdan so'riladigan quvurcha (12) kiritib qo'yilgan ejektorning yuqori uchiga sharnirli qopqoq (11) o'rnatilgan. Dizel ishlamaganida u yopilib turadi va tashqi muhitdan turli jismlarning kirishiga yo'l qo'ymaydi.

## **5.7. Karburatorli dvigatellarning ta'minlash tizimi**

### **5.7.1. Karburatorli dvigatellar yoqilg'ilari va ularga qo'yiladigan ekspluatatsion talablar**

Karburatorli dvigatellar uchun quyidagi markadagi benzinlar ishlab chiqariladi: A-80, AI-91, AI-95, AI-98.

AI-95 va AI-98 markadagi benzinlardan boshqalari barchasi qishki va yozgi turlarga bo'linadi.

Benzin ishlab chiqarishda kimyoviy usullar ancha istiqbolli hisoblanadi, chunki bu usullar bilan oldindan belgilangan uglevodorod tarkibiga ega bo'lgan tayyor mahsulot olish mumkin.



Aviatsiya va avtomobil benzinlarining asosiy qismi shu usullar bilan olinadi.

Benzin quyidagi foydalanishdagi talablarga javob bergan holdagina karburatorli dvigatel ishonchli va samarali ishlashi mumkin:

- karburatsion xossalari yuqori bo'lishi, ya'ni barcha rejimlarda dvigatelning osongina yurgizib yuborilishi va barqaror ishlashini ta'minlaydigan yonuvchi aralashma hosil qilishi kerak;

- yuqori detonatsion barqarorlikka ega bo'lishi, ya'ni har qanday ish rejimida dvigatelda detonatsiya paydo qilmasligi lozim;

- baklarda yonilg'i berish apparatlarida smolalar hamda dvigatelning issiq detallarida mumkin qadar kam qurum hosil qilishi zarur;

- uzoq saqlaganda ham xossalari o'zgarmasligi uchun yuqori barqarorlikka ega bo'lishi kerak;

- rezervuarlar, baklar o'tkazgichlarni korroziyalanmasligi, uning yonish mahsuli esa dvigatel detallarini korroziyalanmasligi kerak;

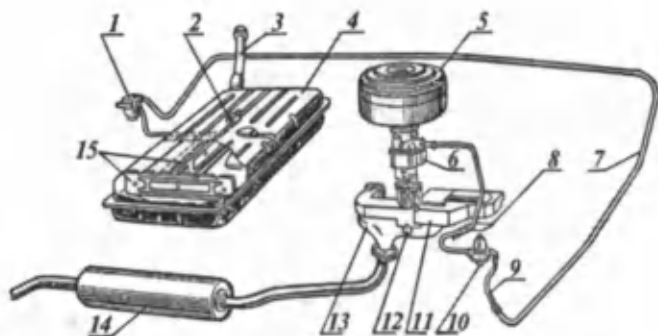
- yonuvchi aralashmaning yonish issiqligi kerakli darajada yuqori bo'lishi zarur.

### **5.7.2. Karburatorli dvigatellarni ta'minlash tizimining umumiy chizmasi**

Karburatorli dvigatel ta'minlash tizimi, yoqilg'i zaxirasini saqlash, havo va yoqilg'ini tozalash, ulardan talab qilingan sifatida yonilg'i aralashmasi tayyorlash va uni dvigatel silindrlariga kerakli miqdorda hamda kerakli paytda yetkazib berish uchun xizmat qiladi. Yoqilg'i quyish bo'g'zi (3) orqali bak (4) ka quyiladi. Yoqilg'i bakdan (5.22- rasm) karburator (6) ga yoqilg'i nasosi (10) yordamida yoqilg'i o'tkazgich (7) dag'al filtr (1) orqali yetkazib beriladi.

Kiritish taktida havo atmosferadan havo tozalagich (5) orqali karburatorga so'rib olinadi. Karburatorda yoqilg'i purkaladi, havo bilan aralashib bug'lana boshlaydi. Keyin kiritish kollektori (11) bo'yicha harakatlanadi, yoqilg'i havo bilan aralashib bug'lanishni davom ettiradi.

Aralashma jarayoni dvigatel silindrlarida kiritish va siqish taktlarida davom etadi. Yonilg'i aralashma yonganidan so'ng ishlangan gazlar chiqarish kollektori (13) va so'ndirgich (14) orqali atmosferaga chiqarib yuboriladi.



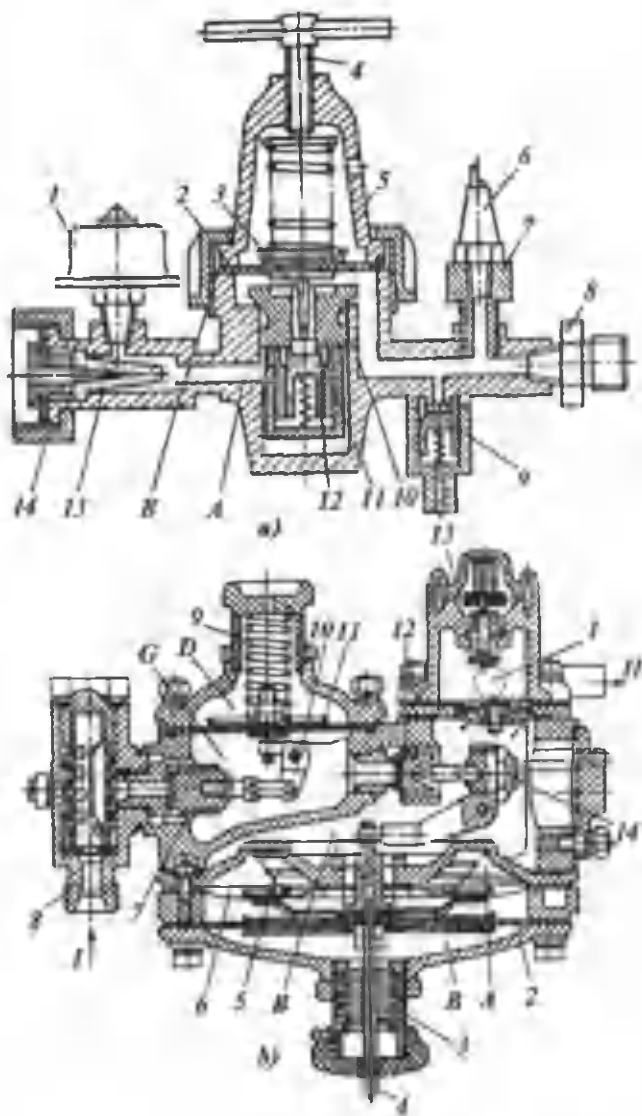
5.22- rasm. Karburatorli dvigatel ta'minlash tizimining umumiy chizmasi:  
 1—filtr tindirgich; 2—jo'mrak; 3—yoqilg'i quyish bo'g'zi; 4—bak; 5—havo tozalagich; 6—karburator; 7—yoqilg'i o'tkazgich; 8—g'ilof; 9—shlang; 10—yonilg'i nasosi; 11—kiritish truboprovodi; 12—yonilg'i aralashmasini qizdirishni rostlash qurilmasi; 13—chiqarish truboprovodi; 14—ishlatilgan gazlarning shovqinini so'ndirgich; 15—bak devori.

### 5.7.3. Gaz bilan ishlaydigan avtomobil dvigatellari ta'minlash tizimining umumiy chizmasi

Avtomobil dvigatellari siqilgan va suyultirilgan gazda ishlashi mumkin. Siqilgan gazda ishlaydigan ta'minlash tizimi quyidagicha tuzilgan: ballon, qizdirgich, yuqori bosimli reduktor, past bosimdagi reduktor, aralashtirgich-karburator. Suyultirilgan gazda ishlaydigan ta'minlash tizimi quyidagicha to'zilgan: ballon, bug'lantirgich, past bosimli reduktor, aralashtirgich-karburator.

**Siqilgan gazda ishlaydigan dvigatellar ta'minlash tizimi.** Ta'minlash tizimi tarkibidagi ballonlar po'latdan tayyorlangan bo'lib, 19,6 MPa bosimga mo'ljallangan. Sig'imi 50 l, massasi 93 kg ventillar dvigatellar ishlamayotganda magistralni berkitish uchun xizmat qiladi. Qizdirgich gaz tarkibida bo'lgan namlikni muzlab qolishdan saqlab turadi.

Yuqori bosimli gaz reduktori (YUBGR) gaz bosimini 1,2 MPa tushirish uchun xizmat qiladi. Gaz ballondan reduktorning A bo'shlig'iga shtuser gayka (14) orqali kelib tushadi (5.23- rasm) va keramik filtdan (13) klapaniga (12) o'tadi. Klapan va membranaga turtkich (3) orqali ustki tomondan reduktor prujinasi ta'sir etadi. Gaz bosimi bo'shlig'ida belgilangan miqdordan kam bo'lsa reduktor prujinasi turtkich orqali klapani (12) pastda tushiradi va hosil bo'lgan tirqish orqali gazni B bo'shlig'iga o'tkazadi. Bu paytda gaz qo'shimcha filtrga (11) o'tadi. B bo'shlig'idagi bosim belgilangan miqdorga yetganida uning kuchi



5.23- rasm. Reduktorlar;

a – yuqori bosimli; 1 – bosim datchigi; 2 – membrana; 3 – turtkich; 4 – rostlash vinti; 5 – qopqoq; 6 – avariya datchigi; 7 – shtuser; 8 – kirish shtuseri; 9 – saqlash klapani; 10 – klapan egari; 11 – filtr; 12 – reduksion klapan; 13 – kirish filtri; 14 – gayka;

b – past bosimli; 1 – ekonomayzerga kirish; 2 – diafragma; 3 – birinchi bosqich diafragmasi prujinasi; 4 – shtok; 5 – ikkinchi bosqich diafragmasi prujinasi; 6 – diafragma; 7 – birinchi bosqich kirish klapani; 8 – kirish shtuseri; 9 – birinchi bosqich diafragma prujinasi; 10 – klapan datchigi; 11 – birinchi bosqich diafragmasi; 12 – ikkinchi bosqich klapani; 13 – ekonomayzer klapani; 14 – dastak.

membrana prujinasini muvozanatlashtiradi va klapan (12) gazning o'tishini berkitadi. Chiqish bosimi dastak vint (4) yordamida rostlanadi. Reduktorning ishini manometr bo'yicha nazorat qilib turiladi, buning uchun yuqori bosim ko'rsatkichi (1) va chiqish bosimini kamayish signalizatoridan (6) kelgan signallardan foydalaniladi. Past bosimli gaz reduktori (PBGR) bosimni ishchi qiymatigacha kamaytiradi. Aralashtirgichga beriladigan gaz bosim 0,08 m 0,08 MPa bo'lishi kerak.

Gaz PBGR ga elektromagnit klapan-filtr orqali kelib tushadi, u o't oldirish ajratilganda gazning kelishini berkitadi.

Agar gaz kelmasa, u holatda diafragma D bo'shlig'i tomonidan atmosfera bosim ta'sirida pastga egiladi. (5.23- d rasm) va dasta (10) orqali reduktorning birinchi bosqichli klapani (7) ochiladi. B bo'shlig'ida ham atmosfera bosim bo'ladi, shu sababli diafragma (2) prujina (5) va shtok (4) orqali dasta (4) ni yuqoriga siljitadi va reduktorning ikkinchi bosqichli klapanini (12) ochadi. Reduktor bo'yicha atmosfera bosimi bo'ladi.

O't oldirishni qo'shganda va magistral ventili ochiq holatda bo'lganda gaz kirish (1) klapan (7) orqali D va B bo'shlig'iga kelib tushadi va diafragma (11) va (2) ga ta'sir etadi. Agarda dvigatel ishlamayotgan bo'lsa, gaz sarfi bo'lmasa u holda diafragmalar klapanlar (12) va (7) ni berkitadi.

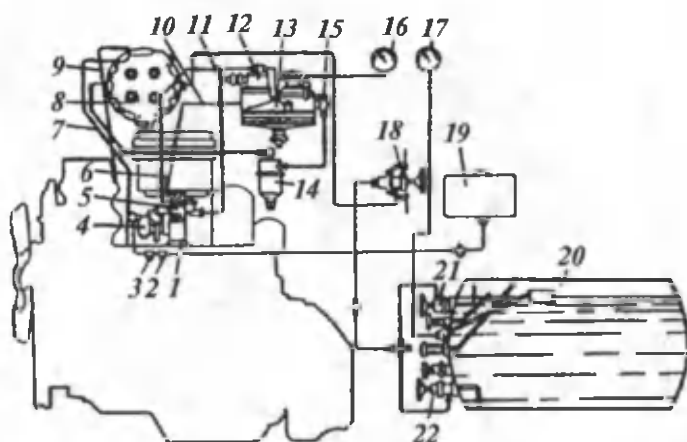
Dvigatelni yurgizib yuborishda chiqish (11) orqali siyraklanish V bo'shlig'iga uzatiladi, shu paytda klapan (12) ni ochadi so'ngra klapan (7) ochila borib G bo'shlig'iga o'tadi. Kichik nagruzkada ishlaganda bu tizim B bo'shlig'idagi bosimni 50—100 Kpa atrofida saqlab turadi. Drosselning ochilishi ortishi bilan siyraklanish ko'payadi, klapan (12) ko'proq ochiladi va gaz ko'proq kelib tushadi. Drossel to'liq ochilganda ekonomayzer (13) klapani ishga tushadi. Siyraklanish uning diafragmasiga pastki tomondan ta'sir etadi va ekonomayzer prujinasi diafragmani yuqoriga bukadi, shu paytda klapan ochila borib, chiqish (11) ga qo'shimcha miqdorda gazni o'tkaza boradi.

Gazli karburator-aralashtirgich dvigatel gaz va benzinda ishlaganda yonilg'i aralashmasi tayyorlash uchun xizmat qiladi. ZIL-431610 uchun K-91 karburator-aralashtirgich, GAZ-53-27 uchun K-126 BG karburator-aralashtirgich ishlatiladi.

Karburator-aralashtirgich asosiy karburator asosida tayyorlangan. Dvigatel o'rtacha nagruzkada ishlaganda gaz reduktordan diffuzorda hosil bo'lgan siyraklanish ta'sirida ochilgan teskari klapan orqali gaz forsunkasi va dvigatelga kelib tushadi. To'liq

nagruzkada ishlaganda ekonomayzer qo‘shimcha gazni yetkazib beradi. Dvigatel salt ishlaganda gaz drosselning pastki qismiga kelib tushadi. Salt ishlash tizimiga beriladigan umumiy gaz miqdori vint yordamida rostlanadi.

**Suyultirilgan gazda ishlaydigan dvigatel ta‘minlash tizimi.** Ballonlar (20) (5.24- rasm) umumiy sig‘imi 225 l bo‘lib, 1,6 Mpa bosimga mo‘ljallangan. Ular gazning bug‘ va suyuq fazalari uchun ventillari (21 va 22) saqlash klapani, manometrlar (16, 17) bilan jihozlangan. Magistral ventili (18) ballonni ajratish uchun xizmat qiladi. Bug‘lantirgich (8) gazni suyuq holatidan gazzimon holatiga aylantirish uchun xizmat qiladi. Suv sovitish tizimidan (7) va (9) shlang orqali keladi. Filtr (14) gaz tarkibida bo‘lgan smolasimon birikmalarni va oltingugurtni ushlab qoladi. U alohida yoki gaz reduktoriga o‘rnatilgan bo‘lishi mumkin. Gaz reduktori (13) bosimni 0,1 MPa kamaytiradi. Uning tuzilishi siqilgan gaz tizimidagi past bosimli gaz reduktori bilan bir xil. Me‘yorlagich va aralashtirgich (5) dvigatelga borayotgan yonilg‘i aralashmasini tayyorlab beradi. Zaxira baki (19) benzinni saqlash uchun mo‘ljallangan. Manometrlar (16 va 17) ballon va reduktordagi bosimni nazorat qilish imkonini yaratadi.

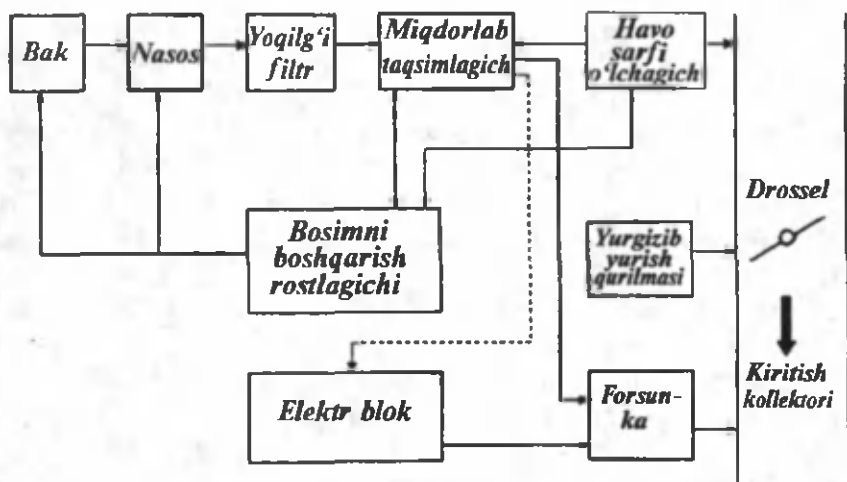


5.24- rasm. Suyultirilgan gazda ishlaydigan dvigatelni yoqilg‘i bilan ta‘minlash tizimi chizmasi:

- 1—tagiga qo‘yiladigan; 2—filtr-tindirgich; 3—yoqilg‘i nasosi;
- 4,5—karburator-aralashtirgich; 6,10,11—gaz o‘tkazuvchi trubalar;
- 7,9—sovitish tizimidan keluvchi shlang; 8—bug‘lantirgich;
- 12—ekonomayzer; 13—reduktor; 14—filtr elektromagnitli klapani bilan;
- 15—kiritish shtuseri; 16, 17—manometrlar; 18—magistral ventili; 19—benzin baki; 20—po‘kak; 21—gaz ventili; 22—suyuqlik ventili.

## 5.8. Injektorli dvigatellar ta'minlash tizimining umumiy chizmasi

Yengil yoqilg'ini purkash bilan ishlaydigan dvigatellarning strukturaviy chizmasi (5.25- rasm) Benzin bakdan bosim orqali filtrdan miqdorlab taqsimlagichga va undan doimiy bosim saqlanadigan maxsus naysimon yoqilg'i o'tkazgichga keltiriladi. Bu o'tkazgichlarda forsunkalar o'rnatilib ular kitirtuvchi kollektorga yoqilg'ini purkaydi. Injektorli ta'minlash tizimining karburatorli ta'minlash tizimidan quyidagi afzalliklari mavjud:



5.25- rasm. Purkash bilan ishlaydigan dvigatellar ta'minlash tizimining strukturaviy chizmasi.

1. Yoqilg'i silindrlarga bir tekis taqsimlanadi (har bir silindrga bittadan forsunka).

2. Silindr ichiga puflanayotganda yoqilg'ining bir qismi yo'qolishiga yo'l qo'yilmaydi.

3. Karburator yo'qligi sababli kiritish tizimidagi qarshilik kamayib silindrlarni to'ldirish yaxshilanadi.

4. Silindrlar ichidagi aralashma tarkibi bir xil bo'lganligi sababli dvigatelni siqish darajasi qisman ko'tarilishi mumkin.

5. Dvigatel bir rejimdan ikkinchi rejimga o'tganida aralashma tarkibini korreksiya qilish karburatorli dvigatelga nisbatan to'g'riroq amalga oshirish mumkin, bu, o'z navbatida, qisqa vaqtda kerakli tezlikda erishish mumkinligiga olib keladi.

6. Ishlangan gazlarda uglerod oksidining miqdori kam bo'ladi.

7. Yong'in xavfi kamayadi.

### Kamchiliklari:

1. Tizim karburatorga nisbatan murakkab, shuning uchun ham tannarxi yuqori.

2. Texnik xizmat ko'rsatish va ta'minlashga malakasi yuqori ishchi talab qilinadi.

Yoqilg'ini purkaydigan dvigatellarning ta'minlash tizimi quyidagilardan iborat: yoqilg'i baklari, yoqilg'i nasoslar, yoqilg'i filtrlar, reduksion klapanlar, forsunkalar, yoqilg'i o'lchagichlar, havo sarfini o'lchagichlar, elektron boshqarish bloklari, harorat datchiklari, bosim datchiklari, dvigatelning aylanish sonlarini o'lchagichlari.

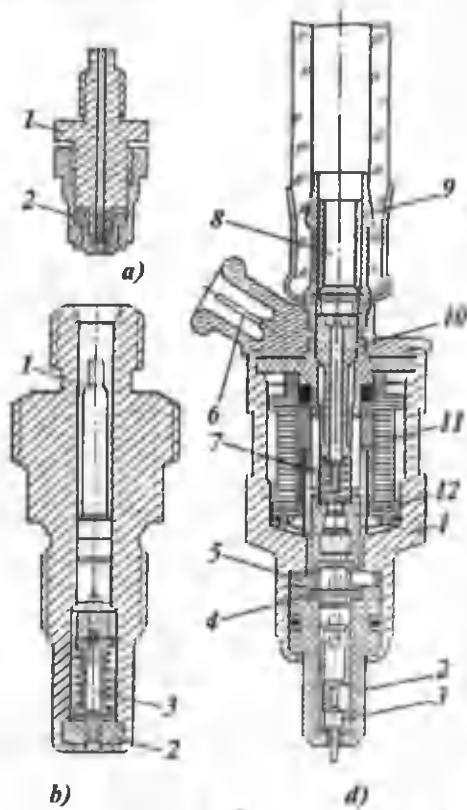
Tizimga havo kirib ketmasligi uchun yoqilg'i nasosi bakning tagiga yoki bevosita yoqilg'ining ichiga o'rnatiladi. Yoqilg'i orqaga oqib ketmasligi uchun nasosdan chiqqan yo'lga teskari klapan o'rnatiladi. Ushbu tizimga o'rnatiladigan elektr yoqilg'i nasoslariga quyidagi talablar qo'yiladi: yengil yoqilg'i bilan ishlashda yeyilishga yuqori chidamliligi; germetikligi; yong'indan xavfsizligi; soddaligi; xizmat ko'rsatishga qulayligi; kam quvvat talab etilishi.

Ayrim avtomobillarda elektromagnitli forsunkalar ishlatiladi, (5.26- d rasm), ushbu forsunkalar yoqilg'ini, odatda, kirituvchi kollektorga puflaydi. Ular impuls rejimda ishlab yoqilg'ini dolzarb vaqtda yetkazadi. Forsunkadagi klapan ochilib turgan vaqtda, forsunkaga o'rnatilgan elektromagnit chulg'amga beriladigan boshqaruvchi elektr impulsiga bog'liq.

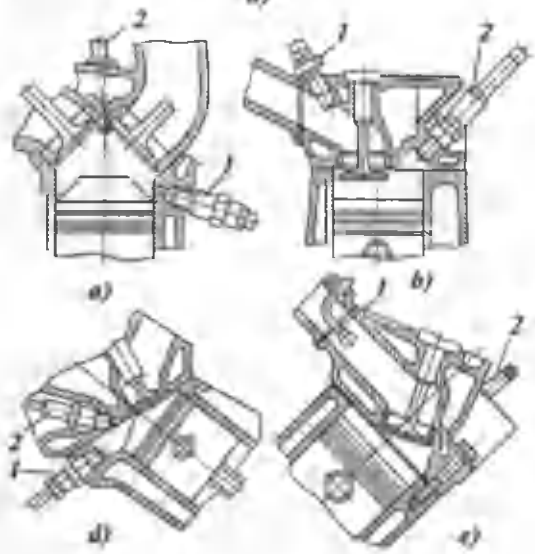
Forsunkani o'rnatish joyini tanlash juda muhim ahamiyatga ega (5.27- rasm). Odatda bu ishni eksperimental ma'lumotlar asosida bajariladi.

Forsunkalarga yoqilg'ini miqdorlash (dozalash) va taqsimlash uchun ushbu tizimlar aylanuvchi taqsimlagichlar qo'llaniladi (5.28- rasm).

Taqsimlagich zolotnigi (1) korpus (2) ichida aylanadi. Yoqilg'i taqsimlagichga (3 va 4) kanallar orqali keltirilib, undan keyin esa kanallar (5 va 6) orqali forsunkalarga taqsimlanadi. Aylanuvchi zolotnik ichida yoqilg'i bosimi ostida erkin harakatlanuvchi plunjer (8) joylashgan. Plunjerning chap va o'ng tarafga harakatlanishi (7 va 9) tirgaklar orqali cheklanadi. Kanal (3) (5.28- a rasm) orqali bosim ostida kelayotgan yoqilg'i plunjer (8) ni o'ng tomonga siljitadi. Buning natijasida zolotnikning o'ng bo'shlig'idagi yoqilg'i kanal (5) orqali birinchi forsunkaga yo'naltiriladi. Zolotnik 180° ga burilganda plunjer qarama-qarshi



5.26- rasm. Forsunkalar:  
 a—ochiq;  
 b—gidravlik uzatmali klapanli yopiq;  
 d—elektromagnitli shtiftli yopiq.  
 1—korpus;  
 2—purkagich;  
 3—klapan;  
 4—tiraki qirra;  
 5—tiraki shayba;  
 6—klapan prujinasi;  
 7—shtuser;  
 8—saqlagich filtr;  
 9—shtuser;  
 10—prujinani rostlash vinti;  
 11—elektromagnit o'zagi;  
 12—elektromagnit yakori.



5.27- rasm. Forsunkalarning joylashishi:  
 a va b—silindrga purkash; d va e—havo kollektoriga purkash;  
 1—forsunka; 2—o't oldirish sveschasi.



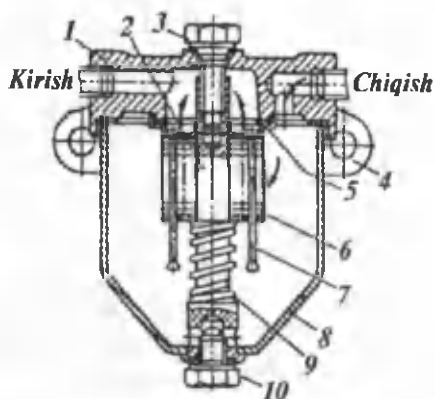


## 5.10. Yoqilg'i filtrlari

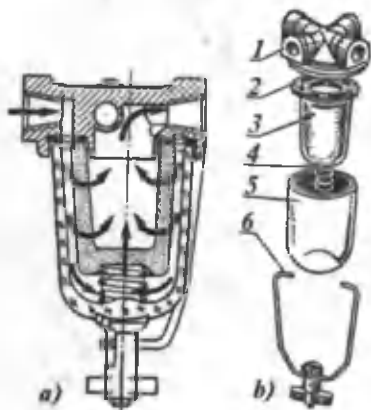
Yoqilg'i tarkibida bo'lgan mexanik zarrachalar va suvni ajratib olish zarur. Bu benzinda ishlaydigan dvigatellarda muhim hisoblanadi, chunki yoqilg'i nasosi tutash detallari orasidagi tirqish 1—3 mkm ni tashkil etadi. Benzinni yaxshi tozalamaslik detallarning tez yeyilib ketishiga olib keladi.

Yoqilg'ini tozalashda dag'al va mayin filtrlardan foydalaniladi.

Dag'al filtrlar benzin tarkibidagi 0,03—01 mm dan katta bo'lgan zarrachalarni 85% gacha tozalaydi. Dag'al filtr (5.29-rasm), sterjen (2) da yig'ilgan latun halqalar (6) dan tashkil topgan. Latun halqalarda balandligi 0,05 mm li chiziqlar va yoqilg'i o'tishi uchun teshik mavjud, halqalar sterjen (2) da prujina (9) bilan qisilgan bo'ladi. Halqalarda chiziqlar bo'lganligi uchun ular orasida kengligi 0,05 mm li tirqish hosil bo'ladi. Yoqilg'i bakdan kirish trubkasi orqali qopqoq tubiga cho'kadi, yoqilg'i plastinalar orasidagi tirqishdan o'tib, vertikal o'tish qatorlari hosil qilgan



5.29- rasm. Dag'al yoqilg'i filtri:  
1—korpus; 2—sterjen; 3—mahkamlash bolti; 4—tiqin; 5—qistirma;  
6—filtrlovchi element; 7—ignna;  
8—qopqoq; 9—prujina;  
10—to'kish ventili.



5.30- rasm. Mayin filtr:  
1—korpus; 2—qistirma; 3—filtrlovchi element; 4—prujina; 5—stakan;  
6—do'g'acha.

teshiklardan korpus (I) kamerasiga tushadi va chiqarish trubkasi orqali yoqilg'i nasosiga keladi. Filtrlovchi element o'lchamlari 0,05 mm dan katta bo'lgan zarralarni tutib qoladi. Korpusdagi cho'kindi vaqti-vaqti bilan tiqin (10) bilan mahkamlangan teshikdan to'kib yuboriladi.

Mayin filtr yoqilg'ini tarkibida o'lchamlari 1,5 mkm dan yirik bo'lgan zarrachalardan tozalaydi.

ZMZ-451M, GAZ-53 va ZIL-130 avtomobillari dvigatellarida yoqilg'i nasosi bilan karburator o'rtasida sopol filtrlovchi elementi (3) (5.30- rasm) bo'lgan mayin tozalovchi filtr yoki aluminiy qotishmasidan ishlangan teshikli va qovurg'alariga mayda ko'zli jez to'r o'ralgan stakan ko'rinishdagi filtrlovchi element o'rnatiladi.

### **5.11. Karburatorli dvigatellarda aralashma hosil qilish**

Yoqilg'ining tez va to'liq yonishini ta'minlash uchun uni mayda bo'lakchalarga bo'lib yuborish lozim. Havo yordamida benzinni yoki boshqa yoqilg'ini maydalanish va bug'lanish jarayoni karbyuratsiya deb aytiladi. Bu jarayonni tashkil qilib beruvchi qurilma karburator deb aytiladi.

Yonish jarayoni yaxshi o'tishi uchun yoqilg'i silindrlarga mayda bo'lakchalarga bo'lingan holatda yoki bug' holatida tushishi lozim. 1000 tomchi yoqilg'ining bug'lanish sirti yuzasi, bir tomchi yoqilg'ining sirti yuzasidan 10 marta katta bo'lishi lozim. Yoqilg'ini bo'lakchalarga bo'lish jarayoni purkagichdan 4—6 m/s tezlikda chiqayotgan yoqilg'ini 150 m/s gacha tezlik bilan harakatlanayotgan havo bilan bo'lakchalarga ajratib amalga oshiriladi. Karburatordan chiqayotgan yoqilg'i zarrachaning o'rtacha diametri taxminan 100 mkm. Yoqilg'ining maydalanishi va bug'lanishi uchun katta miqdorda issiqlik talab qilinadi, aks holda karburator devorlarida va kollektorda kondensat hosil bo'lishi mumkin. Buni kamaytirish uchun ko'pgina karburatorlar isitish tizimi bilan jihozlangan.

Yoqilg'i bilan havo aralashmasi kiritish kollektorida harakatlanganida yoqilg'i tomchilari devorga tegadi, natijada yoqilg'i qatlami hosil bo'ladi va silindrga qarab sekin harakatlanadi.

Bu yerdagi yoqilg'ining miqdori umumiyga nisbatan 25 % gacha yetishi mumkin. Bu faktorlar barcha silindrlarga yoqilg'ining notekis taqsimlanishiga olib keladi va uning qiymati 10—20% gacha yetishi mumkin. Undan tashqari yoqilg'ining yengil

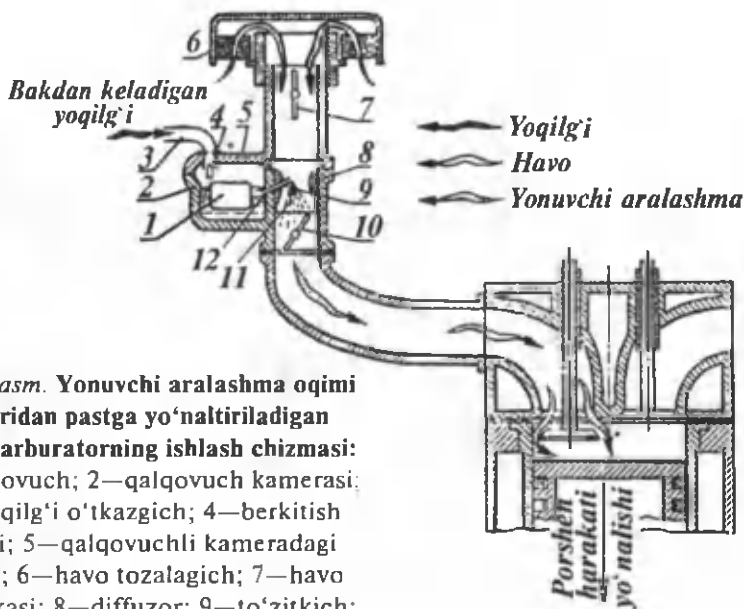
fraksiyalari esa bug'lanmasdan silindrlar ichida qolishi ham mumkin. Bu fraksiyalar kichik oktan soniga ega bo'lganligi uchun yonish jarayoniga ta'sir ko'rsatadi.

## 5.12. Sodda karburatorning ishlash uslubi

Karburatorlarga quyidagi talablar qo'yiladi: dvigatel barcha rejimlarda ishlaganda talab qilingan tarkibida yoqilg'i aralashma tayyorlash; benzinni mayda aralashma bir jinsli bo'lishi, undagi yoqilg'i esa bug'simon holatda bo'lishi lozim.

Oddiy karburator (5.31- rasm) qalqovuch (1), qalqovuchli kamera (2), berkitish ignasi (4), to'zitkich (9) li jiklor (12), dif-fuzor (8), drossel (10) va havo zaslonkalari (7) hamda aralashtirish kamerasi (11) dan tashkil topgan. Qalqovuchli kamera, qalqovuch va berkitish ignasi to'zitkichda yoqilg'i sathini o'zgartirmasdan saqlab turish uchun zarur. Qalqovuchli kamera teshik (5) vositasida atmosfera bilan tutashgan.

Jiklor (12) tiqin yoki trubkadagi kalibrangan teshikdan iborat. Karburatorlarda u yoqilg'i, havo yoki emulsiya (havo pufaklari bilan to'yingan yoqilg'i)ni miqdorlash uchun mo'ljallangan.



5.31- rasm. Yonuvchi aralashma oqimi yuqoridan pastga yo'naltiriladigan oddiy karburatorning ishlash chizmasi: 1—qalqovuch; 2—qalqovuch kamerasi; 3—yoqilg'i o'tkazgich; 4—berkitish ignasi; 5—qalqovuchli kameradagi teshik; 6—havo tozalagich; 7—havo zaslonkasi; 8—diffuzor; 9—to'zitkich; 10—drossel zaslonkasi; 11—aralashtirish kamerasi; 12—jiklor.

Diffuzor (8) – bu karburator patrubogining bir qismi bo‘lib, kesimi avval asta-sekin kichrayib, so‘ngra esa kattalashib boradi.

To‘zitkich (9) – bu trubka bo‘lib, diffuzor (8) ni qalqovuchli kamera (2) bilan tutashtiradi. Aralashtirish kamerasi (11) karburator trubkasining diffuzor (8) ning eng tor qismi (bo‘lgan) dan drossel zaslonkasi o‘qi (10) gacha bo‘lgan qismi.

Oddiy karburatorlarda yoqilg‘i bakdan yoqilg‘i o‘tkazgich orqali qalqovuchli kamera (2) ga tushadi va uni to‘ldiradi. Qalqovuchli kameradagi yoqilg‘i sathi yuqori chegaraga yetganida qalqovuch (1) berkitish ignasi (4) ni uning egariga siqadi va qalqovuchli kameraga yoqilg‘i tushishi to‘xtaydi. Yoqilg‘i sathi pasayganda qalqovuch pastga tushadi va igna qalqovuchli kameraga yoqilg‘ini yana ochib yuboradi. Qalqovuchli kameradan yoqilg‘i jiklor (12) orqali to‘zitkich (9) ga tushadi. To‘zitkichning chiqish teshigi diffuzor (8) ning toraygan qismi (og‘zi)da bo‘ladi. Dvigatel ishlamaganida to‘zitkichdan yoqilg‘i oqmasligi uchun to‘zitkichning chiqarish teshigi qalqovuchli kameradagi yoqilg‘i sathidan 1–2 mm yuqori qilib ishlangan.

Kiritish takti vaqtida havo zaslonkasi (7) bilan drossel zaslonkasi (10) ochiq bo‘lganida silindrdagi siyraklanish aralashtirish kamerasi (11) ga uzatiladi va unda havo harakatini strelka bilan ko‘rsatilgan tomonga qarab yo‘naltiradi. Aralashtirish kamerasi va diffuzordagi siyraklanish kattaligi drossel (10) va havo zaslonkasi (7) bilan rostlanishi mumkin. Dvigatel silindriga surilayotgan havo tozalagich (6) patrubok va diffuzor (8) lardan ketma-ket o‘tib keladi. Diffuzor bo‘g‘zining o‘tish kesimi toraygani sababli unda havo tezligi ortadi va siyraklashish kattalashadi. Qalqovuchli kameradagi atmosfera bosimi bilan diffuzordagi bosimlar orasidagi farq tufayli yoqilg‘i to‘zitkich otilib chiqadi. Diffuzor orqali o‘tayotgan havo oqimining harakat tezligi to‘zitkichdan kelayotgan yoqilg‘i tomchilari tezligidan taxminan 25 marta katta bo‘ladi. Shu sababli yoqilg‘i tomchilari juda mayda zarra bo‘lib to‘ziydi va havo bilan aralashib, dvigatel silindriga beriladigan yoqilg‘i aralashmasi hosil qiladi.

To‘zitish natijasida yoqilg‘i zarralarining havo bilan to‘q-nashish sirti ortadi, yoqilg‘i tez bug‘lanadi.

Karburator tayyorlagan yonilg‘i aralashma bir jinsli emas: u bug‘ va bug‘lanmagan yoqilg‘i tomchilarining havo bilan aralashmasidan iborat. Yoqilg‘ining to‘la bug‘lanishini ta‘minlash uchun kiritish truboprovodi, odatda, ish bajargan gazlar yoki sovitish sistemasidagi suyuqlik bilan isitiladi. Havo tozalagichning

ifloslanishi qalqovuchli kamera va diffuzor bosimlari farqini oshiradi (diffuzorda siyraklanish oshadi).

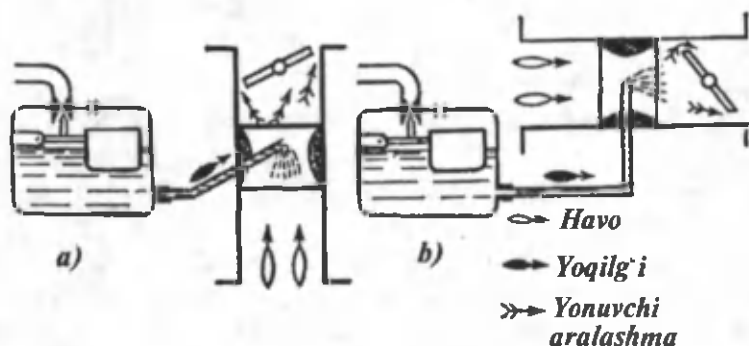
Binobarin, jiklor (12) orqali yoqilg'i sarfi ko'payadi. Bu kamchilikni bartaraf qilish uchun ko'pchilik karburatorlarda qalqovuch kamera atmosfera bilan emas balki karburatorning kiritish patrubogi bilan tutashtiriladi. Bunday qalqovuchli kamera balansirlangan (muvozanatlashgan) kamera deyiladi.

Havo oqimining yo'nalishi bo'yicha, so'ngra yonilg'i aralashma oqimining yo'nalishi bo'yicha karburatorlar pasaygan (5.31- rasm), ko'tarilgan (5.32- a rasm) va gorizontal (5.32- b rasm) oqimli bo'ladi. Eng ko'p tarqalgan (barcha avtomobil dvigatellarida) karburatorlar pasaygan oqimli karburatorlardir. Ularni dvigatelga o'rnatishda silindrlarni to'ldirish yaxshilanadi va karburatorning ayrim detallariga qarash o'ng'ay bo'ladi.

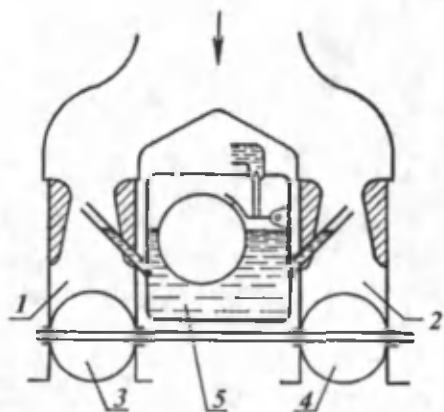
Aralashtirgich kameralari (bosh havo yo'llari soniga qarab karburatorlar bitta kamerali (5.31 va 5.32- rasmlar) va ko'p kamerali, ya'ni ikki kamerali (5.33- rasm) va to'rt kameraliga bo'linadi. Ko'p kamerali karburatorlarning drossel zaslonkalari parallel ochiladigan va ketma-ket ochiladigan xillari bo'ladi.

Parallel xilida ikkala drossel zaslonkasi (5.33- rasm) bir vaqtda ochiladi, ketma-ket xilida bir vaqtda ochilmaydi.

Avtotraktor karburatorli dvigatel quyidagi asosiy rejimlarda: 1) yurgizib yuborish; 2) salt yurish va kichik nagruzkali; 3) o'rtacha nagruzkali; 4) to'la nagruzkali rejimlarda ishlaydi. Dvigatelning ma'lum rejimda yuqori samarali ishlashini hosil qilish uchun yonilg'i aralashmaning elektr uchqunidan alanga olishi paytida eng qulay tarkibli bo'lishining ahamiyati muhim. Yonilg'i aralashma bir jinsli bo'lishi, undagi yoqilg'i esa bug'simon holatda bo'lishi lozim.



5.32- rasm. Yonuvchi aralashma oqimi pastdan yuqoriga (a) va gorizontal (b) yo'naltirilgan karburator chizmasi.



5.33- *rasm.* Drossel zaslonkalari parallel ochiladigan ikki kamerali karburator chizmasi:

- 1, 2—aralastirish kameralari;  
3, 4—drossel zaslonkalari;  
5—qalqovuchli kamera.

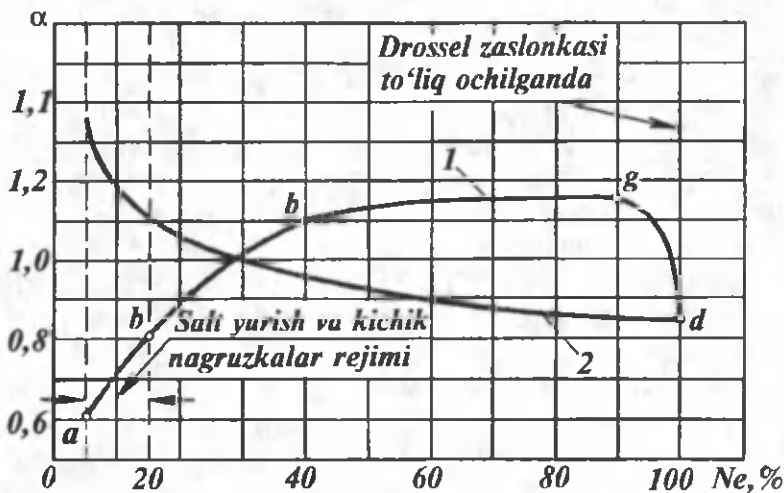
Dvigatel silindriga beriladigan yonilg' i aralashma tarkibining dvigatel nagruzkasi ( $N_e$ , %) ga bog'liq holda o'zgarish grafigi karburatorning tavsifi deyiladi. Yuqori samarali ishlashini ta'minlash uchun 5.34- rasmdagi egri chiziq (1) ko'rinishidagi tavsifiga ega.

Sovuq dvigatelni yurgizib yuborish uchun diffuzorda siyraklanish yetarli kattalikda bo'lmagani, havo tezligi kam va dvigatel detallari haroratining pastligi tufayli aralashma hosil bo'lishi qiyinlashadi. Shu sababli dvigatelni yurgizib yuborishda silindrlarga boyitilgan yonuvchi aralashma ( $\infty=0,5+0,6$ ) berish kerak, chunki boy aralashmada alanga olish uchun yetarli miqdorda yengil, tez bug'lanadigan yoqilg' i fraksiyasi bo'ladi.

Dvigatel salt va kichik nagruzkada ishlaganida dvigatelga kamroq miqdorda yonilg' i aralashma berilishi uchun drossel zaslonkasi yopiq bo'ladi. Diffuzorda havo oqimining siyraklanishi va tezligi uncha katta emas. To'yish va bug'lanish uchun sharoit yetarli emas. Shu sababli karburatorlarda ortiqcha bosim koefitsiyenti  $\infty=0,5+0,6$  bo'lgan (egri chiziq (1) ning a-b qismi) boyitilgan aralashma tayyorlash kerak.

Nagruzka ortishi bilan drossel zaslonkasi ochiladi, havo tezligi va siyraklashishi ortadi, kiritish truboprovodi harorati ko'tariladi, demak aralashma hosil bo'lishi yaxshilanadi. Shuning uchun yonilg' i aralashma asta-sekin suyuladi, havoning ortiqcha bosim koefitsiyenti sekinlik bilan  $\alpha=1,1$  gacha ortadi.

O'rta nagruzkalarda (egri chiziqning d-qismi) dvigatelning taxminan 40 dan 90% gacha to'la nagruzkasida, uning silindrlariga har xil miqdorda yonilg' i aralashma berish kerak bo'ladi, biroq uning tarkibi doimo o'zgarasligi va tejamkorlik



5.34- rasm. Karburatorlar tavsiflari:

1—dvigatelnig turlicha ish rejimlariga bog'liq bo'lgan karburator tavsifi;  
2—oddiy karburator tavsifi.

bilan ishlashi uchun aralashma asta-sekin suyultira ( $\infty=1,10+1,15$ ) borilishi lozim.

Dvigatel to'la nagruzkada ishlaganda (drossel zaslonkasi to'la ochilgan) dvigateldan maksimal quvvat olish uchun yonilg'i aralashma boyitilgan ( $\infty=0,85+0,90$ ) bo'lishi zarur.

Oddiy karburatoridagi dvigatelni yurgizib yuborishda salt va kichik nagruzkaga bilan ishlashda diffuzorda siyraklanish yetarlicha bo'lmagani uchun to'zitkichdan yoqilg'i kam keladi va suyulgan yoki suyuqlashgan aralashma hosil bo'ladi.

O'rta nagruzkalarda siyraklanish kattalashishi tufayli aralash-tirish kamerasiga kelayotgan yoqilg'i miqdori ortadi, biroq kiritilayotgan havo miqdoriga proporsional tarzda ortmasdan balki katta miqdorda ortadi. Shu sababli yonilg'i aralashma boyib ketadi. To'la nagruzkaga o'tishda oddiy karburator aralashmani sekinlik bilan boyita olmaydi.

Shunday qilib oddiy karburator bunday rejimlarda aralashma tarkibini talab qilinganiga teskari holda o'zgartiradi.

Drossel zaslonkasi keskin ochilganida dvigatel o'z quvvatini oshirib, aylanishlar chastotasini kattalashtirish uchun, ya'ni yaxshi qabullovchanlikka ega bo'lishi uchun silindrlarga boyitilgan aralashma berish kerak. Oddiy karburatorida zaslonka (to'la) ochilganida yonilg'i aralashma kambag'allashadi.



### 5.13. Karburatorlarning qo'shimcha qurilmalari

Avtomobil dvigatelining turli ish rejimlarida talab qilingan tarkibli aralashma tayyorlash uchun oddiy karburator konstruksiyasiga quyidagi qo'shimcha qurilmalar kiritiladi:

1) salt yurish sistemasi — dvigatelning salt yurish va kichik nagruzkalarda ishlashi uchun mo'ljallangan qurilma;

2) asosiy dozalovchi qurilma — dvigatelning keng diapazonda o'rtacha nagruzkalarda ishlashi uchun o'zgarmas suyulgan (tejamli) tarkibli aralashma bilan ta'minlash qurilmasi;

3) yurgizib yuborish qurilmasi;

4) ekonomayzer yoki ekonostat-dvigatel katta nagruzkalarda ishlaganida aralashtirgich kameraga qo'shimcha yoqilg'i berish yo'li bilan aralashmani quyuqlashtirish (boyitish) ga mo'ljallangan qurilma;

5) tezashtirgich nasos — drossel zaslonka keskin ochilganda aralashmani qo'shimcha ravishda quyuqlashtirishga mo'ljallangan qurilma.

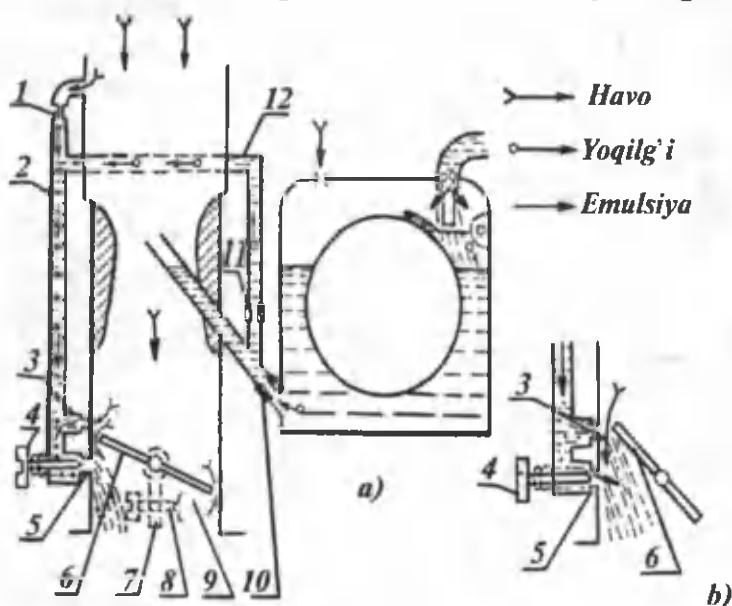
**Salt yurish sistemasi.** Dvigatel salt va kichik nagruzkalarda ishlaganida drossel zaslonkasi (6) (5.35- a rasm) butunlay yopiq bo'ladi. Shu sababli havo oqimining diffuzorda siyrakligi va tezligi shunchalik kichik bo'ladiki, natijada asosiy jiklor (10) to'zitkichidan oqib chiqayotgan yoqilg'i kerakli tarkibdagi yonilg'i aralashma hosil qilish uchun yetarli bo'lmay qoladi. Shu bilan bir vaqtda drossel zaslonkasi (6) orqasida katta siyraklanish paydo bo'ladi. Bu sharoitda yonilg'i aralashma tayyorlashni salt yurish sistemasi ta'minlaydi. Drossel zaslonkasi orqasida siyraklashish tufayli kanal (2) ga havo jiklori (1) dan havo ham beriladi. Kanal (2) jiklor (11) va kanal (12) orqali yoqilg'i suriladi. Bu yerda emulsiya hosil bo'ladi va u chiqarish teshigi (56) orqali kiritish truboprovodiga beriladi. Salt yurish rejimidan nagruzkali rejimda ishlashga ravon o'tishni ta'minlash uchun kanal (2) da ikkita chiqarish teshigi (5 va 3) bo'ladi, ulardan biri (3) yuqoriroqda, ikkinchisi (5) yopiq zaslonkaning chetidan pastroqda joylashgan. Salt yurishda drossel zaslonkasi butunlay yopiq bo'ladi, emulsiya teshik (5) orqali kiritish truboprovodiga o'tadi, teshik (3) orqali kanal (2) ga havo kiradi va kanalda siyraklashishini kamaytiradi, natijada emulsiyada yoqilg'i miqdori kamayadi va uni tayyorlash yaxshilanadi.

Kichik nagruzkaga o'tilganida drossel zaslonkasi bir oz ochiladi. Bunda drossel zaslonkasining cheti dastlab teshik (3)

ni yopadi va u orqali kanal (1) ga havo o'tishi to'xtaydi, shu sababli teshik (5) orqali yoqilg'iga ancha boy emulsiya kiradi. So'ngra ikkala teshik ham drossel zaslonkasi orqasida qoladi (5.35- d rasm) va ikkala teshikdan katta miqdorda emulsiya kiradi. Drossel zaslonkasining bundan keyingi ochilishida salt yurish sistemasi orqali emulsiya berilishi asta-sekin kamayadi.

Salt yurish vaqtida uzatiladigan emulsiya miqdori va uning tarkibi teshik (5) qarshisida joylashgan vint (4) bilan rostlanadi. Vint burab kiritilganida teshik (5) kesimli emulsiya chiqishi uchun torayadi. Havo kiradigan teshik kesimi o'zgarmaydi. Shuning uchun kanal (2) da siyraklanish kamayadi va aralashma suyiladi.

Salt yurishning tirsakli val kichik aylanishlarida dvigatel barqaror ishlashi uchun drossel zaslonkasi aniq kattalikda yopilishi lozim. Dvigatel tirsakli vali kichik aylanishlarda barqaror ishlaganida vint (8) ning uchi karburator korpusidagi maxsus do'ngchaga tiralib turishi kerak. Buning uchun drossel zaslonkasi yuritmasining richagchasi (7) ga o'rnatilgan rostlovchi vint (8) nazarda tutilgan. Dvigatel tirsakli vali kichik aylanishlarda turg'un ishlaganida vint (8) ning uchi karburator korpusidagi maxsus



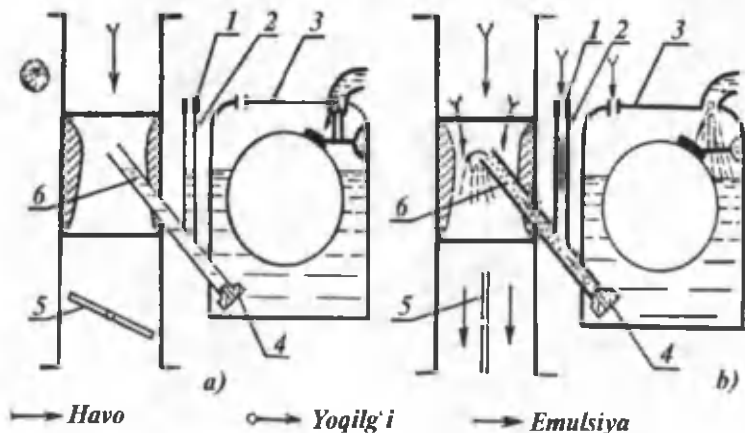
5.35- rasm. Karburatorning salt yurish sistemasining ishlash chizmasi:

- 1—havo jiklari; 2, 12—kanallar; 3, 5—chiqarish teshiklari; 4—rostlagich vint;  
6—drossel zaslonkasi; 7—richagcha; 8—drossel zaslonkaning ochilishini  
cheklovchi vint; 9—karburator korpusidagi priliv; 10—bosh jiklor;  
11—salt yurish jiklari.

bo'rtiq (9) qa tiralishi kerak. Vint (8) ni burab kiritib, burab chiqarib drossel zaslonkasining tirsakli val kichik aylanishlarda turg'un ishlaydigan chastotasini ta'minlaydigan vaziyatni aniqlash mumkin.

**Asosiy miqdorlash qurilmasi.** PD-10U, ZIL-130 va GAZ-53 dvigatellaridagi yoqilg'i jiklorida siyraklanishini o'zgartiradigan K-06, K-88A, K-12B karburatorlarida asosiy dozalovchi qurilma ishlatiladi. Asosiy dozalovchi qurilmalarda yoqilg'i jiklari (5.36-rasm) va ustki qismiga havo jiklari (1) o'rnatilgan quduqcha (2) bo'ladi. Dvigatel ishlamay turganida qalqovuchli kamera (3), quduqcha (2) va to'zitkich (6) da yoqilg'i bir xil sathda bo'ladi (5.36- rasm, a).

Drossel zaslonkasi (5) ochilishiga qarab diffuzorda siyraklanish ortadi va to'zitkich (6) dan yoqilg'i oqa boshlaydi. Bu vaqtda quduqcha (2) da yoqilg'i sathi tez pasayadi. Quduqchadagi yoqilg'i sarflanishi bilan unga havo jiklari (1) orqali havo kirib yoqilg'i jiklari (4) da siyraklashishni pasaytiradi. Natijada jiklardan yoqilg'i o'tishi sekinlashadi va yonuvchi aralashma suyuqlashadi (5.36- b rasm). Yoqilg'i va havo jiklari teshiklarini o'zgartirish yo'li bilan aralashma tarkibini talab qilingan miqdorga yaqinlashtirish mumkin (5.36- rasmdagi egri chiziq (1) ga qarang). Bunday asosiy miqdorlovchi sistemaning aralashtirgich



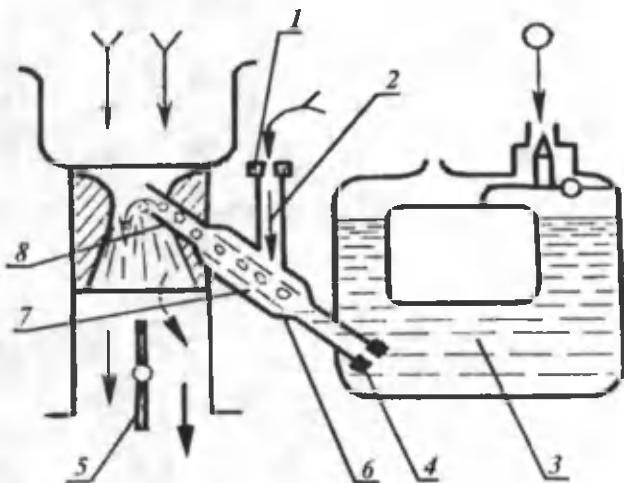
5.36- rasm. Yonuvchi aralashma oqimi yuqoridan pastga yo'naltirilgan karburatorning yoqilg'i jiklorida siyraklanishning o'zgartiradigan asosiy dozalovchi qurilma chizmasi:

a—dvigatel ishlamaydi; b—dvigatel nagruzka bilan ishlaydi:

1—havo jiklari; 2—quduqcha; 3—qalqovuchli kameralari; 4—yoqilg'i jiklari; 5—drossel zaslonkasi; 6—to'zitgich.

kamerasiga to'zitkich (6) orqali yoqilg'i emas, balki yoqilg'i havo aralashmasidan iborat emulsiya tushadi.

Asosiy dozalovchi qurilmada yoqilg'ining havo bilan emulsiya hosil qilishi bir nechta teshiklari (8) bo'lgan maxsus trubka (7) vositasida amalga oshiriladi (5.37- rasm). Bu emulsiya trubkasi (7) to'zitkich (6) yoki quduqcha (2) da joylashgan bo'lishi mumkin.

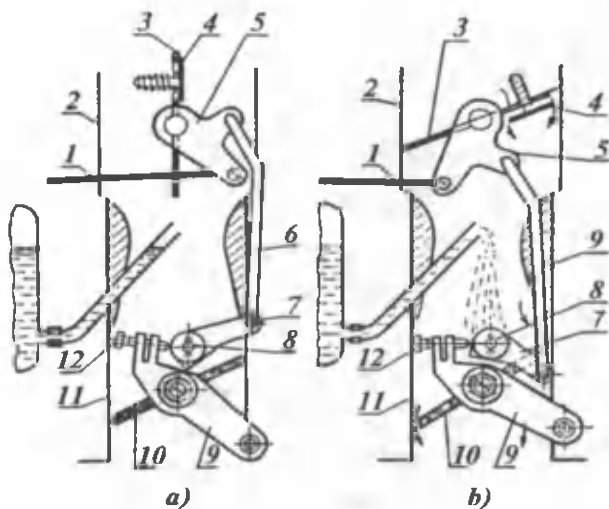


5.37- rasm. Emulsion trubkali asosiy dozalash qurilmasining ishlash chizmasi:

- 7—emulsion trubka;
- 8—teshik (qolgan belgilanishlar 5.36- rasmdagidek).

**Yurgizib yuborish qurilmasi.** Dvigatelni yurgizib yuborishda tirsakli val aylanishlari chastotasi uncha katta bo'lmaydi, shu sababli aralastirish kamerasida siyraklashish yetarli emas, salt yurish sistemasi hamda asosiy miqdorlash qurilmasi yetarlicha boy yonilg'i aralashma hosil qilishni ta'minlay olmaydi. Hozirgi zamon karburatorlarida yurgizib yuborish moslamasi sifatida kirish patrubogi (2) ga o'rnatilgan havo zaslonkasi (3) ishlatiladi (5.38- a rasm). Havo zaslonkasi yopilganida (5.38- b rasm) aralastirish kamerasi (11) da siyraklashish ortadi. Natijada yoqilg'i asosiy dozalash qurilmasi va salt yurish sistemasidan jadal oqishi tufayli aralashma boyiydi. Yonilg'i aralashma hosil bo'lishi uchun zarur bo'lgan havo havo zaslonkasi chetidagi teshiklar orqali o'tadi.

Birinchi alanga olishda aralastirish kamerasida siyraklashish keskin ortadi va aralashmaning o'ta boyishi tufayli dvigatel o'chib qolishi mumkin. Shu sababli havo zaslonkasiga ko'pincha avtomatik klapan (4) o'rnatiladi, u aralastirish kamerasida siyraklanish keskin ortganida atmosfera bosimi ta'siridan ochiladi va aralastirish kamerasiga qo'shimcha havo kiradi.



5.38- rasm. Karburator havo zaslonkasining ishlash chizmasi:

- a—zaslonka ochiq; b—zaslonka yopiq;  
 1—havo zaslonkasining yuritmasi trosi;  
 2—kiritish patrubkasi; 3—havo zaslonkasi; 4—avtomatik klapan;  
 5—havo zaslonkasi yuritmasi richagi; 6—tortqi; 7—oraliq richagi;  
 8—oraliq richag o'qi; 9—drossel zaslonkasi yuritmasi richagi;  
 10—drossel zaslonkasi; 11—aralastirish kamerasi;  
 12—salt yurishda drossel ochilishini rostlash uchun vint.

#### 5.14. Yuk va yengil avtomobili karburatorlari

Yuk avtomobil dvigatellarda K-88A karburatori (5.39- rasm) va K-126B karburatori ikki kamerali aralashma oqimi pastga yo'naltirilgan kesimi o'zgarmas ikki diffuzorli, qalqovuchli kamerasi balansirovkalangan va drossel zaslonkalari parallel ochiladigan karburatorlardir.

Ularda rostlanadigan salt yurish sistemasi, yoqilg'i jiklorida siyraklanish o'zgaradigan asosiy dozlash qurilmasi, ekonomayzer, mexanik yuritmalı tezlatkich nasosi va yurgizib yuborish qurilmasi bo'ladi.

Bu karburatorlardagi har qaysi kamera bir-biriga bog'liqsiz mustaqil ishlaydi va to'rttala silindrga yonilg'i aralashma uzatishni ta'minlaydi.

K-88A karburatori uchta asosiy qism: havo bo'g'zi va qalqovuchli kamera qopqog'i joylashgan yuqorigi qism, qalqovuchli kamera korpusi hisoblangan o'rta qism va aralastirish kamerasi korpusidan iborat pastki qismga bo'linadi. Yuqorigi va

o'rta korpuslar rux qotishmasidan, pastki korpus kulrang cho'yandan quyilgan.

Havo bo'g'zi korpusida avtomatik klapan (7) ga ega bo'lgan zaslonka (8) o'rmashtirgan. Shu yerga to'r filtr (3) va igna klapan (2) joylashgan. Havo bo'g'zi korpusi bilan forsunka (10) yaxlit qilib qo'yilgan. Qalqovuchli kamera korpusi ichida qalqovuch (1), havo jiklori (5), qo'shaloq diffuzor, tezlatkich nasos porsheni (34), uning prujinasi (32) va shtok (31), klapan (28), ekonomayzer jiklori (29), yoqilg'i jiklorlari (asosiy jiklor (23), salt yurish jiklori (24), to'la quvvat (22) jiklori joylashgan.

Aralashtirish kamerasi korpusida ikkita patrubka bo'ladi. Ularning har biriga drossel zaslonkasi (16) va salt yurishda aralashma tarkibini rostlash vinti (17) qo'yilgan. Ikkala drossel zaslonkasi bitta valikka biki mahkamlangan. Richag (15) va (14) yordamida drossel zaslonkasi valigi tezlatkich nasos bilan ulangan.

Sovuq dvigatelni yurgizib yuborishda (5.39- a rasm) havo zaslonkasi (8) yopiladi va shu bilan birga richaglar hamda tortqilar sistemasi yordamida drossel zaslonkasi (16) bir oz ochib qo'yiladi. Tirsakli val burilishi bilan yoqilg'i (benzin) asosiy (23) va salt yurish (24) jiklorlari orqali kanal (21) ga va to'la quvvat jiklori (22) orqali kichik diffuzorlarga keladi. Benzin jiklorlar (4 va 5) orqali kirayotgan havo bilan emulsiyalanadi. Boyigan aralashtirish kamerasi devori orasidagi tirqish orqali drossel zaslonkasi orqasiga o'tadi. Bu yerga rostlanadigan teshik (18) orqali kanal (21) dan emulsiya ham keladi.

Yurgizib yuborish oldidan tezlatkich nasos yordamida aralashma qo'shimcha ravishda boyitiladi. Buning uchun drossel zaslonkasining boshqarish pedalini 1—2 marta keskin bosish kerak. Dvigatel ishlab keta boshlashidan keyin avtomatik klapan (7) dan havo zaslonkasi (8) ga havo o'tib, aralashma suyila boshlaydi. Dvigatel salt ishlaganida havo zaslonkasi (8) butunlay ochiq, drossel zaslonkasi (16) esa bir oz ochiq bo'ladi. Teshiklar (18, 19 va 20) orqali kanal (21) ga uzatilgan drossel zaslonkalari orqasidagi siyraklanish ta'sirida qalqovuchli kameradan benzin asosiy jiklor (23) va salt yurish jiklori (24) orqali kanal (21) ga keladi. Bu kanallarga jiklor (4) orqali havo suriladi. Emulsiya hosil bo'lib, teshiklar (18, 19 va 20) orqali aralashtirish kamerasiga o'tadi, bu yerda aralashtirish kamerasi devori bilan drossel zaslonkasi cheti orasidagi tirqish orqali o'tgan asosiy havo oqimi bilan aralashadi.

Ikkita chiqarish teshik (19 va 20) dvigatelning salt yurish rejimidan nagruzkali rejimga ravon o'tishini ta'minlaydi.

Aralashma sifati vint (17) bilan rostlanadi. Vint burab chiqarilsa, aralashma boyiydi, burab kiritilsa suyiladi. Salt yurishda tirsakli valning kichik aylanishlari chastotasi drossel zaslonkasining yopilishini cheklovchi tayanch vint bilan rostlanadi.

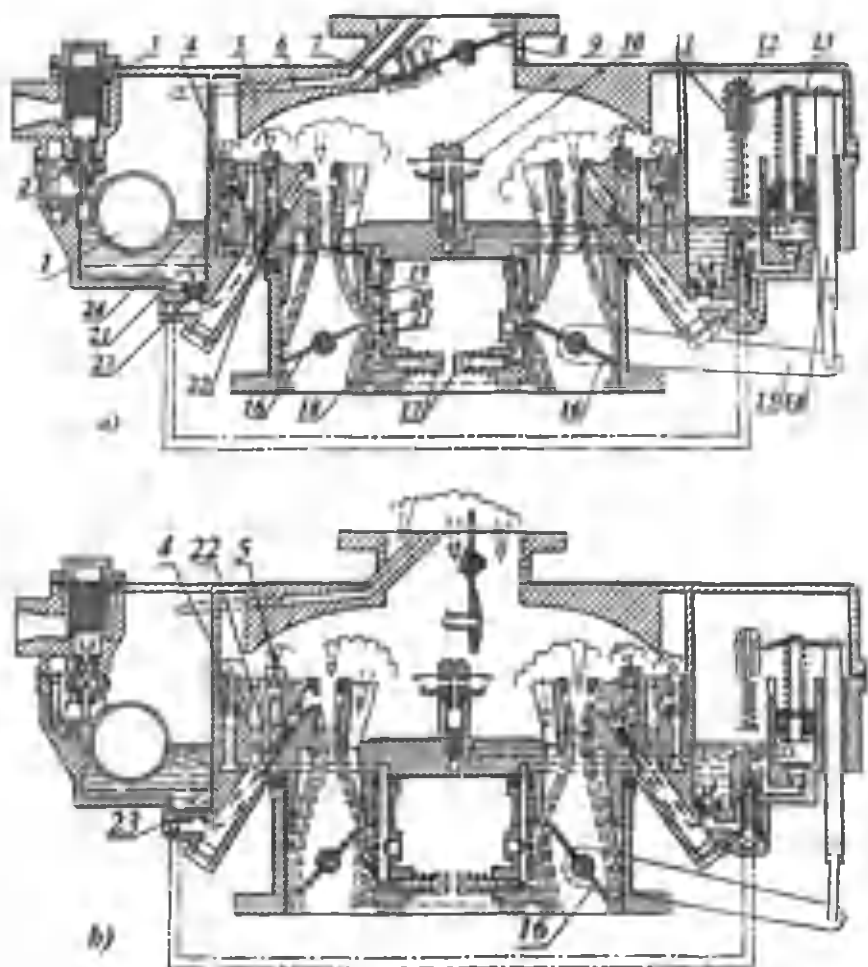
Dvigatel o'rtacha nagruzkada ishlaganida (5.39- *b* rasm) kichik diffuzorlarda siyraklanish asosiy miqdorlash qurilmasi ishga tushadigan qiymatga yetadi. Benzin asosiy jiklor (23), havo esa havo jiklorlari (4 va 5) orqali keladi. Jiklorlar (4) orqali kelayotgan havo to'la quvvat jiklorlari (22) da siyraklanishni pasaytiradi. Jiklyor (22) joylashgan qiya kanallar ustki qismida benzin jiklor (5) orqali kirgan havo bilan emulsiyalanadi. Emulsiyalangan benzin kichik diffuzordagi halqa tirqishdan chiqadi. Shunday qilib, asosiy dozalash qurilmasi ketma-ket ulangan asosiy (23) va to'la quvvat (22) jiklorlari kabi ishlaydi. Kichik diffuzordagi halqasimon tirqish benzinning havo oqimida bir tekis taqsimlanishi va shu bilan birga uning yaxshi bug'lanishiga imkon beradi.

Ekonomayzerdan foydalanilganida karburatorning ishlashi (5.39- *e* rasm) drossel zaslonkasi (16) ochilishiga qarab richag (15), tortqi (14), planka (13) va shtok (12) orqali turtkich (25) ni tushiradi. Shu sababli klapan (28) egar (27) dan ko'tarilib, teshik (26) va ekonomayzer jiklori (29) orqali benzin asosiy yoqilg'i kanali (30) ga keladi, bu esa to'la quvvat jiklori (22) ga berilayotgan benzin miqdorini ko'paytiradi. Yo'l-yo'lakay benzin jiklor (4 va 5) hamda kiritish teshiklari (18, 19 va 20) orqali kirayotgan havo bilan aralashadi.

Dvigatel to'la nagruzkada ishlaganida drossel zaslonkatalari (16) butunlay ochiq yoki sal ochiq bo'lganida siyraklanish ortishi hisobiga to'la quvvat jiklori (22) orqali yoqilg'i kelishi ko'payadi. Bu jiklor (23 va 22) larning o'tish teshiklari dvigateldan maksimal quvvat olishga mo'ljallab tanlanadi.

Drossel zaslonkasi keskin ochilganda (5.39- rasm, *e*) richag (15) planka (13) ni pastga siljitadi. Planka tezlatkich nasos prujinasi (32) ni qisadi va porshen (34) (porshen shtogi (31) planka teshigi orqali bimalol o'tgan) pastga tushadi. Bu vaqtda sharikli klapan (35) teshikka jips siqiladi, teshik orqali porshen ostidagi kovakka benzin kiradi, benzin bu kovakdan kanal (33) orqali ignasimon klapan (36) ni ochib, ichi kovak vint (9) orqali forsunka (10) ga boradi. Forsunkaning teshigidan ingichka oqim bilan chiqqan benzin havo oqimi bilan to'ziviladi va havoga aralashib, yonuvchi aralashmani qisqa vaqt boyitadi.

Prujina (32) porshenning quduqchada ravon tushishiga yordam beradi. Shu bilan benzinning uzoqroq purkalishiga erishiladi, porshenning benzinga katta va keskin bosim berishi, binobarin, drossel zaslonkasining ochilishida tormozlanishga barham beriladi.



5.39- rasm. K-88A karburatorining ishlash chizmasi:

a—dvigatelni yurgizib yuborishda;

b—dvigatel oʻrtacha nagruzkada ishlaganida; d—ekonomayzer ishlatilganda;

e—drossel zaslonkasi keskin ochilganida; 1—qalqovuch; 2—ignasimon

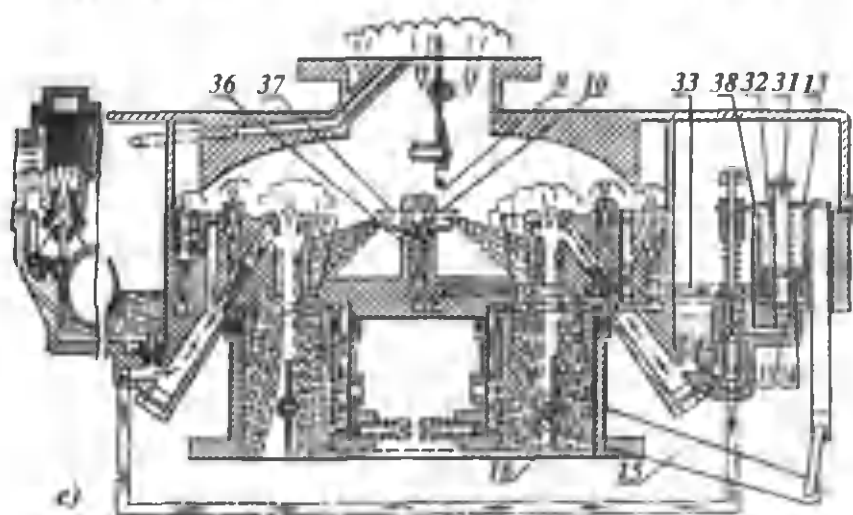
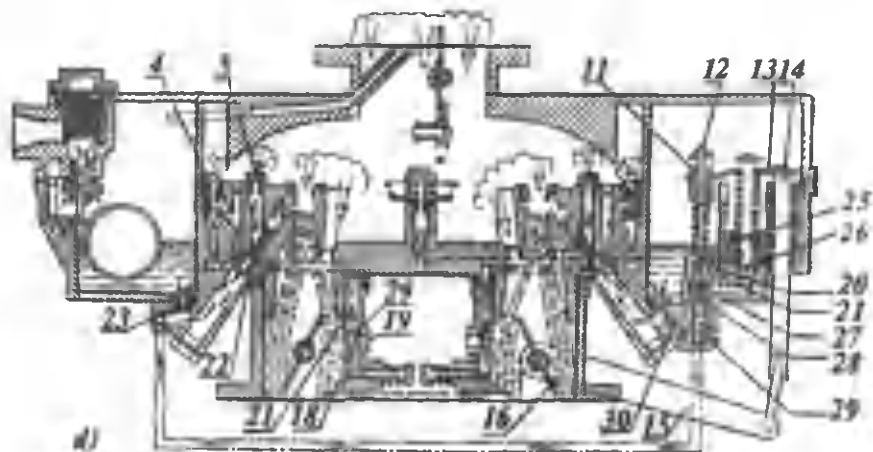
klapan; 3—filtr; 4—salt yurish havo jiklari; 5—havo jiklari; 6—qalqovuchli

kamerani balansirlash kanali; 7—havo zaslonkasining avtomatik klapani;

8—havo zaslonkasi; 9—ichi kovak vint; 10—forsunka; 11—yoʻnaltingich;

12, 31—shtoklar; 13—planka; 14—tortqi;





- 15—richag; 16—drossel zaslonkasi; 17—salt yurishda aralashma tarkibini rostlash vinti; 18—rostlanadigan chiqarish teshigi; 19, 20—rostlanmaydigan chiqarish teshigi; 21—salt yurish kanali; 22—to'la quvvat jiklari; 23—bosh jiklor; 24—salt yurish yoqilg'i jiklari; 25—turtgich; 26—teshik; 27—egar; 28—klapan; 29—ekonomayzer jiklari; 30—asosiy yoqilg'i kanali; 32—prujina; 33—kovak vintga boradigan kanal; 34—porshen; 35—sharchali klapan; 36—ignasimon klapan; 37—forsunkadagi bo'shliq; 38—tirqish.

Tirsakli valning katta aylanishlari chastotasida ignasimon klapan (36) forsunka orqali benzin surilishiga yo'l qo'ymaydi. U bir oz miqdorda benzin o'tkazgan taqdirda benzin bo'shliq (37) qa to'planadi, benzinning bu yerdan oqib chiqishi havo bilan to'xtatiladi.

Drossel zaslonkasi sekin ochilganida benzin porshen (34) tagidan porshen ustidagi bo'shliqqa sizib o'tadi va u yerdan tirqish (38) orqali qalqovuchli kameraga oqib o'tadi.

Dvigatelning har xil ish rejimida K-126 B karburatorining ishlashi asosan K-88A karburatorining ishlashiga o'xshash, lekin ularning konstruksiyasi turlicha.

Dvigatelning tirsakli valining maksimal aylanishlar chastotasi cheklagich yuk mashinalari va maxsus avtomobillar dvigatellariga o'rnatiladi. U dvigatel tirsakli vali juda katta aylanishlarda ishlaganida dvigatel detallarining ortiqcha yeyilishidan va yoqilg'ining ortiqcha sarflanishidan saqlash uchun mo'ljallangan.

ZIL-130 va GAZ-53 dvigatellari tirsakli valning maksimal aylanishlar chastotasi cheklagichi pnevmatik-markazdan qochma. U dvigatel taqsimlash shesternalari karteri qopqog'iga mahkamlangan markazdan qochma datchikdan hamda karburatorga o'rnatilgan pnevmatik diafragmali ijrochi mexanizmdan iborat.

Datchik korpusi (3) ichiga (5.40- rasm) klapan (7), prujina (5) va rostlash vinti (2) bor rotor (4) joylashgan. Rotor (4) valigi (6) dvigatelning taqsimlash vali yordamida aylantiriladi. Valik (6) ichida kanal (1) bo'lib, u trubka (9) orqali diafragma (15) ustidagi bo'shliq A bilan tutashgan. Shu kanal (1) rotorning teshigi (8) orqali trubka (10) bilan karburatorning havo patrubogi (12) ga tutashgan. Ijrochi mexanizm diafragmasi (15) shitok (19), ikki yelkali richag (18) va valik (25) orqali drossel zaslonkasi (24) yuritmasining richagi (27) bilan ulangan. Diafragma ostidagi bo'shliq B kanal (23) bilan teshik (13) orqali havo patrubogi (12) bilan tutashadi.

Tirsakli val aylanishlari chastotasi yo'l qo'yilgan chegara (3200 ayl/min) dan ortib ketmasa, u holda datchik rotori (4) yetarlicha markazdan qochma kuchlar hosil qilmaydi va prujina (5) tutib turadigan klapan (7) teshik (8) ni berkitmaydi. Aralashtirish kamerasida jiklolar (20), (21) orqali patrubok (12) ga berilgan siyraklanish ta'sirida havo trubka (10) dan rotorning teshigi (8) orqali kanal (1), trubka (9), kanal (22) va jiklolar (20 va 21) orqali aralashtirish kamerasiga keladi. Bo'shliq B ham patrubok (12) bilan tutash bo'lgani uchun A va B bo'shliqlardagi bosimlar ham bir xil bo'ladi va diafragma (15) prujina (16) ta'siridan pastga bukiladi. Bunda ijrochi mexanizmning drossel zaslonkasi (24) valigi (25) ga hech qanday ta'sir ko'rsatmaydi, ular haydovchi kabinasidan pedal bilan bog'langan richag (27) vositasida boshqariladi.

Tirsakli val aylanishlari chastotasi 3200 ayl/min ga yetganida aylanadigan rotor (4) klapani (7) markazdan qochma kuchlar ta'sirida prujina (5) kuchini yengib, teshik (8) ni berkitadi va diafragma ustidagi bo'shliq A ga patrubok (12) orqali havo kelishi to'xtaydi va bu bo'shliqqa siyraklanish aralashtirish kamerasidan jiklorlar (20) va (21) kanal (22) orqali uzatiladi. Patrubok (12) dan kanal (23) orqali bo'shliq B ga kelgan havo bosimi ta'siridan diafragma (15) prujina (16) qarshiligini yengib yuqoriga bukiladi, shtok (19) ikki yelkali richag (18) orqali valik (25) ni buradi. Valik vilka (26) dagi zazor hisobiga buriladi va drossel zaslonkasi tirsakli valning aylanishlar chastotasi ortishiga imkoniyat berish uchun bir oz berkiladi.

Aylanishlar chastotasi cheklagichi ta'sir qilishini rostlash vinti (2) bilan prujina (5) tarangligini o'zgartirib rostlash mumkin. Dvigatelning maksimal aylanishlar chastotasi cheklagichi zavodlarda maxsus asboblarda yordamida rostlanadi.

Aralashmaning (3) o'ta boyligiga karburator qalqovuchli kamerada yoqilg'i sathining ko'tarilishi, havo zaslonkasi to'la ochilmasligi, jiklorlar o'tkazuvchanlik xususiyatining ortishi, ekonomayzer klapanlari va tezlatkich nasos germetikligining yaxshi bo'lmasligi hamda ba'zi boshqa kamchiliklar sabab bo'lishi mumkin.

Yoqilg'i aralashmasining o'ta kambag'alligiga filtrning, jiklorlar va karburator kanallarining ifloslanishi, haydash nasosidagi kamchilik tufayli yoqilg'ining yetarlicha uzatilmaligi, karburator flaneslari orasidagi havo o'tishi sabab bo'lishi mumkin.

Karburatorga texnikaviy qarov uni toza tutish, mahkamlash joylarini tekshirish va benzin tomadigan joylarni bartaraf qilish, filtrni va qalqovuchli kamerani yuvishdan iborat bo'ladi.

Karburatorlar detallari toza benzinda yuviladi. Karburatorni qismlarga ajratish va yig'ishda zichlash qistirmalarining butunligiga e'tibor berish lozim.

Zarur bo'lsa jiklorlar va kanallarni siqilgan havo bilan tozalash mumkin. Bunda yig'ilgan karburatorni yoqilg'i uzatish teshigidan va balansirlangan qalqovuchli kamera kanallaridan yuborib puflash yaramaydi, chunki bu qalqovuchning shikastlanishiga olib kelishi mumkin. Jiklyorlar va teshiklarni sim yoki metall buyumlar bilan tozalash yaramaydi.

Vahti-vaqti bilan (zavod ko'rsatmasiga muvofiq holda) quyidagi tekshirish ishlarini o'tkazib turish kerak: dvigatel tirsakli valini salt yurishning kichik aylanishlari chastotasiga rostlash,

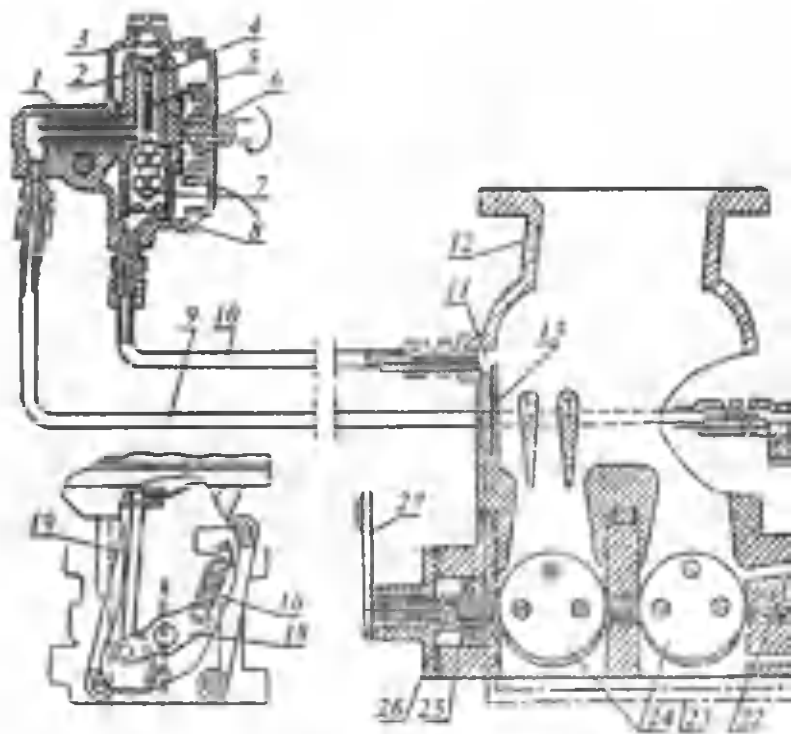
drossel va havo zaslonkalari bilan boshqarish yuritmasini rostdash, qalqovuchli kameradagi yoqilg'i sathini tekshirish, karburator miqdorlovchi elementlarining o'tkazish xususiyatini tekshirish kerak.

**Karburatorning tuzilishi.** Karburator dvigatel har bir ish rejimi uchun yonilg'ining ma'lum tarkibidagi aralashmasini tayyorlash uchun xizmat qiladi. Tiko avtomobilga emulsion turdagi, ikki bo'linmali, oqimi yuqoridan pastga yo'nalgan va drossel to'siqchalari ketma-ket ochiluvchi karburator o'rnatilgan. U muvozanatlashtirilgan qalqovuchli bo'linma, emulsiyaning salt ishlash tizimidan chiqish joyini, ya'ni birinchi bo'linma drossel to'siqchasi zonasini isitish tizimi va havo to'siqchasi to'la ochilmagan holda ikkinchi bo'linmani blokirovka qilish tizimlariga ega. Birinchi bo'linma ustida karburator qopqog'ining kirish bo'g'zida avtomatik boshqaruvli havo to'siqchasi joylashtirilgan (5.41- rasm).

Qalqovuchli bo'linma — o'zgarimas sathli. Yonilg'i quvur (40) dan ninasimon klapan (39) orqali qalqovuchli bo'linmaga uzatiladi. Ninasimon klapan oldida yonilg'ining ortiqcha qismini yonilg'i bakiga qaytarish uchun xizmat qiladigan jiklorli quvur (41) o'rnatilgan. Qalqovuchli bo'linma aralashtirish bo'linmalarini ikkala tomonidan qamrab olganligi sababli ancha katta og'ish burchaklarida ham karburator o'z ish qobiliyatini yo'qotmaydi. Yonilg'i sathi bosh me'yorlovchi tizimning emulsiya quduqchalari joylashtirilgan qo'zg'almas nuqta atrofida tebranadi. Qalqovuchli bo'linmadan yonilg'i olinadigan joy pastroqda joylashgan. Bo'linmaning shakli bunday bo'lishi va karburatorni ancha katta burchakka egilishiga chidash zaruratidan, qalqovuch (31) bitta tirgakli qilib yasalgan, u ninasimon klapan (39) ning dempfer zoldiri orasidagi kontakti ta'minlovchi tilchaga ega.

Bosh miqdorlash tizimi dvigatel kichik va o'rta yuklamalar, ya'ni drossellash rejimida ishlaganda, yonilg'i aralashmasini tayyorlash vazifasini bajaradi. Tizim tarkibiga yonilg'i jiklorlari (30 va 22), bosh havo jiklorlari (2 va 11), emulsiya quvurchasi o'rnatilgan emulsiya quduqchalari, birinchi va ikkinchi bo'linmalarining kichik diffuzorli to'zitgichlari (5 va 10) kiradi. Kichik diffuzorli to'zitgichlar birinchi va ikkinchi aralashtirish bo'linmalarining katta diffuzorlariga joylashtiriladi.

Drossel to'siqchalar (26 va 24) bir-biri bilan shu tarzda birlashtirilganki, birinchi bo'linma to'siqchasi  $\frac{2}{3}$  qismga egilgan holdagina ikkinchi bo'linma ochila boshlaydi.



**5.40- rasm. Dvigatel tirsakli vali maksimal aylanishlar chastotasini pnevmatik markazdan qochirma cheklagichning chizmasi:**

1—rotor valigi kanali;

2—rostlash vinti;

3—korpus; 4—rotor;

5, 16—prujinalar;

6—rotor valigi;

7—klapan; 8—teshik;

9,10—trubkalar;

11,13—teshiklar;

12—karburatorning havo patrubogi;

14—diafragmali ijrochi mexanizm;

15—diafragma; 17—kovak;

18—ikki yelkali richag;

19—shtok;

20, 21—jiklorlar;

22, 23—kanallar;

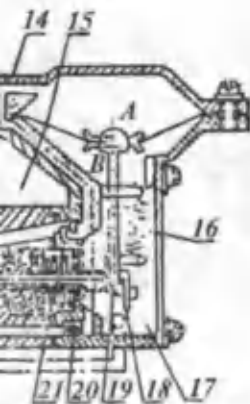
24—drossel zaslonkali yelkali richag;

25—valik; 26—vilka;

27—richag;

A—diafragma ustki bo'shlig'i;

B—diafragma ostki bo'shlig'i.



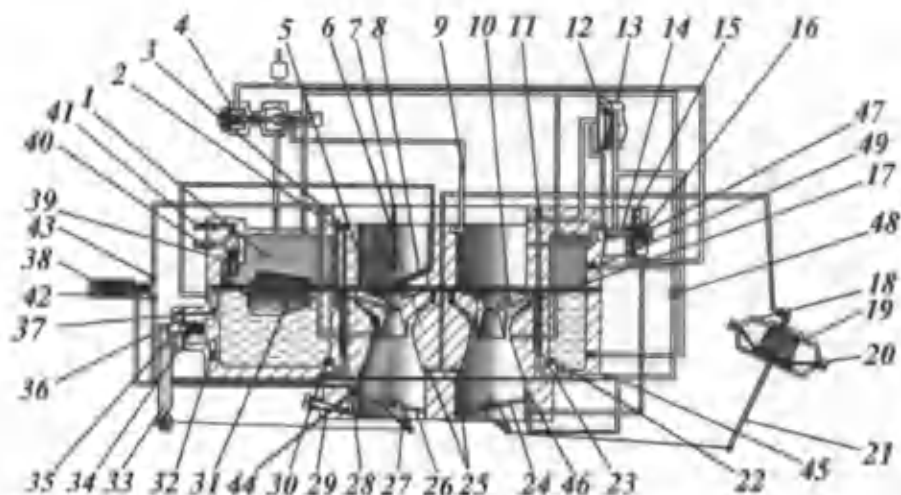
Drossel to'siqchalarini boshqarish tepkisi bosilganda birinchi bo'linma drossel to'siqchasi (26) ochiladi, diffuzor, to'zitgich va birinchi bo'linmaning emulsiya quduqchasida siyraklashish darajasi ortadi. Emulsiya quvurchasining birinchi teshikchalari ochila boshlashi bilan emulsiya quduqchasidagi siyraklashish kamayadi va teshikchalarning ochilishi davomida diffuzor va quduqdagi siyraklashishlar farqi ortib boradi. Bosh havo jiklari orqali emulsiya quvurchasi teshikchalaridan chiqayotgan havo oqimi ilashtirgan yonilg'i to'zitgich orqali diffuzor va aralashtirish bo'linmasiga yo'naltiriladi. Bosh ulushlash tizimida yonilg'i va havo miqdori bosh havo jiklari va emulsiya quvurchasi yordamida avtomatik ravishda ta'minlanadi. Emulsiya quvurchasining afzalligi shundan iboratki, u havoni tizimning o'zida uzatib yonilg'i (7) ni aralashtirish bo'linmasida to'zivilishini va havo oqimida taqsimlanishini yengillashtiradi.

Ikkinchi bo'linma drossel to'siqchasi birinchi bo'linma drossel to'siqchasi bilan mexanik usulda shunday tarzda ulanganki, uning ochilishi to'siqcha (26) ning 2/3 qismi ochilgan holdagina boshlanadi. Bunda yuqorida ta'riflangandek, ikkinchi bo'linmaning bosh miqdorlash tizimi ishlay boshlaydi.

Dvigatelga uzatilayotgan yonilg'i miqdori drossel to'siqchalarining ochilishi darajasi bilan boshqariladi. Drossellash rejimida asosan birinchi aralashtirish bo'linmasi ishlab, dvigatelni keng doirada ishlashini ta'minlaydi.

Dvigatel salt ishlaganda drossel to'siqchasi ostidagi siyraklashish tizimining barcha kanallariga ta'sir qiladi. Siyraklashish ta'sirida yonilg'i qalqovuch bo'linmasidan bosh yonilg'i jiklari (30) orqali yonilg'i kanali bo'ylab ko'tariladi va jiklor (42) dan o'tadi (bunda jiklor elektr klapan (38) bilan berkitilmagan) hamda emulsiya ko'rinishida rostlash vinti (29) ostiga keladi. Qo'shimcha havo drossel to'siqchasi va karburator devorchasi orasidagi tirqish orqali suriladi. Dvigatelning salt ishlashida aralashma sifati (tarkibi) vint (29) yordamida rostlansa, aralashma miqdori miqdor vinti bilan rostlanib, u buralganda drossel to'siqchasi bir oz ochiladi.

O't oldirish kaliti o'chirilganda elektromagnit klapan (38) toksizlanadi va uning ignasi jiklor (42) ga boradigan kanalni berkitadi, dvigatel o'chirilgan holatda tizimning ishlashiga yo'l qo'ymaydi. Birinchi va ikkinchi bo'linmalarning o'tish tizimlari birinchi va keyin ikkinchi bo'linmalarning ochilish daqiqalarida dvigatelning bir ish rejimidan ikkinchisiga ravon o'tishini



**5.41- rasm. Yengil avtomobil karburatori chizmasi:**

- 1—qalqovuchli bo‘linma; 2—asosiy tizimning havo jiklari;  
 3—salt ishlash tizimining havo jiklari;  
 4—elektromagnit klapan;  
 5—birlamchi bo‘linmaning kichik diffuzori; 6—birlamchi bo‘linma diffuzori;  
 7—havo to‘siqchasi; 8—tezlatuvchi nasos to‘zitgichi; 9—havo kanali; 10—ikkilamchi bo‘linmaning kichik diffuzori;  
 11—ikkilamchi bo‘linma bosh me‘yorlash tizimining havo jiklari;  
 12—termoklapan; 13—termoklapan korpusi; 14—aralashmani suyultirish klapani;  
 15—diafragma; 16—prujina; 17—to‘zitgich korpusi; 18—ikkilamchi bo‘linma drossel to‘siqchasini boshqarish pnevmoklapani; 19—qaytarish-qisish prujinasi;  
 20—diafragma; 21—shtok; 22—ikkilamchi bo‘linmaning yonilg‘i jiklari;  
 23—ikkilamchi bo‘linmaning emulsiya quvurchasi;  
 24—ikkilamchi bo‘linmaning drossel to‘siqchasi; 25—ikkilamchi bo‘linma drossel to‘siqchasini boshqarish; 26—birlamchi bo‘linma drossel;  
 27—birlamchi bo‘linma drossel to‘siqchasining pishangi; 28—birlamchi bo‘linma emulsiya quvurchasi; 29—salt ishlash tizimi;  
 30—birlamchi bo‘linma bosh me‘yorlash tizimi yonilg‘i jiklari;  
 31—qalqovuch; 32—qulflaydigan zoldirli kirtgich klapani; 33—tezlatuvchi nasos uzatmasining pishangi; 34—tezlatuvchi nasosning qaytaruvchi prujinasi; 35—shtok;  
 36—tezlatuvchi nasos; 37—qulflaydigan zoldirli chiqarish klapani; 38—salt ishlash tizimining o‘chirish elektr klapani;  
 39—ninasimon klapan; 40—yonilg‘i uzatish quvuri; 41—yonilg‘ini yonilg‘i bakiga qaytarish quvuri; 42—salt ishlash yonilg‘i jiklari; 43—salt ishlash havo jiklari;  
 44—salt ishlash o‘tkazib yuborish teshigi; 45—o‘tish tizimining yonilg‘i jiklari;  
 46—ikkinchi bo‘linma o‘tish tizimining chiqish teshigi; 47—inersiya kuchi bilan (nakat) harakatlanish klapani; 48—inersiya kuchi bilan harakatlanish yonilg‘i jiklari;  
 49—inersiya kuchi bilan harakatlanish havo jiklari.



ta'minlaydi. Birinchi bo'linmaning o'tish tizimi yopiq drossel to'siqchasidan sal yuqoriroqda joylashgan tirqish (43) va salt yurish tizimi elementlaridan iborat. Drossel to'siqchasining ochilishi boshlang'ich daqiqalarida tirqish siyraklashish ta'siriga tushadi. Emulsiya vint (29) ostiga kelishi bilan birga tirqish orqali drossel to'siqchasi ostiga ham tushib, yonilg'i aralashmasining suyuqlanib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Emulsiya sarfi ortadi va karburatorning aralashtirish bo'linmasida havo sarfining oshishini qoplaydi. Drossel to'siqchasi ochila borishi bilan tirqishning ochilishi va drossel to'siqchasi ostiga uzatilayotgan yonilg'i miqdori ham ortib boradi. Bu bosh miqdorlash tizimi ishga tushgancha dvigatel ishida «uzilish»lar sodir bo'lishining oldini oladi.

Ikkinchi bo'linmaning o'tish tizimi yonilg'i jiklari (45), havo jiklari (11), drossel to'siqchasi ustida chiqish teshigi (46) bo'lgan yopiq holatdagi emulsiya kanalidan iborat. Havo jiklari kanal orqali havo quvurchalari bilan bog'langan. Drossel to'siqchasi ochilishining boshlang'ich daqiqalarida teshik (46) siyraklashish ta'siriga tushadi. Yonilg'i jiklor orqali qalqovuchli bo'linmadan suriladi, quvur bo'ylab tepaga ko'tariladi, havo jikloridan kelgan havo bilan aralashadi va emulsiya ko'rinishida emulsiya kanali bo'ylab teshik orqali ikkinchi bo'linma drossel to'siqchasi ostiga tushadi. Bu bosh miqdorlash tizimining ravon ishga tushishini ta'minlaydi.

Tezlatuvchi nasos drossel to'siqcha keskin ochilganda yonilg'i aralashmasini boyitib, avtomobilning zarur tezlanish bilan harakatlanishini ta'minlaydi. Karbyuratorga o'rnatilgan tezlanuvchi nasos diafragmali turga mansub bo'lib, harakatni birinchi bo'linma drossel to'siqchasining o'qidagi kulachokdan oladi. Drossel to'siqcha keskin ochilganda tezlatuvchi nasos uzatmasining pishangi (33), qaytarish prujinasi (34) ning qarshiligini yengib diafragma (36) ga ta'sir qiladi. Diafragma yonilg'ini zoldirli klapan orqali uzatadi va to'zitgich yordamida birinchi va ikkinchi aralashtirish bo'linmalariga purkab yonilg'i aralashmasini boyitadi. Qaytarish prujinasi ta'sirida diafragma orqaga yurganda, qalqovuchli bo'linmadan zoldirli teskari klapan (32) orqali tezlatuvchi nasosning ish bo'shlig'iga yonilg'i suriladi. Tezlatuvchi nasosning ish unumdorligi rostlanmaydi.

Ishga tushirish qurilmasi (5.41- rasm) sovuq dvigatelni ishga tushirish vaqtida boyitilgan yonilg'i aralashmasi tayyorlanishini ta'minlaydi. Ishga tushirish qurilmasi tarkibiga avtomatik

boshqariladigan havo to'siqchasi (10), termoparafinni klapan (7) kiradi. Havo to'siqchasi (10) tishli sektor (19) ga ilashtirilgan shesterina (2) bilan bitta o'qda o'tiradi. Tishli sektor (19) bilan birga yasalgan kulachok (3) o'qqa o'tkazilgan bo'lib, u spiralsimon prujina yordamida shunday qisilganki, dvigatelning sovuq holatida havo to'siqchasi doimo yopiq bo'ladi. Kulachok (3) ning uchi karburator drossel to'siqchasining ikki yelkali boshqarish pishangi (5) bilan bog'langan. Kulachok (3) ning o'rta qismiga termoparafinni klapan (7) shtogi ta'sir qiladi. Termoparafinni klapan kanallar (6) orqali dvigatelning sovitish tizimi bilan bog'langan.

Diafragmali moslama dvigatel ishga tushishi bilan havo to'siqchasini avtomatik ravishda bir oz ochib qo'yish uchun xizmat qiladi. Diafragmali moslama diafragmalar (13 va 14) joylashtirilgan korpus (8), prujinalar (15 va 16) hamda kirish kollektorlar bilan bog'langan klapanlar (9 va 122) dan iborat.

Dvigatel ishga tushgandan keyin diafragma (13) bir oz yuqoriga suriladi, chunki diafragmaning ustki bo'shlig'i kiritish bilan bog'langan bo'lsa, pastki bo'shlig'i atmosferaga ulangan. Diafragma (13) ning yuqoriga surilishi shtok (17) ning diafragma (14) shtoki (18) ga qadalib qolguncha davom etadi. Dvigatel qizishi bilan sovituvchi suyuqlik harorati +18 °C ga yetganda, sovituvchi suyuqlik muhitida bo'lgan bimetall va vakuumli klapan ochiladi va diafragma (14) ning ustki bo'shlig'ini kiritish kollektoridagi siyraklashishga bog'laydi. Atmosfera bosimi ta'sirida diafragma (13) prujina (16) ning qarshiligini yengib suriladi. Dvigatelning qizishi davom etib, termoparafin kengaya boshlaydi va klapan shtoki koromislo (3) ni havo to'siqchasi ochilish tomonga qarab buraydi. Dvigatel harorati me'yoriga yetganda havo to'siqchasi to'la ochiladi. Agar avtomobil harakati me'yoriga yetmasdan boshlansa, ikki yelkali pishang (5) orqali drossel to'siqchasi bilan boshlang'ich havo to'siqchasi bir oz ochilib, yonilg'i aralashmasining ortiqcha boyitilishining oldi olinadi. Dvigatel salt ishlaganda yonilg'i aralashmasini suyultirish tizimi.

Avtomobil inersiya bilan harakatlanganda yonilg'i aralashmasi boyitilib ketmasligi uchun inersiya bilan harakatlanish klapani (47) ishga tushadi. Diafragma (15) klapani ikki A va B bo'shliqlarga ajratadi. A bo'shliq atmosfera bilan ulangan bo'lsa, B bo'shliq kanalning drosseldan keyingi bo'shlig'iga tutashgan. Inersiya bilan harakatlangandagi salt ishlash tizimiga havo (49) va yonilg'i (48) jiklolar hamda aralashtirish jiklari (5) kiradi.

Siyraklashish ortganda diafragma (15) egilib prujina (16) ni siqadi, natijada drosseldan keyingi bo'shliqqa suyultirilgan aralashma uzatiladi.

Inersiya bilan harakatlanish dvigatel qizigan holda sodir bo'lsa, yonilg'i aralashmasi boyib ketishi mumkin. Buning oldini olish uchun drosseldan keyingi bo'shliqqa me'yorlangan havo miqdorini uzatish tizimi o'rnatilgan. Uning tarkibiga havo uzatishning aylanma kanali hamda bimetall klapan (13) kiradi.

### 5.15. Ishlab bo'lgan gazlarni chiqarib tashlash tizimi

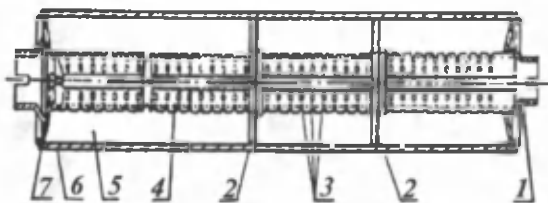
Chiqarish truboprovodlari orqali ish bajargan gazlar silindrlardan chiqariladi.

Chiqarish truboprovodlari cho'yandan umumiy bitta qilib yoki ayrim-ayrim ikkita qilib qo'yiladi. Bir qator dvigatellarda (masalan, ZIL-130, GAZ-53) chiqarish truboprovodlari patruboklari flaneslari blok karterga yoki silindrlar kallagiga metall-asbest qistirmalar qo'yib shpilka va gaykalar yordamida mahkamlanadi.

Chiqarish truboprovodlarining shakli va kesimlari gaz harakatiga minimal qarshilik qiladigan qilib yasalishi lozim.

Ishlatilgan gazning silindrlardan chiqishidagi bosimi yuqori tezligi katta bo'ladi. Agar shunday gaz to'g'ridan-to'g'ri atmosferaga chiqarib yuborilsa, u tez kengayib kuchli shovqin hosil qiladi. Shu sababli ish bajargan gaz atmosferaga chiqarilishdan avval gaz tezligi va bosimini kamaytirish asosida ishlaydigan shovqin so'ndirgich orqali o'tkaziladi.

GAZ-53 avtomobili dvigateli so'ndirgichi (5.42- rasm) korpus (6), ko'p teshikli (3) trubka (4) ikki to'siq (2) patrubkali old (7) va orqa (1) uchlardan iborat so'ndirgichning barcha detallari



5.42- rasm. GAZ-53 avtomobili dvigatelining so'ndirgichi:  
1—orqa uchi; 2—to'siqlar; 3—teshiklar; 4—truba; 5—kamera;  
6—korpus; 7—old uchi.

po'lat listdan yasalgan va bir-biriga payvandlangan. Ish bajargan gaz truba (4) da harakatlanganida korpus (6) ning kamerasi (5) ga teshiklar (3) orqali o'tadi. Bu vaqtda gaz kengayadi, uning bosimi, harorati va tezligi pasayadi. Shu tufayli gazning atmosferaga chiqishida shovqin kamayadi, truba (4) dagi bosim kamera (5) dagi bosimdan kam bo'lganida gaz trubaga qayta tushadi va so'ngra atmosferaga chiqadi.

### **NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR**

- 1. Karburatorli dvigatellarda qanday yoqilg'ilar qo'llaniladi?*
- 2. Karburatorli dvigatellarda qo'llaniladigan yoqilg'ilarga qanday talablar qo'yiladi?*
- 3. Karburatorli dvigatellar ta'minlash tizimi nimalardan iborat?*
- 4. Gaz bilan ishlaydigan dvigatellar ta'minlash tizimi nimalardan tuzilgan?*
- 5. Purkash usulida ishlaydigan ta'minlash tizimi nimalardan tuzilgan?*
- 6. Yoqilg'i bakkari vazifasini ayting va ularning sig'imlari nimaga bog'liq?*
- 7. Dag'al filtr nimalardan tuzilgan?*
- 8. Mayin filtr nimalardan tuzilgan?*
- 9. Karburatorli dvigatellarda yonilg'i aralashmasi qayerda tayyorlanadi?*
- 10. Oddiy karburatorning ishlash uslubini tushuntiring.*
- 11. Karburatorning qanday qo'shimcha qurilmalari bor?*
- 12. ZIL-130 avtomobili dvigateli karburatori tuzilishini tushuntirib bering.*
- 13. Tiko avtomobili dvigateli karburatori tuzilishini tushuntiring.*
- 14. Ishlab bo'lingan gazlarni chiqarib tashlash tizimi tuzilishini tushuntiring.*

### 6.1. Moylash haqida umumiy ma'lumotlar

Bir jismning ikkinchi jismga nisbatan harakatlanishida hosil bo'ladigan ishqalanish **harakat ishqalanishi** deyiladi. Ishqalanish sabablari: tegib turadigan sirtlar chiqiqlari qir qilish (yorilish) va bu sirtlarning tegib turgan kontakt nuqtalari molekularining o'zaro ta'sirlanishi ishqalanishga sabab bo'ladi.

Harakat ishqalanishi ta'sirida ko'pchilik hollarda ishqalanuvchi sirtlarning yeyilishiga olib keladi. Natijada tutashish joyida zazor kattalashadi, mashinaning ishlashida shovqin paydo bo'ladi va detallarning yeyilishini kuchaytiradi.

Ishqalanishni yengishga mexanik energiya sarf bo'ladi, natijada issiqlik energiyaga aylanib detallar qiziydi.

Ishqalanadigan detallarning yeyilishi, issiqlik ajralishi harakat ishqalanishini hosil qiluvchi asosiy hodisalardir. Ishqalanish sharoitlari va turlariga ko'ra shu hodisalardan birortasi ko'proq yoki kamroq ahamiyatga ega bo'ladi.

Harakat ishqalanishi detallarning bir-biriga nisbatan siljishiga ko'ra ikki turga bo'linadi: sirpanma ishqalanish va yumalanma ishqalanish. Ishqalanuvchi sirtlarda kiritilgan surkov materiali bo'lmaganda ikki qattiq jism sirtida hosil bo'ladigan ishqalanish moysiz ishqalanish deyiladi, moy qatlami bilan ajratilgan ikki jismning bir-biriga nisbatan siljishida hosil bo'ladigan ishqalanish suyuq ishqalanish deyiladi va ishqalanuvchi sirtlarda surkov materiali mavjud bo'lgandagi ikki qattiq jism sirtida hosil bo'ladigan ishqalanish chegaraviy ishqalanish deyiladi.

Surkov moylari ishqalanishga sarflanadigan quvvatni kamaytirish, ishqalanadigan detallarning yeyilishini kamaytirish va ishqalanishda ajralib chiqadigan issiqlikni olib ketish uchun xizmat qiladi. Bundan tashqari moy ishqalanadigan sirtlardagi yeyilish mahsuloti va har xil iflosliklarni yuvib turadi, bu sirtlarni korroziyalanishdan saqlaydi va ayrim hollarda tutash bo'lgan harakatlanuvchi sirtlarni jipslaydi. Suyuq ishqalanishning mohiyati va qonunlarini prof. N. P. Petrov yaratgan. U podshipnikda moyning harakatlanishi gidrodinamika qonunlariga butunlay

bo'ysunishini aniqladi. Shu sababli u yaratgan suyuq moylash nazariyasi moylashning gidrodinamik nazariyasi deb ataladigan bo'ldi.

N. P. Petrovning yaratgan suyuq (gidrodinamik) moylash nazariyasida ko'rsatib o'tilganki, val aylanmaganida (tinch holatda turganida) podshipnikka tayanadi, binobarin, val va podshipnikning tegib turgan sirtlar orasida zazor nolga ( $h \text{ min } k \ 0$ ) teng (6.1- *a* rasm). Val podshipnikda aylanganida val sirtiga mahkam yopishgan moyning birinchi qatlami o'ziga boshqa qatlamni ergashtiradi. Harakatga kelgan moy zarralari qatlamlar orasidagi ishqalanish kuchi ta'sirida zazorning keng qismidan tor qismiga qarab siljiydi (6.1- *b* rasm). Buning natijasida zazorning eng kichik ( $h \text{ min}$ ) sohasida moy qatlamida bosim kattalashadi va bu bosim ta'siridan val ko'tarilib, moy yostig'iga yotadi. Sirtlarning siljish nisbiy tezliklari ortishi bilan (valning aylanishlari chastotasi ortishi bilan) ponasimon bo'shliqqa ko'proq miqdorda moy tortilib moy qatlami bosimini oshiradi. Val esa shunga muvofiq holda podshipnikda markaziy vaziyatni egallashga ko'proq intiladi (6.1- rasm, *d*, *e*) va zazor  $h \text{ min}$  ning kattaligi ortadi. Moy qatlamining qalinligi val va podshipnik sirtlari g'adir-budurlari balandliklarining birgalikdagi yig'indisidan katta bo'lganida sirtlarning bir-biriga tegishi yo'qoladi va suyuq ishqalanish vujudga keladi.

Bir moylangan yassi sirt ikkinchi sirt ustidan harakatlanganida (ular orasida ponasimon zazor bo'lsa va ularning nisbiy siljish tezligi yetarlicha katta bo'lsa) moy pona hosil bo'lishi mumkin.

Moy qatlamining ko'tarish xususiyati va demak, suyuq ishqalanishni ta'minlash ishonchliligi moy qovushqoqligining ortishi, ishqalanadigan sirtlar harakat tezligining ortishi va bu sirtlarga tushadigan nagruzkaning kamayishi bilan oshib boradi. Biroq moy qovushqoqligi va ishqalanuvchi sirtlar harakat tezligining kuchayishi bilan ishqalanishga ketadigan isrof ham ortadi.

Detallar orasidagi zazordan moy chiqarib yuborilganda ularning sirtida bitta yoki bir nechta molekula qalinligida juda yupqa moy qatlami qoladi, bu qatlam molekularning tortishish kuchi ta'sirida detallar sirtiga mahkam bog'langan bo'ladi. Bu holda chegaraviy ishqalanish paydo bo'ladi.

Suyuqlik bilan moylanganda ishqalanishga ketadigan energiya sarfi va detallarning yeyilishi eng kichik bo'ladi. Biroq suyuqlik bilan moylanish uchun talab qilingan sharoit faqat ba'zi qo'zg'aluvchan birikmalarda yaratilishi mumkin (shunda ham ularning butun ish davri uchun emas).

Dvigatelning ko'pgina tutash qismlari, masalan, porshen barmog'i bilan shatunning yuqori kallagi vtulkasi, porshen barmog'i bilan porshen bobishkalari, porshen bilan silindr chegaraviy ishqalanish sharoitida ishlaydi. Chegaraviy ishqalanish sharoitida ishlaydigan harakatlanuvchi qismlarning ishlash muddati kamayadi. Dvigatel moylash tizimi deb, ishqalanadigan sirtlarga ma'lum harorat, ma'lum bosim ostida kerakli miqdorda moy uzatish va moyni karter tubiga qaytarish uchun xizmat qiladigan qurilmalar to'plamiga aytiladi.

Moy uzatishning uch xil usuli bor:

1) sachratib berish; 2) bosim ostida uzluksiz uzatish; 3) bosim ostida davriy (pulsatsiya bilan) uzatish.

Dvigatel detallarining ishqalanadigan sirtlariga moyni uzatish usuli bo'yicha moylash tizimi uch xil turga bo'linadi:

1) sachratib moylash tizimi;

2) bosim ostida (majburiy) uzatib moylash tizimi;

3) kombinirlangan moylash tizimi.

Hozirgi zamon avtotraktor dvigatellarida kombinirlangan moylash tizimi qo'llaniladi. Bu yerda dvigatel detallariga moyni sachratib va bosim ostida uzatish usullari qo'llaniladi. Kombinirlangan usulda zo'riqib ishlaydigan detallarga moy bosim ostida uzatiladi. Qolgan detallar esa dvigatel ishlaganida uning ichki bo'shlig'ida sachrayotgan moy hisobiga moylanadi.

Kombinirlangan moylash tizimi moyni tozalash va sovitish qurilmalarini o'z ichiga oladi. Bu moy sarfini va dvigatel detallarining yeyilishini kamaytiradi.

Dvigatelning ba'zi bir qismlari ishqalanadigan sirtlarini moylaydigan alohida qurilmaga ega (yonilg'i nasosi, rostlagich, ventilator, suv nasosi va yurgizib yuborish sistemasi). Dvigatelning barcha ishqalanadigan detallarini bosim ostida moylash konstruktiv jihatdan murakkabligi sababli tatbiq qilinmaydi.

## 6.2. Moylash materiallari

Avtomobil, traktor va boshqa dvigatellarning ish sharoitlari hamda rejimlari bir-biridan keskin farq qiladi, shuning uchun ularda ishlatiladigan motor moylarining ekspluatatsion xossalari ham turlichadir. Har qanday moyning asosiy vazifasi belgilangan motresurs davomida dvigatelning ishonchli va tejamli ishlashini ta'minlash bo'lganligi sababli motor moylari quyidagi talablarga javob berishi lozim:

— dvigatel detallarining kam yeyilishini, ishqalanishni yengishga kam quvvat sarflanishini, shuningdek, detallarning tozaligini ta'minlashi (dvigatelning kuchaytirilish darajasiga qarab muqobil yuvish, neytrallash va oksidlanishga qarshi xossalarga ega bo'lishi);

— ishqalanuvchi sirtlarni korroziyadan saqlashi;

— moy qabul qilgich devorlarida, moy trubalarida, kanallarda past haroratli o'tirindilar hosil qilmasligi;

— ishqalanish joylaridagi tirqishlar va tutashmalardan oson o'tishi, sovuq vaqtda dvigatelning oson yurgizib yuborilishini ta'minlashi hamda yuqori ish haroratlarda moy pardasining yo'l qo'yilgan minimal qalinligini saqlashi (yaxshi qovushqoqlik — harorat xossalari, yuqori qovushqoqlik indeksiga ega bo'lishi);

— dvigatellarning kuchaytirilganligiga qarab (17479-72 Davlat standarti bo'yicha) olti (A dan E gacha) guruhdagi motor moylari ishlab chiqariladi va ular tarkibidagi qo'shimchalar bilan farq qiladi.

A guruhidagi moylarga qo'shimchalar qo'shilmay yoki kam, ya'ni 3% gacha qo'shimchalar qo'shilishi mumkin. Bu moylar kuchaytirilmagan dvigatellar uchun mo'ljallangan.

B guruhidagi moylarga 6 % gacha qo'shimchalar qo'shiladi. Bu guruhdagi moylar past kuchaytirilgan dvigatellarda ishlatish uchun mo'ljallangan. A va B guruhlaridagi moylar dizel dvigatellarida qo'llanilmaydi, faqat past kuchaytirilgan karburatorli dvigatellarda foydalanish mumkin.

D guruhidagi moylarga 8 % gacha qo'shimchalar qo'shilishi mumkin va ular o'rta kuchaytirilgan dvigatellar uchun mo'ljallangan.

E guruhidagi moylarga 14 % gacha qo'shimchalar qo'shiladi va ular yuqori kuchaytirilgan dvigatellarda foydalaniladi.

F guruhidagi moylarga 18 % gacha qo'shimchalar qo'shiladi va ulardan issiqlikdan zo'riqқан nadduvli dvigatellarda foydalanishi mumkin.

G guruhidagi moylarga 25 % gacha qo'shimchalar qo'shiladi va ular oltingugurt miqdori 3,5 % gacha bo'lgan yonilg'ida ishlovchi sekinyurar dizellarda foydalaniladi.

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



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

Amerika neft instituti (API) tomonidan qo'yilgan talabga binoan moylar dvigatelning ish sharoitiga mos bo'lishi shart. API tasnifi bo'yicha moylar ishlash sharoiti karburatorli dvigatellar uchun S (Service Station), dizel dvigatellari uchun esa S (Commercial) guruhlariga bo'linadi. API tasnifi dvigatelning ishlab chiqilgan yili va moy tarkibidagi qo'shimchalar miqdori bo'yicha moylarni karburatorli dvigatellar uchun SA, SB, SC, SD, SE va SF dizel dvigatellari uchun CA, CB, CC, CD, CE va CF guruhiga bo'linadi.

– CA guruhidagi moylar 1940—1950- yillar ishlab chiqilgan dvigatellarga mo'ljallangan va tarkibiga yuvuvchi hamda yeyilishni kamaytiruvchi qo'shimchalar qo'shilgan;

– SV guruhidagi moylar 1949- yil ishlab chiqilgan dvigatellar uchun mo'ljallangan va yonilg'i tarkibida oltingugurt miqdori yuqori bo'lgan hollarda qo'llaniladi;

– SS guruhidagi moylar 1961- yilda ishlab chiqilgan dvigatellar uchun mo'ljallangan va tarkibiga past va yuqori haroratlarda hosil bo'ladigan cho'kindilarni yuvuvchi va korroziyaning oldini oluvchi qo'shimchalar qo'shilgan;

– CD guruhidagi moylar turbonadduvli dvigatellarga mo'ljallangan va yonilg'i tarkibida oltingugurt miqdori yuqori bo'lgan holatlarda ham ishlash imkonini beradi. Bu moylarga yuqori haroratda hosil bo'ladigan chiqindilarni, yeyilishni va korroziyaning oldini oluvchi qo'shimchalar qo'shilgan.

SE va CF guruhidagi moylar 1961- yildan keyingi yillarda ishlab chiqilgan dvigatellar uchun mo'ljallangan bo'lib, ularning tarkibida 18—25 % gacha maqsadli qo'shimchalar qo'shilgan.

#### **Dizel dvigatellarida ishlatiladigan moylar xossalari.**

Kam va o'rtacha kuchaytirilgan avtotraktor dizellarida ishlatiladigan V2 guruhidagi moylar (qishki M-8 V2 va yozgi M-10 V2) eng ko'p tarqalgan. Ularda 7—8% miqdorda yuvish-disperslash qo'shimchalari, oksidlanish va yeyilishga qarshi, shuningdek, ko'piklanishga qarshi qo'shimchalar kompozitsiyasi bor. Qishki nav moylarga ularning qotish haroratini pasaytiruvchi depressorlar ham qo'shiladi.

Yuqori darajada kuchaytirilgan dizel dvigatellarida harorat yuqori, yuklanish katta, demak ularda moylar materiallarining ish sharoiti ham og'ir. Shuning uchun ularda ishlatiladigan G guruhidagi motor moylariga 14 % gacha qo'shimchalar kompozitsiyasi qo'shiladi. Qishda M-8G2, yozda esa M-10 G2 ishlatishga ruxsat etiladi. Ularda qo'shimchalar kompozitsiyasi V guruhidagi moylarnikidek bo'lsa-da, lekin miqdori ko'p. Bu moylarning yuvish-disperslash va oksidlanishga qarshi xossalari yuqori, ularda neytrallovchi moddalar zaxirasi ko'p (ishqor soni 6 mg KON/g dan kam emas).

Yuqori darajada kuchaytirilgan nadduvli dizellar uchun M-10 Dm moyi (TU 38 101783-80) yaratilgan bo'lib, hozir sanoat miqyosida ishlab chiqarilmoqda (indeksdagi m harfi kam kul hosil qilishini bildiradi). Sanoatda ishlab chiqarilgan qishki M-8V2 va M-8G2 moylari  $-10^{\circ}\text{C}$  haroratgacha dizellarni sovuqlayin yurgizib yuborishni ta'minlaydi. Bundan past haroratda ( $-20 - 25^{\circ}\text{C}$ ) quyiltirilgan moylardan foydalanish zarur. Bu moy laboratoriya va stendagi sinovlarning barcha bosqichlaridan o'tib, joriy qilinish arafasida turibdi. Kuchaytirilgan dizellar uchun M-43/8G2 moyi ishlab chiqilmoqda.

#### **Karburatorli avtomobil dvigatellari uchun moylar.**

Karburatorli dvigatellarda ishlatiladigan motor moylari uchun 1980- yil 1- yanvardan boshlab 10541-78 Davlat standarti joriy etildi. Bunga muvofiq, kuchaytirilish darajasi turlicha bo'lgan dvigatellardan ishlatiladigan A, B, V, G guruh moylari ishlab chiqiladi. VAZ, «Volga», GAZ-24, «Moskvich-2140» va boshqa hozirgi zamon yengil avtomashinalaridagi yuqori darajada kuchaytirilgan dvigatellarning ishonchli ishlashi har bir 1- texnik xizmat ko'rsatish vaqtida almashtiriladigan G1 guruhidagi moylar (qishki M-8G1, yozgi M-12G1, barcha mavsumbop quyiltirilgan M-8G1) hisobiga ta'minlanadi. Yuqori sifatli xomashyodan foydalanilganda va metalli hamda kul hosil qilmaydigan prisadkalar kompozitsiyasi tanlanganda moyning ekspluatatsion xossalari yaxshilanadi. Barcha mavsumda uzoq muddat ishlaydigan universal M-6 3/10V1, M-63/10G1 kabi moylar hamma mavsumda qo'llanilishi mumkin.

#### **Dvigatelda moylarning eskirish jarayoni.**

Har qanday mexanizm yoki ishqalanish jufti ishlaganda surkov moylarining xossalari o'zgaradi: ular mexanik aralashmalar, suv, yonilg'i bilan ifloslanadi, ularda erigan va erimagan oksidlanish mahsullari to'planadi. Bu holda ish jarayonida moy «eskirdi»

deyiladi. Ozigina vaqt ishlagan dvigatel karteridan olingan moy tashqi ko'rinishi va xossalari jihatidan yangi moydan ancha farq qiladi.

Moyning sifati oksidlanish jarayonlari va undagi uglevodorodlarning termik parchalanishi hisobiga anchagina o'zgaradi. Ular silindr-porshen guruhi zonasida lok va qurum hosil bo'lishining asosiy sababchisi hisoblanadi.

Bundan tashqari karterda va moy trubalarida ko'pincha past haroratli qatlamlar (shlam) to'planadi. Ba'zi oksidlanish mahsullari (smolalar, organik kislotalar) mayda erigan holda bo'ladi. Ular moyning qovushoqligi va kislota sonini oshiradi. Asfalt birikmalari ko'rinishidagi boshqa oksidlanish mahsullari loklar, yopishqoq cho'kindilar hosil qiladi. Bu lok cho'kindilar porshen halqalariga yopishib va ularni kuydirib katta zarar yetkazadi. Oksidlanish mahsullarining anchagina qismi erimagan, juda mayda mexanik aralashma ko'rinishida bo'lib, qurum hosil bo'lishida qatnashadi. Filtrlash yo'li bilan moyni ulardan batamom tozalab bo'lmaydi, shuning uchun dvigatel ishlaganda uglerod zarrachalarining miqdori ortadi.

Motor moylari ifloslangan, yonilganda qirilib tushadigan metallar hisobiga mexanik aralashmalar miqdori ko'payadi. Metallardan ham qattiq bu abraziv mexanik aralashmalar detallarining yeyilishini tezlashtiradi. Ularning asosiy qismi dvigatelning moy tozalash qurilmalarida ushlanib qoladi, lekin juda maydalari moylash sistemasida uzoq vaqt aylanib yurishi natijasida detallar kuchli yeyiladi. Moy haddan tashqari ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik uchun dvigateldagi moy tozalash qurilmalarining holatini tekshirib turish, mayin tozalash filtrini o'z vaqtida almashtirish hamda sentrifugani yuvib turish zarur.

### **6.3. Moylash tizimining tuzilishi va ishlash uslubi**

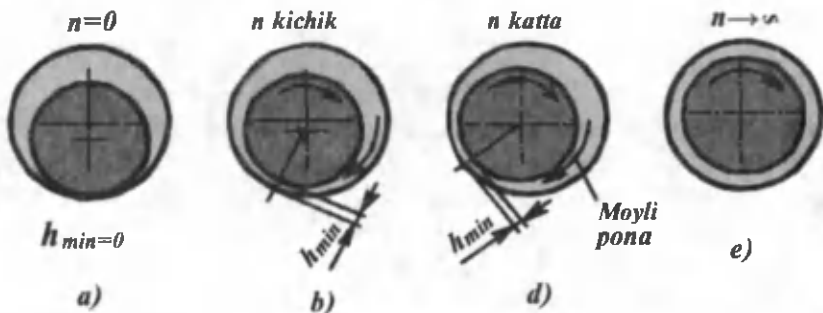
A-41 dvigatelida moy karter tubiga (6.2- rasm) filtrlovchi tur orqali quyish bo'g'zidan quyiladi. Karter tubidagi moy sathi moy o'lchash chizig'i bo'yicha nazorat qilib turiladi. Karter tubidagi moy tiqin bilan berkitiladigan tomondan to'kiladi.

Moy karter tubi (15) dan moy qabullagich (12) ning turi orqali hamda shesternali nasosning haydash seksiyasi (11) orqali so'rib olinadi va blok karterdagi kanallar orqali moy filtri (6) to'la oqimli ikkita sentrifugaga uzatiladi.

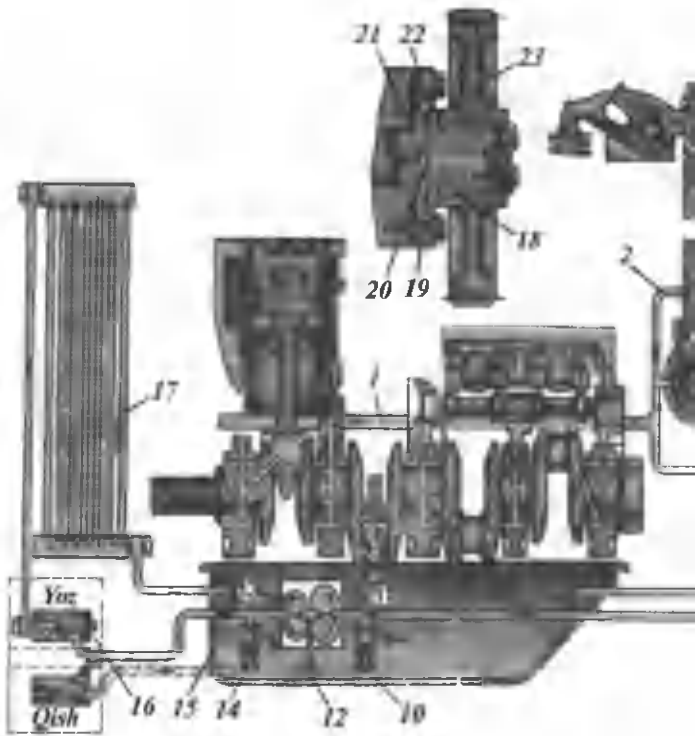
Bu filtrlar bir vaqtning o'zida parallel ishlaydi. Har bir sentrifuganing rotori forsunkasidan moyning bir oz (30 % atrofida) qismi o'tib, uni katta tezlik bilan aylantiradigan reaktiv moment hosil qiladi. Moyning boshqa qismi markazdan qochirma usulida tozalanadi. Tozalanagan moy blok-karter bo'ylab kelgan kanal (1) (asosiy magistral) ga boradi. Moy asosiy magistraldan chiqib blok-karterdagi karterning ko'ndalang to'siqlardagi kanallardan o'tib tirsakli val o'zak podshipniklariga va taqsimlovchi val tayanchlariga keladi. Ulardan moyning bir qismi tirsakli valdagi qiya kanal orqali shatun bo'yinlari bo'shlig'iga boradi. Bu yerda moy qo'shimcha (markazdan qochirma usulda) tozalanadi, so'ngra vkladishlar va shatun bo'yinlari ishqalanadigan sirtlarni moylaydi. Shatun podshipnidagi moy bosim ostida shatun bo'ylab kanal orqali shatunning ustki kallagi vtulkasini va porshen barmog'ini moylash uchun uzatiladi.

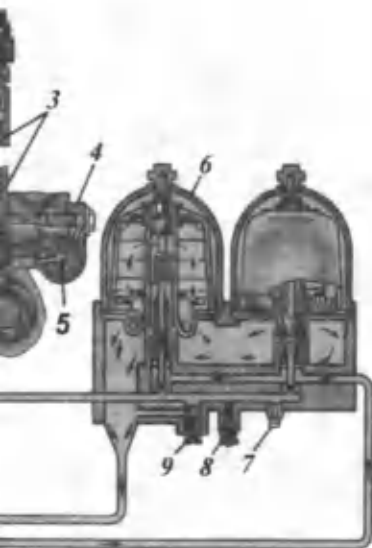
Blok-karterdagi ko'ndalang kanaldan taqsimlovchi valning ikkinchi va to'rtinchi tayanchlariga moy uzatiladi, moyning bir qismi kanal (2) va kronshteyn (4) orqali turtgich o'qidagi bo'shliq (5) qa keladi. Turtgich pastki holatni egallagan paytda uning kanali o'qdagi radial teshikka mos keladi va moy bo'shliq (5) dan ichi teshik shtanga (3) orqali har bir koromislo vtulkasiga uzatiladi. Koromislodagi teshiklar orqali oqib chiqqan moy bilan koromislo uchi va klapan vtulkasi yo'naltiruvchisi moylanadi, so'ngra silindrlar kallagidagi va blok-karterdagi kanallar orqali karter tubiga oqib tushadi.

Yoqilg'i nasosi yuritmasi shesternasi vtulkasining ishqalanadigan sirtlariga va o'rnatish flanesining silindrli qismiga moy asosiy moy magistralidan (1) trubka bo'ylab, keyin taqsimlash



6.1- rasm. Sirpanish podshipnigida val aylanganda moy pona hosil bo'lishi.





**6.2- rasm. A—41 dvigateli moylash tizimi chizmasi:**

- 1—asosiy magistral;
- 2—kanal; 3—shtanga;
- 4—kronshteyn;
- 5—turtkich o‘qi bo‘shlig‘i;
- 6—sentrofuga; moy bosim datchigi shtuseri;
- 7—tiqin; 8—harorat to‘g‘risida xabar beruvchi datchik shtuseri;
- 9—to‘kish klapani;
- 10—nasosning haydash seksiyasi saqlagich klapani;
- 11—nasosning haydash seksiyasi;
- 12—moy qabullagich;
- 13—nasosning radiator seksiyasi;
- 14—nasosning radiator seksiyasi saqlagich klapani;
- 15—karter tubi;
- 16—vtulka; 17—reduktor;
- 18—bo‘ylama kanal;
- 19—tayanch o‘qi;
- 20 va 21—kanal;
- 22—tiqin;
- 23—tishli g‘ildirakdagi radial kanal.

shesternasi karteri devoridagi hamda o'rnatish flanesidagi kanallar orqali keladi.

Blok-karterdagi kanaldan tishli g'ildirak karterdagi parmlangan kanal (21) va o'q (19) dagi kanal (20) orqali moy oraliq shesternasi podshipnigini moylash uchun oqib keladi. Oraliq shesternasi radial kanali (23) bo'yicha moy karterga uzatiladi va taqsimlovchi shesterna tishlarini moylaydi.

Nasosning radiator bo'limi (seksiyasi) (13) da moy radiator (17) ga jo'natiladi. Radiatorda sovitilgan moy karter tubi (15) ga uzatiladi.

Dizel dvigatelini qish paytida ishlatganda radiator (17) ni ajratish uchun dizelda jo'mrak ajratgich (16) mavjud. 6.2- rasmda jo'mrak ajratgich dizel dvigatelini yozda ishlatish uchun «L» holatiga qo'yilgan. Dizelni qish paytida ishlatganda jo'mrak ajratgichni 180° burchakka burib «Z» holatiga o'rnatib qo'yiladi.

Bunday holatda nasosning radiator bo'limi (13) dan moy sovitilmagan holatda karter tubiga jo'natiladi.

Saqlagich klapani (14) bosim 0,25—0,32 MPa dan ortganda ochiladi va moyning bir qismi karter tubiga (15) to'kiladi.

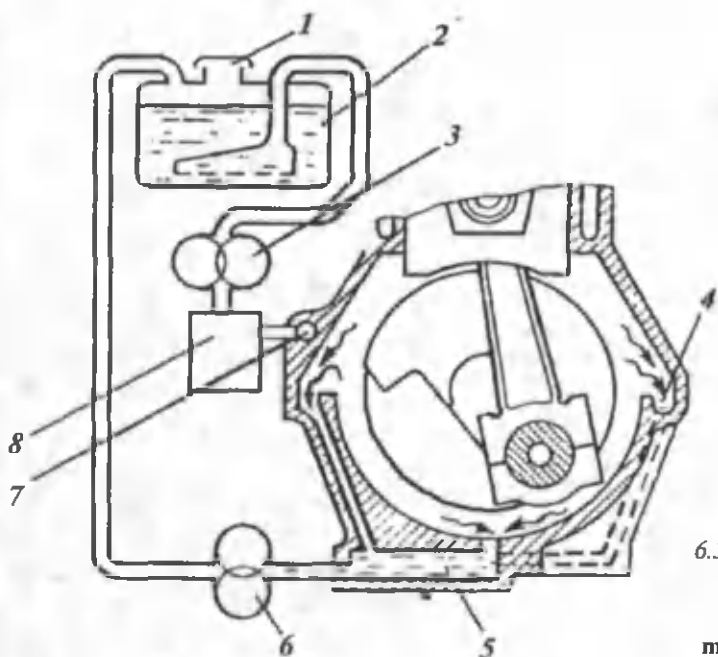
Moyning qovushqoqligi yuqori bo'lsa va uning bosimi nasosning haydash bo'limi (11) da 0,9—0,95 MPa dan yuqori bo'lganda (odatda bunday holat havoning harorati sovuq bo'lgan paytda bo'ladi), o'tkazuvchi (saqlagich) klapani (10) ochiladi va moy karter tubiga to'kiladi.

Dizel to'la nagruzkada ishlaganda moyning me'yoriy harorati 80—95°C oralig'ida bo'lishi kerak. Bunday haroratda va tirsakli valning nominal aylanishlari chastotasida dizelning asosiy moy magistrali (1) da bosim 0,3—0,5 MPa bo'lishi lozim, bu to'kish klapani (9) yordamida ushlab turiladi.

Asosiy magistral (1) dagi bosim va haroratni nazorat qilish uchun asboblarni shitogida bosimni ko'rsatkich va maksimal harorat haqida signal beruvchi lampa o'rnatilgan.

#### **6.4. Quruq karterli dvigatellarni moylash tizimi**

Quruq karterli tizimlarda (6.3- rasm) moy zaxirasi maxsus bakda joylashgan bo'ladi (2), karter tubi (5) kanallar (4) dan qaytib kelayotgan moyni yig'uvchi vazifasini bajaradi, undan nasos (6) yoki nasosning qo'shimcha seksiyasi (3) yordamida surib bakka (2) uzatadi. Uning haydash seksiyasi esa moyni filtr



6.3- rasm. Quruq karterli dvigatelning moylash tizimi.

(8) orqali magistral (7) kanalga haydash beradi. Soʻrib olish nasosining unumdorligi haydash nasosining unumdorligidan 1,2—1,5 marta katta, chunki qabul qilish kanaliga moy karter gazi va havo bilan aralashib koʻpirgan holatda keladi, havo va gazlarni ajratib olish bakdagi sapun (1) orqali amalga oshiriladi.

Bunday tizimlar ancha qimmat va murakkab boʻlib, juda katta qiyaliklarda ishlaydigan traktorlarda ishlatiladi.

Yuqorida keltirilgan moylash sistemasi haqida tushuncha koʻpgina dvigatellarga ham toʻgʻri keladi, jumladan, SMD-60, ZMZ-53-11, Zil-130 va boshqalar.

### 6.5. Moy nasoslari va filtrlari

Moy nasoslari dvigatelning moylash tizimiga moyni haydash uchun xizmat qiladi. Traktor dizellarining moy nasoslari tirsakli val shesternasi yordamida aylantiriladi, avtomobilning karburatorli dvigatellarida esa taqsimlash valiga ishlangan shesterna yordamida aylantiriladi.

Nasosning ishlash chizmasi 6.4- rasmda koʻrsatilgan. Nasos korpusi (5) ichida yetaklovchi (1) va yetaklanuvchi shesternalar joylashgan. Ular aylanganda kirish kanali (9) orqali karter tubidan



moy so'rib olinadi, tishlar orasidagi chuqurlar moy bilan to'ladi va shesternalar yordamida haydash kanali (1) ga uzatiladi.

Bu turdagi nasoslar bitta seksiyali deyiladi. Saqlagich klapani (4) kanal (3) da bosim ortganda moyni karter tubi (6) ga o'tkazib yuborilishini ta'minlaydi.

Nasos bilan hosil qilingan moy bosimi uning qovushqoqligiga, o'tishiga bo'lgan qarshiligiga, tirsakli val aylanishlar soniga va nasos detallarining yeyilishiga bog'liq.

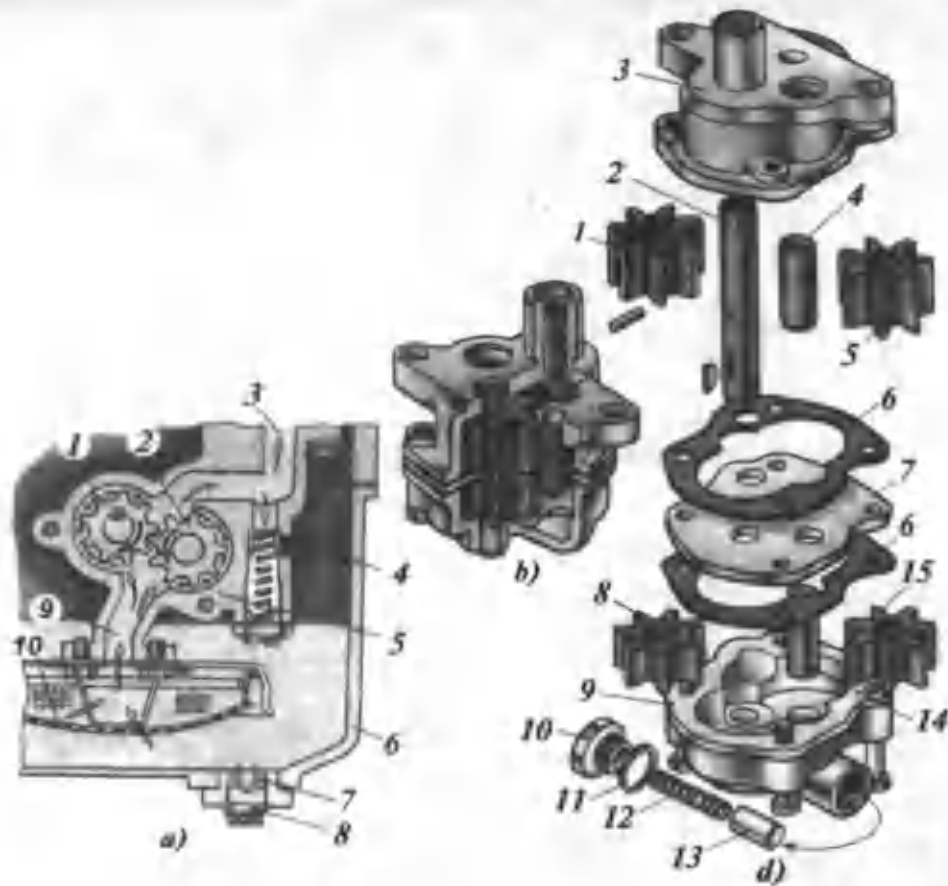
ZMZ-53-11 dvigateliga o'rnatilgan ikki seksiyali nasos. (6.4-*b* rasm). Nasos yuritmasi taqsimlash validagi spiral tishli bir juft shesterna yordamida maxsus qirrali valikdan aylantiriladi, olti qirrali valikning pastki uchi nasosning yetakchi valiga (2) dagi olti qirrali teshigiga kirib turadi. (6.4-*d* rasm). Korpus (3 va 9) aluminiy qotishmasidan yasalgan va cho'yan plastina (7) bilan ajratilgan. Asosiy seksiyaning yetakchi shesternasi (1) valik (2) ka shtift bilan mahkamlangan, qo'shimcha seksiyaning yetakchi shesternasi (8) esa shponka bilan mahkamlangan. Asosiy seksiyaning yetakchi shesternasi (15) o'q (14) da erkin aylanadi. Ikkala o'q ham korpus (3 va 9) ga presslangan. Korpus (9) da plunjer (13), prujina (12) va qistirmali (11) tiqin (10) dan iborat reduksion klapan joylashgan.

SMD-60, Zil-130, YAMZ-240 BM va KamAZ-740 dvigatellarida ikki seksiya moy nasoslari o'rnatilgan, ularning konstruksiyasi va ishlash prinsipi ZMZ-53-11 dvigatelinikidan kam farq qiladi.

SMD-60 dvigatelinini yurgizib yuborish davrida moylash sistemasiga kerakli bo'lgan moyni haydash uchun bir seksiyali nasos o'rnatilgan va harakatni yurgizib yuborish dvigatelidan oladi. Nasos moyni karter tubidan surib oladi va moy o'tkazuvchi bo'yicha, so'ngra bosim hosil qiluvchi klapan orqali asosiy magistralga haydaydi. Yurgizib yuborish dvigateli 1—2 daqiqa ishlagandan so'ng dizel moylash sistemasida bosim 0,05—0,10 MPa oralig'ida bo'ladi.

Dizel dvigateli ishga tushganidan so'ng yurgizib yuborish davridagi moy nasosining moy haydashi, bosim hosil qiluvchi klapan yordamida dizel moylash tizimidan avtomatik holatda ajratiladi.

YAMZ-240 BM dvigatelida moylash sistemasiga yurgizib yuborishdan oldin moyni haydash uchun elektr uzatmali bir seksiyali shesternali nasos o'rnatilgan. Bu nasos traktor kabina-sidan turib boshqariladi.



#### 6.4- rasm. Moy nasoslari:

a – moy nasosi chizmasi:

1 – yetaklovchi tishli g'ildirak;

2 – yetaklanuvchi tishli g'ildirak;

3 – haydash kanali;

4 – saqlagich klapani;

5 – nasos korpusi;

6 – karter tubi;

7 – tiqin magniti;

8 – to'kish teshigi tiqini;

9 – kirish kanali;

10 – setka;

b – ZMZ-53 – 11 dvigateli moy nasosi:

d – nasosning detallari;

1 va 8 – yetaklanuvchi tishli g'ildiraklar;

2 – valik; 3 – asosiy seksiya korpusi;

4 va 14 – o'qlar;

5 va 15 – yetaklanuvchi tishli g'ildiraklar;

6 va 11 – qistirmalar;

7 – plastina;

9 – qo'shimcha seksiya korpusi;

10 – tiqin;

12 – prujina;

13 – plunjer.

Dvigatelning ishlashiga qarab mayda yoqilg'ining yonmay qolgan zarralari, moyning oksidlanishidan hosil bo'lgan mahsulotlar (qurum, smolasimon modda) hamda chang zarralari va dvigatel detallarining yeyilishidan yuzaga kelgan mahsulotlar asta-sekin to'plana boradi. Agar moy ifloslangan bo'lsa, u holda dvigatel ishlaganda uning detallari kuchli yeyila boshlaydi.

Dvigateldagi moy sifati yomonlashishiga qarshi kurashishning eng samarali vositasi moyni filtrlashdir. Filtrlar yordamida moydagi yirik metall zarralari, har xil mexanikaviy aralashmalar eng mayda chang va cho'kma zarralar yo'qotiladi.

Moydagi barcha aralashmalarni tezlik bilan yo'qotish faqat abraziv yeyilishini kamaytirib qolmasdan, balki moyning o'zini ham eskirishdan saqlaydi.

Zamonaviy dvigatellarda filtr sifatida to'la oqimli reaktiv sentrifugalarda (markazdan qochma tozalagichlar) ishlatiladi. D-240 va D-245 dvigatellarida soplosiz gidravlik yuritmal to'la oqimli sentrifuga ishlatiladi.

Reaktiv sentrifugalarda moy sentrifuga rotori aylanishida hosil bo'ladigan markazdan qochma ta'sirida tozalanadi.

Sentrifuganing asosiy qismi — rotor korpus (1) ga o'rnatilgan (6.5- a rasm). Rotor ostov (7) va aluminiy qotishmasidan quyilgan qopqoq (6) dan iborat. Ikkala detal gayka (9) bilan birlashtirilgan, ularning germetikligi pastki tomonida rezina halqa (14) bilan amalga oshiriladi.

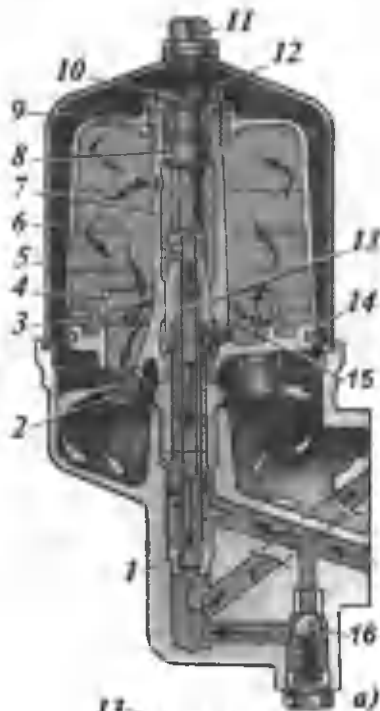
Rotor yig'ilgan holda o'q (8) ga kiydirilib, korpus (1) ga burab mahkamlangan. O'q (8) ning ichida bosqichsimon kanal ishlangan bo'lib, u rotorning ichiga moy keltirish va moy chiqarish trubkasi (13) ga o'rnatish uchun xizmat qiladi. Rotor ostovi (7) bobishkalarida teshiklari kalibrangan ikkita forsunka (2) burab o'rnatilgan. Rotor ustki tomondan qalpoq korpus (1) ga berkitilgan bo'lib, qalpoq korpus (1) ga gayka (11) bilan mahkamlangan.

Sentrifuga rotori ichiga moy o'q (8) dagi ichki kanal orqali 0,6—0,7 MPa bosim ostida kiradi. Rotor to'lganidan keyin moyning bir qismi forsunka (2) larga o'tadi va ularning teshigidan katta tezlikda otilib chiqadi. Bundan paydo bo'lgan reaktiv kuchlar rotorni 6000 ayl/min chastota bilan aylantiradi. Markazdan qochma kuchlar ta'sirida moydagi solishtirma og'irligi moyning solishtirma og'irligidan katta bo'lgan muallaq holdagi qattiq zarralar aylanayotgan rotorning ichki devorlariga cho'kadi (otiladi). Nasadka (4) forsunka teshigidan oqib chiqayotgan

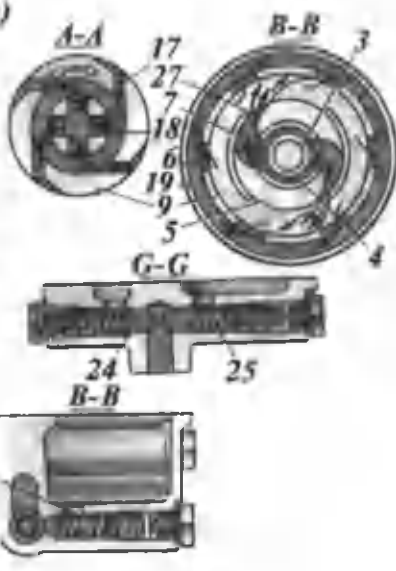
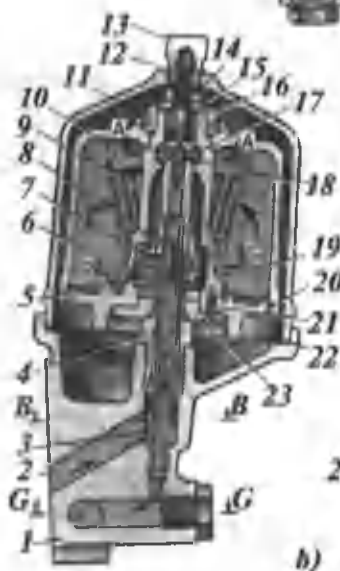
### 6.5- rasm. To'la oqimli sentrifuga:

a – SMD – 60 sentrifugasi. 1 – korpus; 2 – forsunka; 3 – moy qaytargich setkasi; 4 – nasadka; 5 – qalpoq; 6 – rotor qopqog'i; 7 – rotor ostovi; 8 – rotor o'qi; 9 – rotor gaykasi; 10 – tirak shayba; 11 va 12 – gaykalar; 13 – moy olib ketiladigan trubka; 14 – rezina halqa; 15 – moy qaytargich; 16 – o'tkazish klapani;

b – D – 240 va D – 245 dizellarining soplosiz gidravlik uzatmasi sentrifugasi.



1 – korpus; 2 – keltirish kanali; 3 – moy olib ketiladigan trubka; 4 – rotor o'qi; 5 – nasadka; 6 – ostovdagi chiqarish teshigi; 7 – rotor o'qidagi chiqarish teshigi; 8 – stopor vinti; 9 – ostov; 10 – rotorning ustki qopqog'i; 11 – qalpoq; 12 – qistirma; 13 va 14 – gayka; 15 – gayka; 16 – maxsus gayka; 17 – tangensial teshik; 18 – rotor o'qidagi radial teshik; 19 – stakan; 20 – rezinka halqa; 21 – vint; 22 – zichlaydigan qistirma; 23 – pastki qopqog; 24 – to'kish klapani; 25 va 26 – saqlagich klapani; 27 – nasadkadagi tirqish.



moyni rotordan qopqog'i devorlaridan cho'kmalarni yuvib ketishga to'sqinlik qiladi. Forsunkadan chiqayotgan tozalangan moy karter tubiga oqib tushadi.

Tozalangan moyning boshqa ko'proq qismi trubka (13) orqali asosiy moy magistraliga qo'shiladi. O'q (8) ning pastki bo'yni diametri ustkisining diametridan bir oz katta, shu sababli korpus tubining yuzasi qopqoq yuzasidan kichik. Yuzalarning farqi tufayli moyning qopqoqqa bergan bosimi korpus tubiga bergan bosimdan ortiq, buning natijasida rotorning og'irligini va undagi moyni muvozanatlaydigan ortiqcha kuch paydo bo'ladi. Ortiqcha kuch ta'sirida rotor tayanchlariga bosim ko'rsatmay, go'yo suzib yurgandek bo'ladi. Bu tufayli ishqalanishiga ketadigan isrof kamayadi. Rotorning o'qiy siljishi (8) ga gayka (12) bilan mahkamlangan tirka shayba (10) bilan cheklanadi.

Sentrifuga korpusida o'tkazib yuborish klapani (16) joylashgan, u sovuq dizelni yurgizib yuborishda moy oqimini sentrifugaga keltirmasdan asosiy magistralga yo'naltiradi.

A-41 dvigatelida ikkita parallel ishlaydigan sentrifuga o'rnatilgan. Ularda saqlagich klapanlar bor.

Soplosiz gidravlik uzatmali sentrifuganing tuzilish va ishlashi quyidagicha: sentrifuga korpusi (1) ga o'q (3) burab qo'yilgan. Unda ostov (9), ichki stakan (7), pastki qopqoq (23) va ustki qopqoq (10) dan iborat rotor aylanadi. Rotorning ustki qopqog'i (10) ostov (9) ga gayka (16) bilan qotiriladi va rezina halqa (20) bilan zichlanadi. O'q (4) ning ustki rezbali uchiga o'rnatilgan shayba (15) va gayka (14) rotorning o'qiy siljishini (bu siljish 1,5 mm dan oshmasligi kerak) cheklaydi. Rotor ustki tomonidan gayka (15) da qotirilgan qalpoq (11) bilan yopiladi. O'q (4) ning ichiga moy oqib chiqadigan truba (3) ishlangan.

Moy nasosidan moy kanal (2), halqa kanal (2), so'ngra halqa va o'q (4) dagi teshiklar (7) dan o'qqa vint bilan mahkamlangan nasadka (5) ga o'tadi. Nasadkadagi tirqish orqali urinma yo'nalishda moy otilib chiqadi, aylanma harakat qiladi va rotor ostovi (9) dagi tirqishdan o'tib stakan (19) ga tushadi. Rotor ostovi (9) ning qaytargich milki (bo'rtig'i) moyni yuqoriga yo'naltiradi. Markazdan qochirma kuch ta'sirida yonish mahsulotlari va moy cho'kindilari hamda detallarning yeyilma chiqindilari rotorning ichki devoriga yopishadi. Tozalangan moy (9) ning yuqori qismidagi urinma teshik (17) dan katta tezlik bilan o'q (4) ning kirish radial teshigi (18) zonasidagi ostov ichki kertigiga itqitiladi. Bunda reaktiv kuch hosil bo'ladi va bu kuch

rotorni aylantiradi. So'ngra moy teshik (17) va trubka orqali asosiy moy magistraliga tushadi.

Saqlagich klapan (26) rotor oldida bosimni 0,65—0,70 MPa oraliqda tutib turadi. Agar rotorga kirishida moy bosimi yuqori bo'lsa, u klapan orqali karter tubiga to'kiladi.

To'kish klapani (24) 0,25—0,30 MPa bosimga rostlangan bo'lib, asosiy moy magistralida zarur bosimni tutib turadi.

Reduksion (rostlanmaydigan) klapan (25) sovuq moyni moy radiatoriga tushirmasdan moy magistraliga o'tkazib yuborish uchun xizmat qiladi. Klapan prujinasining kuchi radiatordagi sovuq moy oqimi qarshiligi kuchidan kichik, shuning uchun moy sovuq bo'lsa, klapan ochiladi va moy magistraliga o'tadi.

Shu turdagi sentrifuga KamAZ-740 dvigateliga o'rnatiladi.

YAMZ-240 va KamAZ-740 dvigatellarida moy to'la oqimli filtrda filtrlanadi, filtrlovchi elementi qog'ozli bo'lib, uni almash-tirish mumkin. Bu yerda sentrifuga moylash sistemasi moy nasosiga parallel qilib ulangan.

## 6.6. Moy radiatorlari

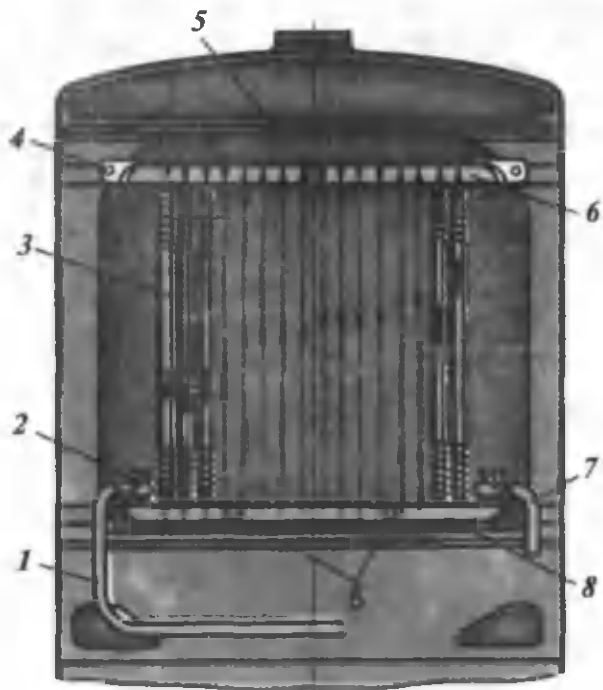
Dvigatel katta nagruzka bilan ishlaganda va atrof-muhit havosining harorati yuqori bo'lganda moy haroratini ma'lum miqdorda ushlab turish uchun moylash sistemasida moy sovitkich (radiator) lari ishlatiladi.

Moy radiatori, odatda, sovitish tizimi radiatori oldiga joylash-tiriladi, undagi moy sirkulatsiyasi qarama-qarshi yuborilgan havo oqimi bilan sovitiladi. Haydovchi moy radiatorini jo'mrak (16) (6.6- rasmga qarang) bilan ishlatadi va o'chirib qo'yadi.

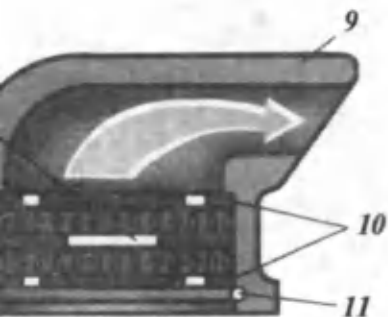
Moy radiatori (6.6- a rasm), kesimi oval po'lat trubalar (3) dan yasalgan va ikkita bachok: pastki (8) va ustki (6) dan tashkil topgan qismlarga ajralmaydigan uzeldan iborat. Pastki bachok ikkita to'siq (5) bilan, ustki bachok esa bitta to'siq bilan bo'lingan. Sovitish sirtini kattalashtirish maqsadida har bir trubkaga yupqa po'lat tasmalardan yasalgan spiralliy kiydirilgan. Bachoklarning uchida quloqchalari bo'ladi, ular vositasida moy radiatori boltlar (4) bilan suv radiatori stoykalariga mahkamlanadi.

Moy o'tkazgich (7) dan moy filtr orqali pastki bachok (8) ka tushadi va radiator trubkalaridan o'tib, moy o'tkazgich (1) dan asosiy magistralga keladi.

D-245 dvigatelida moy radiatorga sentrifugadan keladi. Moy radiator trubkalaridan oqib o'tayotganda tashqi tomondan



a)



*b)*

**6.6- rasm. Traktor dvigatellari moy radiatori (a) va sapuni (b):**

- 1—olib ketish moy o'tkazgichi;
- 2—butilish burchakligi;
- 3—trubkalar;
- 4—bolt;
- 5 va 10—to'siqlar;
- 6—ustki bachok;
- 7—keltirish moy o'tkazgichi;
- 8—pastki bachok;
- 9—korpus;
- 11—mahkamlagich halqasi;
- 12—filtrlovchi element;
- 13—diafragma.



puflanayotgan havo ta'sirida parda — shtorka to'la ochiq bo'lganida uning harorati 10—12°C gacha soviydi. Bunday konstruksiyali moy radiatori D-240, A-41, A-0114, D-160 dizellarida ham ishlatiladi. ZMZ-53-11 dvigatelida moy radiatori latun trubkalaridan iborat bo'lib, ularga mis sovitish plastinalari kavsharlangan.

### 6.7. Karterni shamollatish

Dvigatel ishlash jarayonida silindr va porshen halqalari orasidagi zichlik kamayishi natijasida yonish kamerasidan havo, ishlangan gaz va yoqilg'i bug'lari karterga o'tkazilib yuboriladi. Ular karterda bosimni orttiradi, moyni zichlamalardan chiqaradi va uning xususiyatini yomonlashtiradi. Shu sababli karterni atmosfera yoki kiritish truboprovodi bilan bog'lab shamollatishadi.

Dvigatel karterni sapun orqali atmosfera bilan bog'laydi. (6.6-*b* rasm). Karterga chang tushishini va sapun (9) orqali moyning tashqariga chiqib ketishini oldini olish uchun uning korpusi ichiga simdan tayyorlangan filtrlovchi element (12) o'rnatilgan.

Boshqa turdagi dvigatellar sapuni tuzilishi va ishlatilishi ham xuddi shunday tartibda amalga oshiriladi.

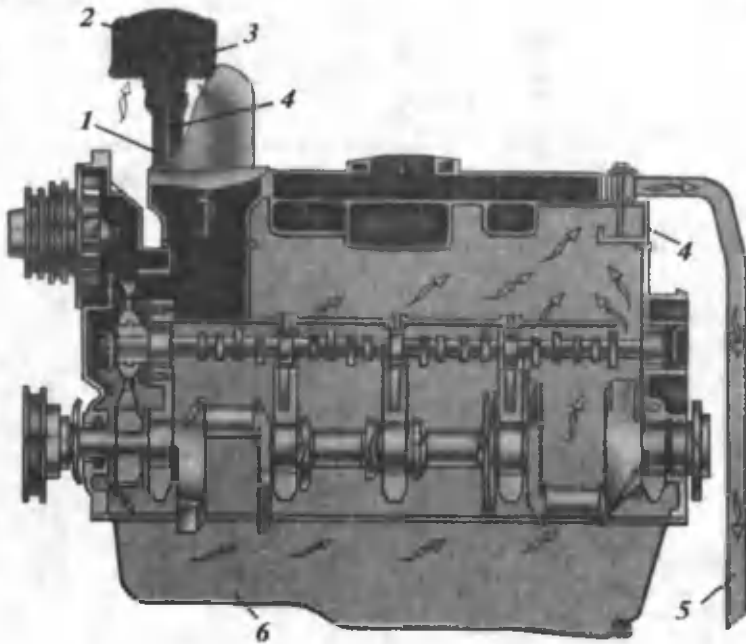
Elektr uchqunidan alanga oldiriladigan dvigatellarda (ZMZ-53-11) karter majburiy ravishda shamollatiladi.

ZMZ-53-11 dvigateli karterini shamollatish chizmasi 6.7-rasmda ko'rsatilgan. Avtomobil harakatlangan paytda so'rib olish trubkasi (5) oxirida siyraklanish hosil bo'ladi. So'rish trubkasining uchi karter tubi sathiga qadar tushgan bo'ladi. Siyraklanish karter blokiga ta'sir qiladi va so'rish trubkasi orqali gaz so'riladi. Yangi havo moylash sistemasining moy quyish bo'g'zi xizmatini o'taydigan patrubok (1) orqali kiradi. Chang so'rilmaligi uchun patrubka (1) ga kapron tiqilmali (3) yaxlit havo filtr (2) kiydirilgan.

Havo va gazning harakati yo'nalishi strelkalar bilan ko'rsatilgan. Patrubka (1) ga va surish trubkasi (5) ning gaz chiqish joyiga dvigateldan moy zarralarining sochilishiga to'sqinlik qiladigan qaytargich (4) o'rnatilgan.

### 6.8. Moy sovitkichlari

Zamonaviy traktor (TTZ-100K) dvigatellarida suyuqlik moyli sovitkichlar ishlatiladi (6.8- rasm). Ular trubasimon yoki plastinasimon konstruksiyali bo'ladi. Trubasimon radiatorlar (6.8-

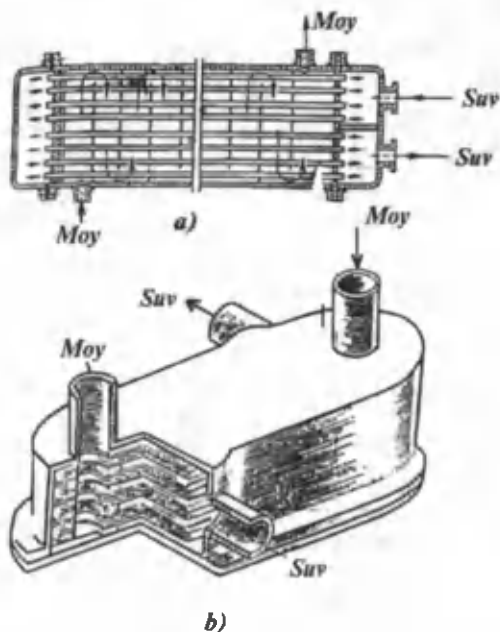


**6. 7- rasm. Yuk avtomobillarning dvigateli karteri ventilatsiya chizmasi:**  
 1—patrubka; 2—havo filtri; 3—surish trubasining filtrlovchi elementi;  
 4—qaytargich; 5—so‘rish trubkasi; 6—karter tubi.

*a* rasm) tayyorlanishi bo‘yicha sodda, ishlatishda va ta‘mirlashda qulay. Issiqlik uzatishni jadallashtirish uchun sovitkich korpusi ichida panjaralar o‘rnatilgan bo‘lib, ular moyni to‘lqinsimon harakatlanish imkonini beradi.

Plastinasimon radiatorlar (6.8- rasm) sovitish samaradorligi yuqoriroq, radiator massasi va hajmi jihatidan uni ikkita plastinadan tashkil topgan seksiyalarni yig‘ish hisobiga yig‘iladi. Plastinalar orasiga moy oqimining turbulentsligini oshiruvchi element joylashtirilgan.

Suyuqlik moyli sovitkichlarni qo‘llash natijasida dvigatelni yurgizgandan so‘ng moyni tezda qizdirish va uning haroratini ma‘lum miqdorda ushlab turish, sovitkichni silindrlar bloki ichiga joylashtirish uchun kamroq truboprovodlar ishlatiladi, bu bilan atrof-muhitning haroratiga bog‘liq bo‘lmagan holatda issiqlik rejimini ushlab turish imkoni yaratiladi; atrof-muhit ta‘sirida ifloslanishdan saqlab qolinadi.



6.8- rasm. Suyuqlik moyli sovitkichlar:  
a- trubkasimon; b- plastinasimon.

## 6.9. Moylash tizimining nosozliklari va texnikaviy xizmat ko'rsatish

Dvigatel ishlaganda nazorat asboblari yordamida moyning harorati va bosimini muntazam ravishda nazorat qilib turish kerak. Moylash tizimi moy o'tkazgichlarining ulangan joylaridan, ayrim yig'ma uzellarning zichlanmagan joylaridan moyning oqimi va karter tubidagi moy miqdorining kamligi sistemadagi bosimning kamayishiga olib keladi. Bu kamchiliklarni darhol to'g'rilash zarur.

Taqsimlovchi va tirsakli vallar podshipniklarining yeyilishi natijasida ham moyning kamayishi mumkin. Bunday holatda dvigatel ta'mirlashga jo'natiladi.

Moylash tizimiga texnikaviy xizmat ko'rsatish dvigatel karter tubidagi moy sathini belgilangan miqdorda ushlab turish, filtrlarni davriy tozalash, ularni almashtirish va moyni almashtirish kabilarni qamrab oladi.

Reaktiv sentrifuganing ishlashini tekshirish uchun har smena oxirida uning rotorining aylanishini quloq solib tekshirish lozim. Dvigatel to'xtatilgach kamida 40—60 soniyadan keyin o'z

inersiyasi bilan aylanishda davom etayotgan rotorning yengil shovqini (gurillashi) eshitilishi kerak. Shovqin eshitilmasligi yoki uning uzoq davom etmasligi sentrifuganing kamchiligini bildiradi.

Sezonli texnikaviy xizmat ko'rsatish vaqtida bahorgi-yozgi davrga o'tishda (STO-VL) traktor dvigatel karteridagi qishki navli moy qishkisi bilan almashtiriladi.

Moyni almashtirishda sapun qismlarga ajratiladi va uning taqmalari kerosin yoki dizel yoqilg'isida yuviladi. Shundan so'ng taqma dizel moyi bilan ho'llanadi va moy siqilganidan so'ng sapun yig'iladi.

Avtomobil dvigatellarida atrof ventilatsiyasi sistemasidagi trubkalarning birikkan joylari germetikligi va detallarning mahkamlanishi vaqti-vaqti bilan tekshiriladi, trubkalardagi qurumlar tozalanadi.

#### **NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR**

- 1. Moylash tizimining vazifasini aytib bering.*
- 2. Moylash tizimining turlarini aytib bering.*
- 3. Moylash tizimining tuzilishini aytib bering.*
- 4. Moy nasosining vazifasi va tuzilishini aytib bering.*
- 5. Moy filtrining vazifasi va tuzilishini gapirib bering.*
- 6. Moy radiatorining vazifasi va tuzilishini gapirib bering.*
- 7. Nima uchun dvigatel karteri shamollatiladi?*
- 8. Zamonaviy dvigatellarda qo'llaniladigan moy sovitkichlar haqida gapirib bering.*
- 9. Zamonaviy dvigatellarda qo'llanilgan moy sovitkichlarning qanday afzalliklari bor?*
- 10. Moylash tizimining nosozliklari va unga texnik xizmat ko'rsatishni gapirib bering.*

### 7.1. Sovitish tizimining tasnifi, tuzilishi, umumiy ma'lumotlar va qo'yiladigan talablar

Dvigatelning ish sikli davomida gazlarning o'rtacha harorati 780—880°C ni tashkil etadi. Gaz issiqligining bir qismi dvigatel detallari (silindrlar, silindrlar kallagi, porshenlar, klapanlar va boshqalar) ga uzatiladi, shuning uchun ularning harorati ortib ketadi. Bu detallar butunlay sovitilmasa yoki yetarlicha sovitilmasa, u holda quyidagi sabablarga ko'ra dvigatelning normal ishlashi buzilishi mumkin: 1) moyning moylash xossasi yomonlashadi va buning natijasida ishqalanishga bo'lgan isrof ortadi, detallar yeyilishi va moy sarfi ko'payadi; 2) ish aralash-masining ertaroq alanga olishi sodir bo'ladi va u detonatsiya bilan yonadi (karburatorli dvigatellarda); 3) qo'zg'aluvchan birikmalardagi tirqishlar kichrayadi va harakatlanadigan detallarning qadalib ishlashi paydo bo'ladi.

Sovitish tizimi dvigatel detallari haroratini ma'lum miqdorda ushlab turish uchun xizmat qiladi. Dvigatel detallaridan issiqlik atmosferaga olib ketiladi. Bu issiqlik energiyasining majburiy isrofi bo'ladi. Bunday isroflarning kattaligi dvigatel tipi, uning konstruksiyasi va sovitish usuliga bog'liq bo'ladi.

Dvigatel juda sovitilib yuborilmasligi zarur, chunki bunda foydali issiqlik yo'qotiladi, yoqilg'i yomon bug'lanadi, qiyin alanganadi, sekin yonadi va buning natijasida dvigatelning quvvati pasayadi. Bundan tashqari yoqilg'i zarralari silindr devorlarida kondensatsiyalanib, ulardan moyni yuvib ketadi va karterga sizib tushib uni suyultiradi. Bu dvigatelning moylanishini yomonlashtiradi.

Dizel dvigatelining haddan tashqari sovitib yuborilishi porshenlar gruppasi detallari va klapanlarda smolasimon modda paydo bo'lishiga, porshen halqalarida kokslanish yuz berishiga, karburatorli dvigatellarda esa yoqilg'i yonishida hosil bo'ladigan kislotalar bug'lari kondensatsiyasi tufayli korrozion yeyilishga sabab bo'ladi. Dvigatellarda ikki xil sovitish usuli qo'llaniladi: suyuqlik suv va havo bilan sovitiladi, undan esa havoga beriladi, ikkinchi holda issiqlik silindr devorlaridan bevosita havoga uzatiladi. Sovitish suyuqligi sifatida

suv ishlatiladi, qish vaqtida esa u antifriz bilan almashtiriladi. Agar suvdagi tuzlar miqdori 1 m mol/kg gacha bo'lsa, bu suv yumshoq, 1—2,5 mmol/kg bo'lsa, o'rtacha qattiq, 2,5—5 mmol/kg bo'lsa, qattiq suv deyiladi.

O'rtacha qattiq va qattiq suvlarni yumshatmasdan ishlatish mumkin emas, chunki dvigatel ishlashi jarayonida suv qamrab olgan detallarning devorlarida tuzlar o'tirib qoladi, bu esa devorlarning issiqlik uzatishini kamaytiradi va suvning aylanishini yomonlashtiradi. Natijada dvigatel qiziydi, quvvat kamayadi, detallarning yeyilishi jadallashadi.

Suvni yumshatishning eng oddiy usuli — suv 30—40 daqiqa davomida qaynatiladi, tindiriladi va material orqali filtrlanadi. Sovitish sistemasidan ish tugagandan so'ng suvni to'kkan paytda uni bir idishga yig'ib qo'yish zarur, uni tindirib va filtrlab, keyinchalik ishlatsa bo'ladi.

Suvni kimyoviy usulda yumshatish keng tarqalgan, ya'ni natriy uch fosfat, ohak va kalsiy sodasi bilan yumshatiladi.

Antifrizlar — bu etilenglimoya asosidagi suyuqliklardir. Ularning markalari: 40 va 65, TOSOL — ACHOM va TOSOL — A65M (TU 6-02-751-86). 40 va TOSOL — A40 n larni havo harorati minus 40°C ga qadar yetganda ishlatish mumkin. Antifriz 65 va TOSOL — A65 M lar havo harorati minus 65°C gacha bo'lganda ishlatiladi. Barcha mavsumli suyuqliklarini sovitish sistemasiga 5—7% (hajm bo'yicha) suvga nisbatan kam quyish zarur, chunki ular qizdirilganda ko'proq kengayadi.

Sovitadigan suvning sirkulatsiyasi usuli bo'yicha sovitish tizimlari ikki turga bo'linadi: termosifon va majburiy.

Termosifon sovitish tizimida (7.1- a rasm) tizimdagi suv sirkulatsiyasi sovuq va issiq suv zichligi farqi tufayli ro'y beradi. Suv g'ilofidagi suyuqlik qiziganida uning zichligi kamayadi va u patrubka (7) dan radiatorning ustki baki (4) ga ko'tariladi. Radiator o'zagi (1) da suv soviydi, uning zichligi ortadi va patrubka (10) dan suv g'ilofiga tutashadi hamda u yerdagi kam zichlikli suvni siqib chiqaradi.

Suvning sovish tezligini oshirish uchun radiatorning orqa tomoniga ventilator (2) o'rnatiladi, u suvni sovitadigan havo tezligini oshiradi. Termosifon sovitish tarmog'ining afzalliklari quyidagicha: tuzilishi sodda, dvigatelni yurgizib yuborish va qizdirishda suv sirkulatsiyasining tezligi kichik, dvigatel nagruzkasiga qarab sovitish tezligi o'z-o'zidan rostlanadi. (nagruzka ortishi bilan suv isishi ortadi va, demak, uning sirkulatsiyasi tezlashadi).

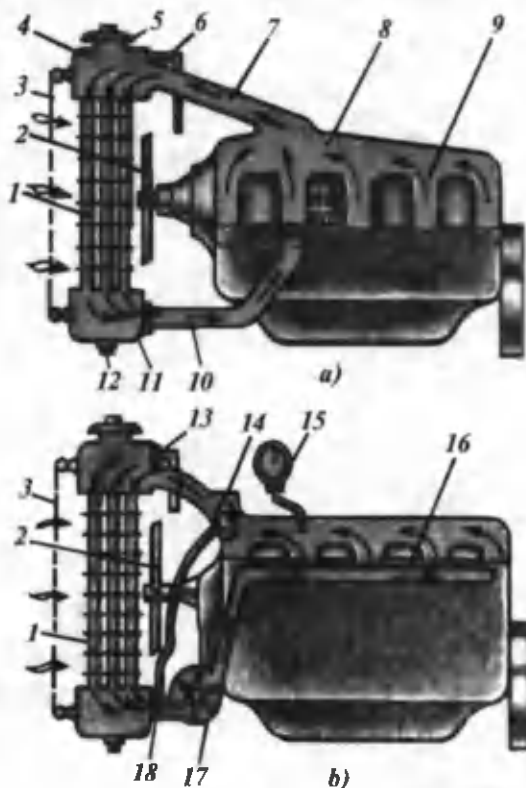
Termosifon sovitish tizimining kamchiliklari quyidagicha: unda suv sirkulatsiyasi nisbatan sekin boradi, bu esa sistema sig'imini oshirishni talab qiladi. Bundan tashqari suv sirkulatsiyasi intensivligi yetarlicha bo'lmagani sababli sistemada suvning kuchli bug'lanishiga sabab bo'ladi, binobarin, suv sathini tez-tez tekshirish va tarmoqni to'ldirib turish kerak bo'ladi. Bu kamchiliklar uning ishlatish sohasini keskin cheklaydi: hozirgi vaqtda termosifon sovitish tarmog'i faqat PD – 10U, P-350 va P-23M rusumli yurgizib yuborish dvigatellarida ishlatiladi.

Majburiy sovitish tizimida (7.1- b rasm) suv sirkulatsiyasi markazdan qochirma nasos (17) bilan hosil qilinadi. Nasos suvni blok karter g'ilofiga haydaydi, issiq suv u yerdan radiatorga siqib chiqariladi. Radiatorida sovitilgan suv patrubka orqali qayta nasosga keladi. Ko'pchilik dvigatellarning suv bilan sovitish tizimi shunday chizma bilan ishlaydi. YAMZ-240 B va 24 D dvigatellarining sovitish tizimida patrubka bilan radiatorning ustki bakchasi va silindrlar kallagiga ulangan kengaytirgich bak – suyuqlik hajmi issiqlikdan kengayganida suyuqlikni sovitish uchun qo'shimcha sig'imdir. Suvni majburiy sirkulatsiya qiladigan sovitish tarmog'i ishlatilganida issiq va sovitilgan suv haroratlari farqi 10°C dan ortiq bo'lmaydi.

Sovitishning majburiy tizimida suv sirkulatsiyasi va ventilator hosil qilgan havo oqimi intensivligi asosan dvigatel tirsakli valining aylanishlar chastotasiga bog'liq bo'ladi. Shu sababli atrof havo harorati pasayganida va dvigatel nagruzkasi kamayganida o'ta sovib qolmasligi uchun dvigatelning issiqlik rejimini rostdash maqsadida har xil qurilmalar: termostat (14), radiator pardasi va jaluzasi ishlatiladi.

Yonish kameralari va silindrlarning eng ko'p qizigan qismlaridan ko'proq issiqlik olib ketilishi bu detallarni har tomonlama sovitish yo'li bilan amalga oshiriladi. Ushbu holda suv blok-karterning ustki qismidan o'tgan taqsimlash kanali (16) ga keladi. Kanalda blok-karter va silindrlarning eng ko'p qizigan qismlariga birinchi navbatda suv borishi uchun teshiklar yasalgan. Suvni majburiy sirkulatsiya qiladigan sovitish tizimi bug' chiqarish trubkasi (6) orqali har doim atmosfera bilan tutashgan bo'lsa (7.1- a rasm), bunday tizim ochiq sistema deyiladi.

Suvni majburiy sirkulatsiya qiladigan sovitish tizimi bug' va havo klapanlari birlashtirilgan maxsus qurilma (13) bilan atmosferadan ajratib qo'yilgan bo'lsa (7.1- b rasm), bunday tizim yopiq tizim atmosfera bosimidan bir oz yuqori bosimda ishlaydi va unda suvning qaynash harorati shunga muvofiq holda yuqori bo'ladi. Shu



**7.1- rasm. Suyuqlik yordamida sovitiladigan tizimlar chizmalari:**

- a—termosifonli; b—majburiy; 1—radiator o'zagi; 2—ventilator; 3—shtorka;  
 4—radiator ustki baki; 5—bo'g'iz qopqog'i; 6—bug' chiqaruvchi trubka;  
 7—ustki patrubka; 8—silindrlar kallagi ko'ylagi; 9—karter bloki ko'ylagi;  
 10—pastki patrubka; 11—radiator pastki baki; 12—to'kish teshigi tiqini;  
 13—bug' havo klapani; 14—termostat; 15—termometr; 16—taqsimlovchi kanal;  
 17—markazdan qochma nasos; 18—chiqarish trubkasi.

sababli yopiq sovitish tizimida suvning bug'lanishi kam bo'lganligi uchun ko'pgina avtotraktor dvigatellarida bunday tizim qo'llaniladi. Sovitish tizimiga quyidagi talablar qo'yiladi:

- dvigatelni belgilangan haroratgacha tez qizishini ta'minlash;
- dvigatelni optimal issiqlik rejimini barcha yuklanishlarda va tezlik rejimlarida havoning harorati  $-50 + 50^{\circ}\text{C}$  gacha bo'lganida avtomatik ushlab turish;
- tizimning agregatlari uzatmasiga minimal energiyaning sarflanishi;
- massasi va gabarit o'lchamlarining kichik bo'lishi;



- agregatlar ishlaganida shovqinning kam bo'lishi;
- konstruksiyasining sodda, qulay va texnik xizmat ko'rsatish hamda ta'mirlashga mehnat sarfining kichik bo'lishi.

## 7.2. Suyuqlik bilan ishlaydigan sovitish tizimining asosiy qismlari

Traktor va avtomobillar dvigatellarining ko'pchiligida suyuqlikni majburiy aylantiriladigan yopiq sovitish tarmog'i qo'llaniladi. Bunga suv ko'ylagi (13) (7.2- rasm), silindrlar kallagi (15) va karter-bloki, radiator, nasos (19), termostat (7), ventilator (18), truboprovodlar (6 va 17), to'kish jo'mraklari (14 va 16) kiradi. YAMZ-240 BM va KamAZ-740 dvigatellarida qo'shimcha kengaytiruvchi bachoklar o'rnatilgan.

Radiator dvigatelda qizigan suyuqlikni sovitish uchun xizmat qiladi. U ustki (2) (7.3- rasm) va pastki (11) bachoklardan, o'zakdan (1) va mahkamlovchi detallardan tuzilgan. Odatda bir necha qator oval (yassi) yoki yumaloq tez vertikal trubalardan iborat (7.3- *a* rasm) trubalarning sovitish sirtini va bikrligini oshirish maqsadida ularga yupqa plastinkalar (14) kavsharlangan.

Ustki va ostki baklari hamda bug' klapani (2) (7.3- *d* rasm) tizimda ortiqcha bosim 0,03—0,04 MPa teng bo'lganda ochiladi va bug' sovitish tizimidan trubka (1) orqali atmosferaga chiqadi. Bunday bosimda radiator qaynamagan suv harorati 109—110°C ga yetishi mumkin, bu tufayli dvigatellarning issiqlik rejimini biroz oshirish imkoniyati tug'iladi. Havo klapani (9) tizimda siyraklanish 0,001—0,01 MPa ga yetganida ochiladi, shunda sovitish tizimiga trubka (1) orqali havo kiradi.

Termostat dvigatelni dastlabki ish vaqtida yurgizib yuborishda suv isishini tezlashtirish va uning haroratini ma'lum chegarada avtomatik tutib turish uchun xizmat qiladi. SMD 60, YAMZ-240 B va ZIL-130 dvigatellarida ikki klapanli qattiq to'ldirgichli termostatlari, GAZ-53 dvigatelida bitta klapanli termostat ishlatiladi.

7.4- *a* rasmda SMD-60 dizelining termostati ko'rsatilgan va u quyidagicha ishlaydi.

Suv harorati 80°C dan past bo'lganida asosiy klapan (4) prujina (2) kuchi bilan termostat korpusi (7) ga jips siqiladi, o'tkazuvchi klapan (1) esa ochiq holatda bo'ladi. Shuning uchun suv silindrlar kallagidan radiatorni chetlab o'tib to'g'ri nasosga borib tushadi. Bu suv sirkulatsiyasining kichik davrasi deyiladi. Dvigatelning bu ish

davrida sirkulatsiyalanadigan suv miqdori unchalik katta bo'lmaydi, chunki suv radiator orqali o'tmaydi, u tez qiziydi. Suv harorati 80°C dan ortishi bilan silofondagi suyuqlik to'yingan bug'ga aylanadi va silofonda (8) bosim ortadi. Bu holatda silofon prujina (2) ning qarshiligini yengib pastga siljiydi va klapanlar (4 va 1) ni pastga siljitadi.

Korpus (7) va klapan (4) orasidagi tirqishdan suvning bir qismi radiator orqali sirkulatsiyalanadi, qolgan qismi esa suv nasosga qarab harakatlanadi. Suvning harorati 90°C ga yetganda klapan (4) to'liq yechiladi, klapan (1) esa nasosga boradigan kanalni berkitadi va suv oqimining barchasi radiator orqali o'tadi.

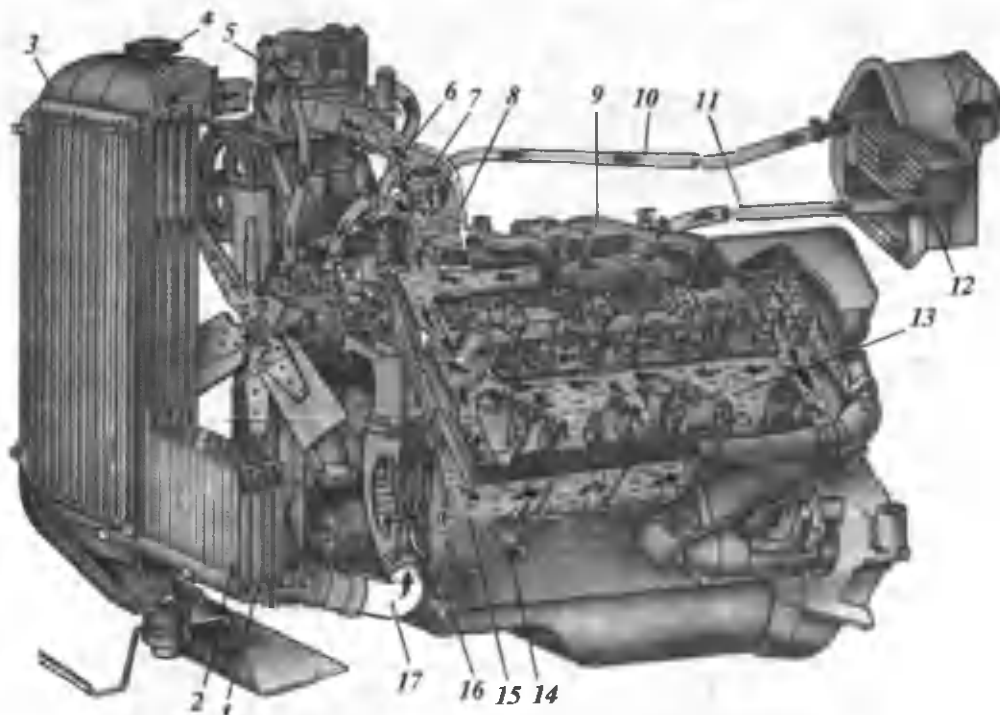
KamAZ-740 va SMD-60 dizellarida ikkita termostat ishlatiladi. YAMZ-240 va KamAZ-740 dizellarida kengaytirish bachoklarda o'rnatilgan. U sovitish suyuqligi uchun qo'shimcha idish bo'lib xizmat qiladi va sovitish suyuqligidan bug' va havoning ajralishini ta'minlaydi.

Barcha avtotraktor dvigatellarida suv bilan majburiy sovitish tarmog'iga markazdan qochma tipidagi nasoslar o'rnatiladi.

SMD-60 dizeli nasosining cho'yan korpusi (20) (7.4- b rasm) dagi ikkita sharchali podshipnik (18 va 34) da nasos valigi (37) aylanadi. Valik (14) ning oldingi uchida shponka (14) ga gupchak (15) kiydirilgan, orqa uchida diskka parrakcha (11) mahkamlangan. Parrakcha va shkiv bolt (12) bilan o'rnatilgan. Valikning orqa tomoniga nasosning oltita radial joylashgan lopatkali cho'yan diski (24) mahkamlangan.

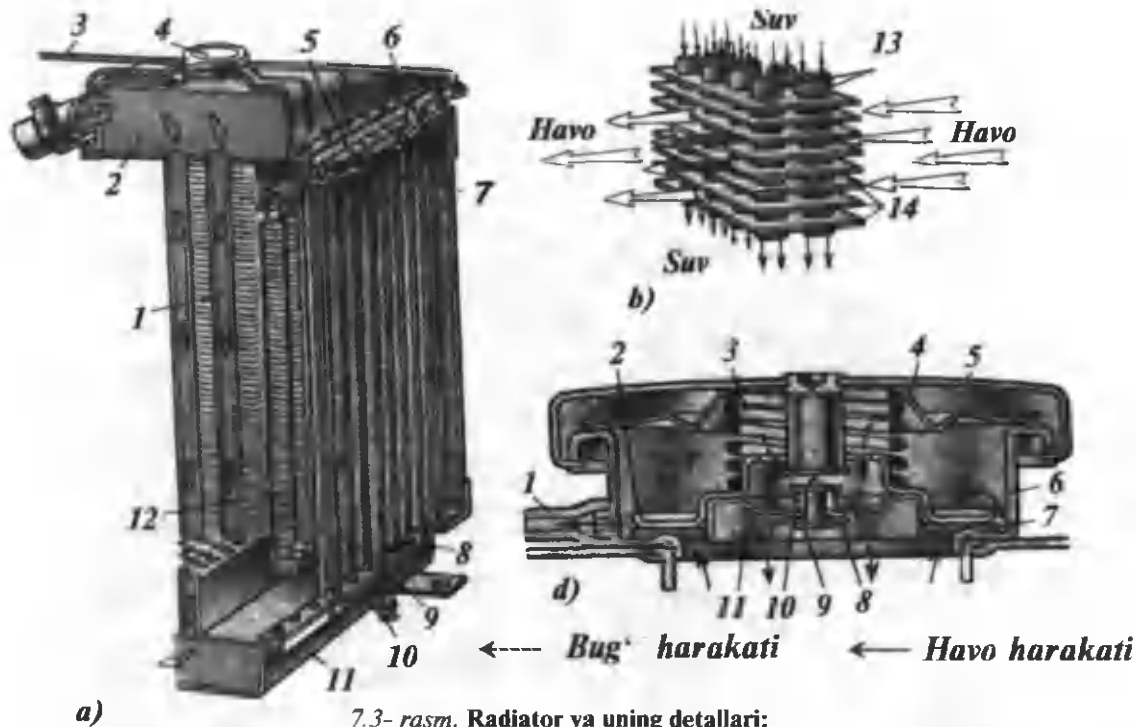
Podshipniklarni moylash uchun moylash sistemasidan trubka (19) orqali moy keladi, kanal (32) orqali karter tubiga to'kiladi. Suv bo'shlig'i salnik (33) va zichlagich (30) bilan moy bo'shlig'idan ajralib turiladi. Nasos karter-blokining old tomonidagi qopqog'iga o'rnatilgan. Suv termostatlardan trubka (21) orqali nasosga kelib tushadi, havo esa trubka (22) orqali chiqarib yuboriladi. Ventilator ikkita tasma (36) yordamida tirsakli val shkividan harakatga keltiriladi. Tasmaning tarangligi sharchali podshipniklarda aylanadigan rolik yordamida rostlanadi.

SMD-60 dvigateli suv nasosi va ventilatori tuzilishi boshqa dvigatellarning suv nasosi va ventilatori tuzilishidan kam farq qiladi. Sovitish tizimidagi harorat elektromagnitli ko'rsatkich yordamida nazorat qilib turiladi. SMD-60 ZMZ-53-11, YAMZ-240 II B dvigatellarida suvning haroratini nazorat qilish uchun nazorat lampasi bilan birgalikda ko'rsatkich (signalizator) qo'llangan.



7.2- rasm. Zil-130 dvigateli sovitish tizimi chizmasi:

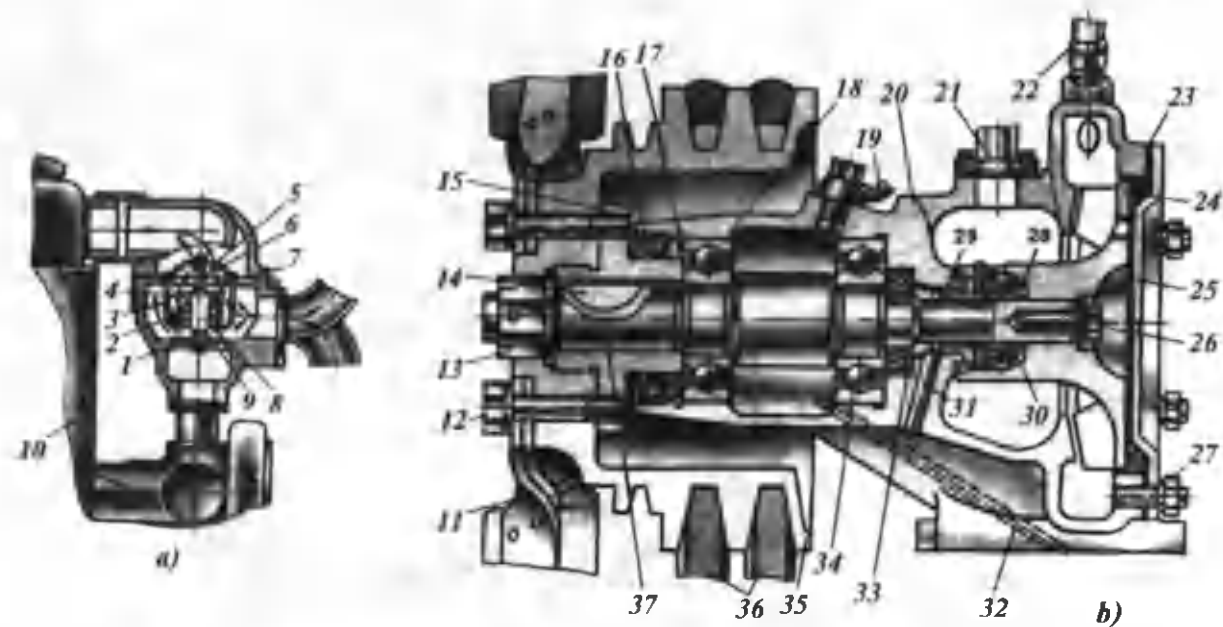
- 1 – radiator pastki bachogi; 2 – radiator o‘zagi; 3 – radiator ustki bachogi; 4 – bug‘ havo tiqini; 5 – kompressor;  
 6 – termostatdan nasosga o‘tkazish trubkasi; 7 – termostat; 8 – termostat patrubkasi; 9 – kiritish truboprovodi; 10 – o‘tkazish trubkasi;  
 11 – suyuqlikni keltirish trubkasi; 12 – isitgich radiatori; 13 – silindrlar kallagi ko‘ylagi; 14 – karter bloki ko‘yligidan suyuqlikni to‘kish krani; 15 – suv taqsimlash kanali; 16 – jo‘mrak; 17 – suyuqlik o‘tkazuvchi tuba; 18 – ventilator.



a)

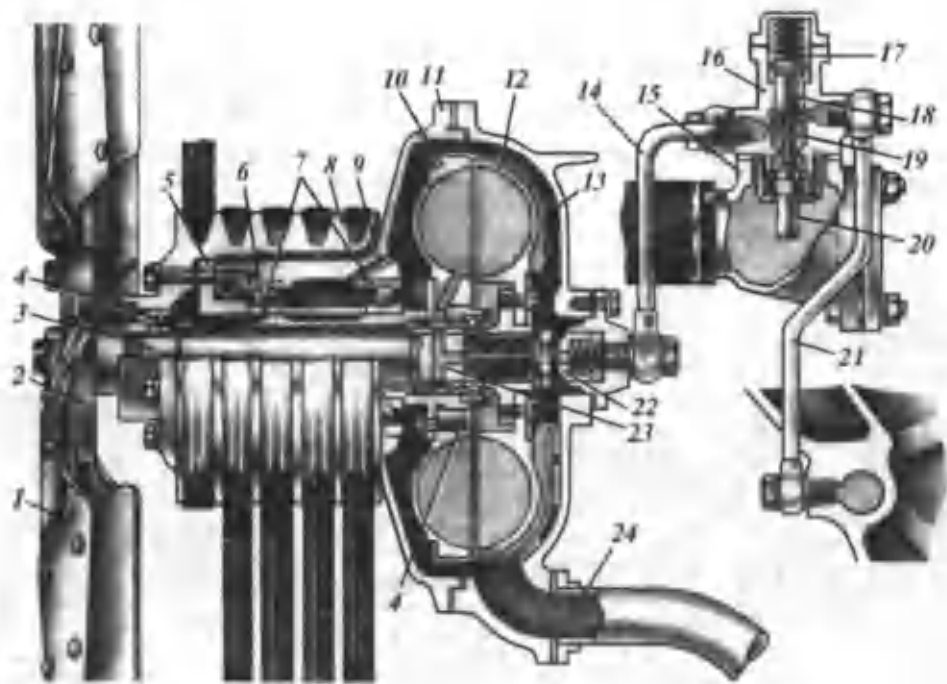
## 7.3- rasm. Radiator va uning detallari:

- a—radiator; 1—radiator o'zagi; 2—ustki bak; 3—jaluzni boshqarish tortqisi; 4—bo'g'iz qopqog'i; 5 va 8—qo'zg'almas plankalar; 6—detallar sistemasi; 7—qo'zg'almas planka; 9—stvorka; 10—jo'mrakcha; 11—pastki bak; 12—moy radiatori; b—trubka shakldagi o'zak; 13—trubkalar; 14—plastinalar; d—radiatorning bo'g'izi bug' havo klapan qopqog'i; 1—bug' chiqaruvchi trubka; 2—bug' klapani; 3—bug' klapani prujinasi; 4—siqib turuvchi prujina; 5—qopqoq korpusi; 6—radiator bo'g'izi; 7 va 8—rezinali qistirma; 9—havo klapani; 10—havo klapani prujinasi; 11—havo egari.



7.4- rasm. SMD-60 dizeli termostati (a) va suv nasosi (b):

- 1—oʻtkazuvchi klapan; 2—va 28—prujinalar; 3—stoyka; 4—asosiy klapan; 5—tutib turgich;  
 6—shtok; 7—korpus; 8—ballon; 9—oʻtkazuvchi klapan prujinasi; 10—radiator; 11—ventilator parragi; 12, 26 va 27—boltlar;  
 13—gayka; 14—shponka; 15—gupchak; 16 va 33 oʻz-oʻzidan siqiladigan salniklar; 17—stopor halqa;  
 18 va 34—sharchali podshipnik; 19—moy keladigan trubka; 20—korpus; 21—termostatdan suvni oʻtkazish trubkasi;  
 22—havoni oʻtkazuvchi trubka; 23—qistirma; 24—disk; 25—qopqoq; 29—vtulka; 28 va 30—zichlagich; 31—teshik; 32—kanal;  
 35—shkiv; 36—tasma; 37—valik.



7.5- rasm. YAMZ-240 BM dizeli ventilatori va uzatmasining gidrosistemi:

- 1—parrak; 2—ventilator gupchagi; 3—yetaklanuvchi val; 4 va 7—sharchali podshipnik; 5—gupchak shkivi; 6—yetakchi val; 8—shkiv; 9—sharchali podshipnikka moy o'tkazuvchi kanal; 10—nasos yetaklanuvchi g'ildirak; 11—korpus; 12—trubka (yetaklanuvchi) g'ildirak; 13—kojux; 14 va 21—moy o'tkazuvchi trubkalar; 15—sovitish suyuqligi o'tkazgichining qutisi; 16—ajratgich korpus; 17—prujina; 18—zolotnik; 19—shtok; 20—issiqlik ko'rsatkichi; 22—zichlagich; 23—gidromuftaga moy o'tkazish uchun mo'ljallangan yetaklanuvchi valdagi teshik; 24—moyni to'kish trubkasi.

YAMZ-240 BM va KamAZ-740 dizel dvigatellarida gidromuftali ventilator o'rnatilgan.

YAMZ-240 BM dvigateli bitta parrakli ventilatori (1) (7.5-rasm) val (3) ga o'rnatilgan gupchakka (2) bolt bilan mahkamlangan.

Ventilator gidravlik tizim yordamida harakatga keladi. Gidravlik tarmoq ventilatorni avtomatik harakatlantiradi, ajratadi va dvigatel tirsakli vali aylanishlar soni keskin o'zgargan paytda hosil bo'ladigan inersion zo'riqishlarni so'ndiradi.

Shkiv gupchagi (5) truba shaklidagi yetakchi val (6) ga presslab kiritilgan va gayka bilan qotirilgan. Shu gupchakka bolt bilan shkiv mahkamlangan, val (6) flanesiga esa nasos g'ildiragi (10) presslab mahkamlangan g'ilof bilan birgalikda mahkamlab qo'yilgan. Yetaklovchi val (6) korpus (11) ichida joylashgan sharchali podshipnikka (7) o'rnatilgan. Yetaklanuvchi val (3), val (6) ichida joylashgan sharchali podshipnik (4) ka tayanib turadi. Yetaklanuvchi val orqa tomoniga gupchak mahkamlangan va unga turbina g'ildiragi (12) bolt bilan mahkamlangan.

Gidromuftaning har bir g'ildiragi ichiga radial joylashgan lopatkali idishga o'xshaydi. Ishchi holatida g'ildirak va g'ilof moy bilan to'ldirilgan bo'ladi, moy esa dvigatel moylash sistemasidan keladi. Yetaklovchi va yetaklanuvchi g'ildirak orasidagi tirqish aylana bo'yicha korpus (13) bilan yopilgan.

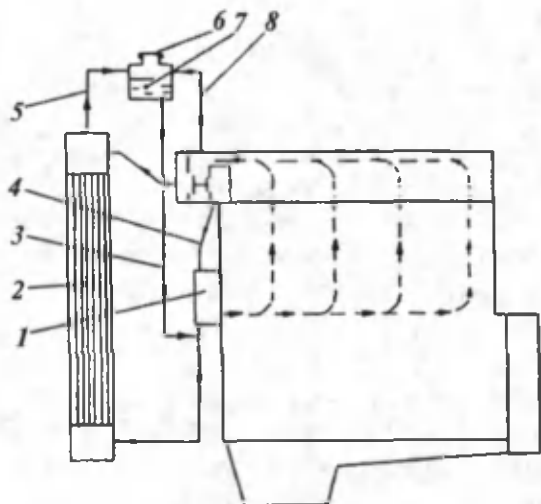
Gidromuftani avtomatik ajratgich boshqarib turadi. Uning korpusi (16) ichida zolotnik (18) harakatlanishi mumkin. Zolotnik prujina (17) va shtok (19) orqali datchik (ko'rsatkich) (20) ga siqilgan bo'ladi. Korpus (16) ga moy o'tkazuvchi trubkalar (14 va 21) ulangan. Ko'rsatkich (20) ajratgichning sezgir elementi hisoblanib, uning ichida qattiq to'ldirgich bo'ladi. Sovitish suyuqligi ko'rsatkichni qizdirganda, uning to'ldirgichi kengayadi va shtok (19) ni joyidan siljitadi. Sovitish suyuqligi harorati 90—95°C bo'lganida shtok (19) zolotnik (18) ni ko'taradi va prujina (17) siqiladi. Nasos seksiyasidan moy trubka (14 va 21) orqali gidromuftaga keladi va ventilatorni aylanma harakatga keltiradi. Sovitish suyuqligining harorati 75—80°C gacha pasayganda, ko'rsatkich (20) ning to'ldirgichini kengayishi unchalik katta bo'lmaydi va zolotnik (18) prujina (17) ta'sirida dastlabki holatini egallaydi. Natijada gidromuftaga moy kelmaydi va ventilator ajratiladi. Ma'lum vaqt o'tgandan so'ng ventilator to'xtaydi.

Moy o'tkazuvchi trubka (24) orqali gidromuftadan karter tubiga qaytib tushadi.

### 7.3. Drenaj-kompensatsion konturli suyuqlik bilan sovitish tizimi

Yuqorida ko'rib chiqilgan tizim nasosning antikavitatsion sifatini va suyuqlikning bug'dan samarali ajralishini yetarli darajada ta'minlaydi. Hozirgi paytda suyuqlikning drenaj-kompensatsiyali kontur bilan aylanuvchi chizmasi keng qo'llanila boshladi. (7.6- rasm).

Nasos (1) ga kirishda kompensatsion truboprovod (3) ning joylashganligi uchun kengaytiruvchi bachok (7) tiqini (6) dagi havo klapaning ochilishiga teng bo'lgan ortiqcha bosimda ushlab turiladi. Bunday chizmaning qo'llanilishi natijasida nasosga kirish qismidagi bosimning yo'qolishini kompensatsiya qilishdan tashqari, drenaj truboprovodlari (3 va 8) orqali suyuqlikning sirkulatsiya qilinishi hisobiga suyuqlikdan bug'-havo aralashmasini ajratib olish masalasi hal qilinadi. Bu chizmada kengaytiruvchi bachok alohida yoki radiator (2) ning ustki bachogi ichiga joylashtirilgan bo'ladi.



7.6- rasm. Dvigatelning drenaj-kompensatsion konturli suyuqlik bilan sovitish tizimi.

### 7.4. Havo bilan sovitish tizimi

**Havo bilan sovitish tizimi.** Bu tizimda dvigatel detallaridan issiqlikning olib ketilishi silindrlar va ularning kallagi yordamida havo puflab amalga oshiriladi.

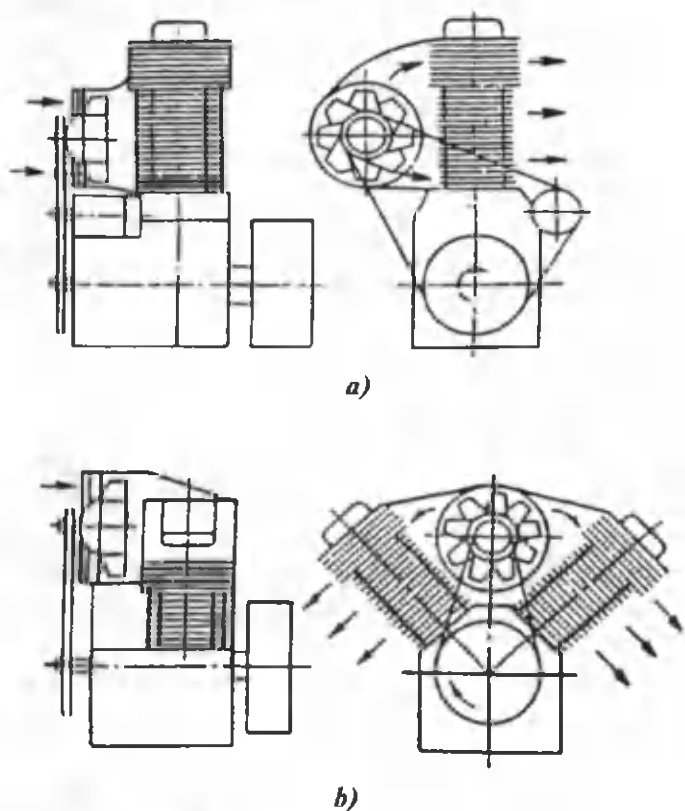
Motosikllar va motorollerga qo'yiladigan kam quvvatli dvigatellarda detallar harakat vaqtida havo oqimi bilan sovitiladi.



Traktor va avtomobillarning havo bilan sovitiladigan dvigatellarida ventilator yordamida detallarni majburiy puflab sovitish tadbiri qilingan ventilator rotor va yo'naltiruvchi apparatdan tuzilgan. Silindrlar va ularning kallaklarini har tomondan bir tekisda puflanishini kojux va deflektor sistemasi ta'minlaydi. Silindrlar va ularning kallaklarini sovitish sirtlarini kengaytirish maqsadida ular quvurli qilib yasalgan.

Quvurlar aerodinamik qarshilikni hosil qiladi, bu qarshilikni yengib havo oqimi uchun zarur bo'lgan tezlikni hosil qilish uchun ventilatorlar ishlatiladi. Ventilatorlar bir qatorli dvigatellar silindrlar va oldida yoki yon tomonida (7.7- a rasm), V-simon dvigatellarda silindrlar orasiga joylashtiriladi (7.7- b rasm).

Havoni yetkazib berishning ikki usuli qo'llaniladi: haydash va so'rib olish. Haydab boradigan ventilatori sovuq havo oqimida,



7.7- rasm. Havo yordamida sovitiladigan dvigatellarda ventilatorning joylashtirilishi va havo trakti chizmalari:  
a – qatorli; b – V-simon.

ya'ni havoning zichligi kattaroq bo'lganda ishlatiladi. Havoni ko'proq haydab beradi va ventilator uzatmasi uchun energiya sarfi kamroq talab qilinadi. So'rib olish ventilatorida energiya sarfi ko'proq, lekin silindrlarning bir tekis sovitilishini ta'minlaydi.

Havo harorati har xil bo'lganida va dvigatel turli xil rejimlarda ishlaganida uning issiqlik rejimini ma'lum miqdorda ushlab turish uchun silindrlar qovurg'alari orasidan o'tayotgan havo sarfi rostlab turiladi. Ya'ni, ventilator unumdorligi rostlanadi. Ventilatorni aylantirish uchun sarf bo'lgan quvvatni kamaytirish va havo sarfini rostlash gidromufta yordamida amalga oshiriladi.

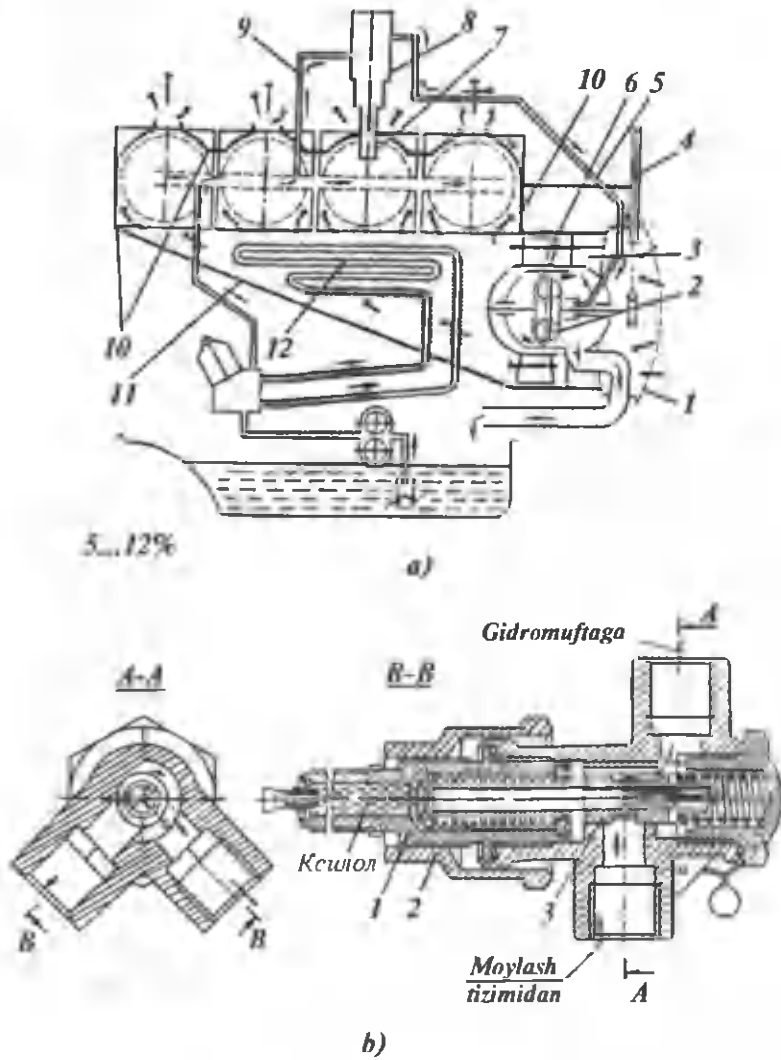
Havo yordamida zamonaviy sovitish tizimi (7.8- a rasm) da keltirilgan. Havo to'r (1) dan va yo'naltiruvchi apparatdan (3) o'tib, ventilator (6) yordamida yo'naltiruvchi kojux (11) ga jo'natiladi, u yerda moy radiatori (12) ni sovitadi. Keyin havo deflektorlar (10) tizimi orqali o'tib, kallak va silindrlar qovurg'alari orasidagi kanal orqali bir tekisda sovitilishni amalga oshiradi.

Ventilator tirsakli val shkivi (4) dan ponasimon tasma va gidromufta (2) orqali harakatga keltiriladi. Moy gidromuftaga dvigatel moylash tizimidan (9) va (5) truboprovodlar orqali to'ldiriladi va silindrlar kallagiga o'rnatilgan termodatchikli (7) zolotnikli klapan (8) yordamida rostlanadi. Termodatchik va klapaning konstruksiyasi 7.8- rasm, b da keltirilgan termodatchik – silofon zichlagichli ballon (1) bo'lib, uning ichki qismi hajmiy kengayish koeffitsiyenti katta bo'lgan suyuqlik (ksilol) bilan to'ldirilgan. U silindrlar kallagiga burib kiritiladi va kontur gayka (2) yordamida cheklab qo'yiladi. Silindrlar kallagi qiziganda termoballondagi (1) suyuqlik kengayadi va vtulka-zolotnikka (3) burab kiritilgan shtokni siljitadi. Zolotnik harakatlanganida gidromuftaga moy oqimi o'tishi uchun kanal ochiladi.

Dizel dvigateli o'rtacha nagruzkada ishlaganida gidromufta uni optimal issiqlik holati (karter moyi harorati 85° dan 120°C gacha)da saqlab turadi va solishtirma yoqilg'i sarfini kamaytiradi.

Havo yordamida sovitish tizimida yo'naltiruvchi apparat ko'rinishidagi ventilatorlar ishlatiladi va u 7.9- rasmda keltirilgan.

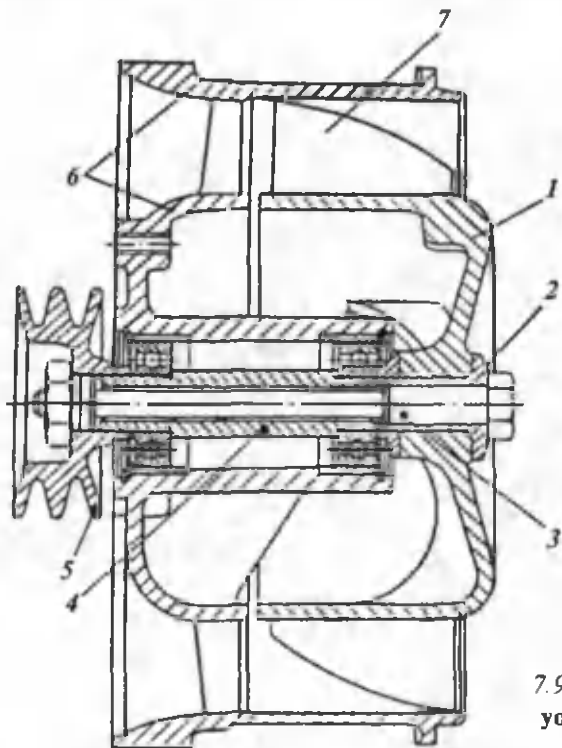
Ventilator (1) parragi (7) yo'naltiruvchi apparat (6) orqali havoni surib oladi va uni yo'naltiruvchi kojux jo'natadi. Mahkamlash bolti (3), uzatish shkivi (5) va rotor bilan birgalikda yo'naltiruvchi apparat ichiga ikkita sharchali podshipnikda mahkamlangan o'q (4) ga rotor o'rnatilgan. Rotor gupchagi tiraki shaybalari (2) bo'rtiqlari orasida qisilgan. Rotor (1) aylanganda, uning parraklari lopatkalar orasidagi havoni ma'lum bir bosim ostida kojux tomonga haydaydi. Shu



7.8- rasm. Dvigatelning havo yordamida avtomatik rostlanuvchi sovitish tizimi:

a- chizma, b- ventilator uzatmasi gidromuftasining boshqarish klapani.

vaqtning o'zida yo'naltiruvchi apparat parraklari orasida siyraklanish paydo bo'ladi, u yoqqa tashqaridan havo surila boshlanadi. Yo'naltiruvchi apparat parraklari orasidan havo o'tayotib zarur yo'nalishini oladi va rotor parraklariga boradi. Shu tufayli aerodinamik yo'qolishlar kamayadi, ventilator unumdorligi va foydali ish koeffitsiyenti ortadi. Dvigatelni havo



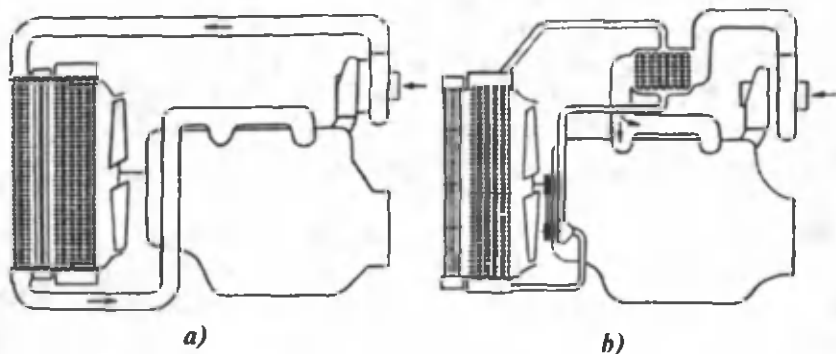
7.9- rasm. Dvigatelni havo yordamida sovitish tizimi ventilatori.

bilan sovitish tizimi suv bilan majburiy sovitish tizimiga qaraganda sodda va ishlatilishi qulay. Bundan tashqari havo bilan sovtiladigan dvigatelning massasi va gabarit o'lchami suv bilan sovtiladigan dvigatelnikidan kichik bo'ladi.

Havo bilan sovitish tizimining kamchiliklari quyidagilar: dvigatel detallari bir xilda sovitmaydi, ventilatorni aylantirish uchun dvigatel quvvatining 8% gacha qismi sarf bo'ladi, shovqin bilan ishlaydi, havo harorati  $0^{\circ}\text{C}$  dan past bo'lganda dvigatelni yurgizib yuborish ancha qiyin.

### 7.5. Silindrlarga kiritilayotgan havoni sovitish

Havo silindrlarga turbokompressor yordamida bosim bilan kiritilganida, havoning harorati  $100\text{--}130^{\circ}\text{C}$  gacha ko'tarilishi mumkin, natijada havoning zichligi kamayib, silindrlarga to'ldirilayotgan havo miqdori kamayadi va dvigatel quvvati kamayishiga olib kelinadi. Shu sababli dvigatellarda oraliq sovitchiklar o'rnatiladi va ular havo yoki suyuqlik bilan sovitudigan sovitchiklar bo'lishi mumkin. Havo bilan sovitudigan sovitchiklar



7.10- rasm. Bosim ostida kiritilayotgan havoning sovitish chizmalari:  
 a — havo bilan sovitatdigan sovitkich; b — suyuqlik bilan sovitatdigan sovitkich.

(7.9- a rasm), odatda, sovitish sistemasi radiatori oldiga oʻrnatiladi. Havo sovitkichlari trubka plastinasimon sovitish sirtiga ega boʻlib, bosim ostida kiritilayotgan havo trubkalar ichidan oʻtadi, unga koʻndalang yoʻnalishda plastinalar orasidan atrof-muhit havosi oʻtadi. Ular bosim ostida kiritilayotgan havoning haroratini atrof-muhit havosi haroratidan 10—20°C gacha yuqori boʻlguncha sovitish imkonini yaratadi, lekin dizelning kiritish traktoridagi qarshilikning, sovitish sistemasidagi aerodinamik qarshilikning va gabarit oʻlchamlarning oshishiga olib keladi.

Suyuqlik bilan sovitatdigan sovitkichlar (7.9- b rasm) da bosim ostida kiritilayotgan havo radiatoran oʻtib kelgan suyuqlik yordamida sovutiladi. Bu yerda suyuqlik trubkalar ichidan, havo esa sovitish plastinalari orasidan oʻtadi. Bu sovitkichlarning sovitish samaradorligi havo bilan sovutiladigan sovitkichlarga nisbatan kichikroq. Suyuqlik bilan sovutiladigan sovitkichlar kompaktligi bilan ajralib turadi, ular dvigatelning oʻziga yoki kiritish kollektoriga oʻrnatilishi mumkin. Atrof-muhit havosi harorati juda kichik boʻlganda ham kiritilayotgan havo haroratini maʼlum miqdorda ushlab turish mumkin. Sovitkichning germetikligi buzilganda sovitish suyuqligini silindrlarga olib kelishi mumkin.

## 7.6. Sovitish tizimining asosiy nosozliklari va texnikaviy xizmat koʻrsatish

Sovitish tarmogʻi nosozliklarining tashqi belgisi — bu dvigatelning qizishi. Dvigatel qizishining sabablari quyidagicha: tarmoqdagi sovitish suyuqligining kamligi; tasma tarangligining

kamayishi, tasmaning sirpanishi yoki ventilator uzatmasidagi tasmaning uzilishi; radiator o'zagining ifloslanishi, dvigatel silindri va kallagining ifloslanishi, termostatning asosiy klapani to'liq ochilmasligi, radiator trubkalari ichki devorlarida tuzlarning yig'ilishi va dvigatel suyuqlik ko'ylagi devorlari ichida tuzlarning yig'ilib qolishi.

Har smenadan keyin radiatoridagi suyuqlik sathini tekshirish kerak. Sovitish tizimiga dvigatelni sovitmasdan sovuq suvni quyish mumkin emas, chunki karter-bloki va silindrlar kallagi yorilib ketishi mumkin.

Xuddi shunday sababga ko'ra qish paytida issiq suvni sovuq dvigatelga quyish mumkin emas.

Sovitish tizimidan suyuqlikning tashqariga oqish-oqmasligini doimo tekshirib turish zarur. Suv nasosi salnigidan suyuqlik oqib chiqsa salnikni darhol almashtirish kerak.

Tasmaning me'yoriy tarangligi tayyorlovchi — zavod tomonidan ko'rsatilgan bo'ladi. Tasmaning tarangligi dvigatel ishlayotgan holatda rostlanadi. Tasma qatlamlarga ajralmagan holatda to'liq butun bo'lishi kerak. Tasma moylangan bo'lsa, lattani benzin bilan yengil ho'llab artib tozalanadi. Suyuqlik bilan ishlaydigan sovitish tarmog'ini kalsiy kukuni qo'shilgan qorishma bilan yuvib turish kerak.

Ko'p sezonli suyuqlikning zichligini davriy ravishda tekshirib turish lozim. Zarur holatlarda distillangan suv qo'shish bilan me'yoriy holatga keltiriladi.

## **NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR**

- 1. Sovitish tizimi vazifasini gapirib bering.*
- 2. Nima uchun dvigatellar sovitiladi?*
- 3. Dvigatellarni sovitish turlarini gapirib bering.*
- 4. Sovitish suyuqliklari haqida gapirib bering.*
- 5. Suyuqlikning sirkulatsiyasi bo'yicha sovitish tizimining qanday turlari mavjud?*
- 6. Suyuqlik bilan sovitiladigan sovitish tizimining tuzilishini gapirib bering.*
- 7. Radiatorning vazifasini va tuzilishini gapirib bering.*
- 8. Termostat vazifasini gapiring.*
- 9. Suv nasosi va ventilator vazifasini gapirib bering.*
- 10. Drenaj-kompensatsion konturli suyuqlik bilan sovitish tizimining tuzilishini gapirib bering.*
- 11. Havo bilan sovitish tizimi qaysi transport vositalarida qo'llaniladi?*
- 12. Silindrlarga bosim ostida kiritilayotgan havo nima uchun sovitiladi?*
- 13. Sovitish tizimining nosozliklarini gapirib bering.*
- 14. Sovitish tizimiga texnik xizmat ko'rsatishni aytib bering.*

## VIII BOB. DIZELLARNI YURGIZIB YUBORISH TIZIMI

---

### 8.1. Dizel dvigatellarini yurgizib yuborish tizimlarining vazifalari va umumiy ma'lumotlar

Yurgizib yuborish tizimi ichki yonuv dvigatelinini ishlamayotgan rejimidan majburan ishlaydigan holatga o'tkazadi.

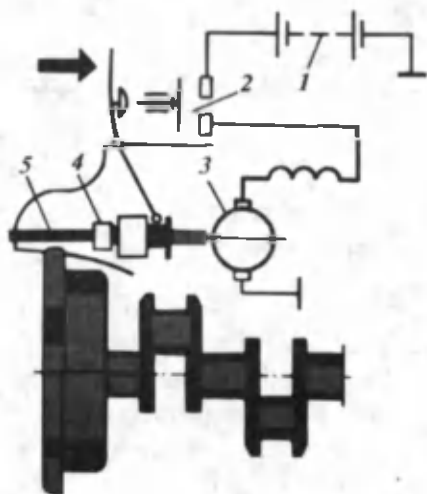
Dvigatelni yurgizib yuborish paytida tirsakli valni aylantirishda siqiladigan zaryad qarshiligini, harakatdagi detallar orasidagi ishqalanish qarshiligini, dvigatelning barcha mexanizmlari va sistemalari qarshiligini yengish uchun katta kuch talab qilinadi.

Dvigatelni yurgizib yuborish uchun zarur bo'lgan tirsakli valning minimal aylanishlari chastotasi yurgizib yuborish aylanishlari chastotasi deyiladi.

Dvigatelni yurgizib yuborish uchun yetarli bo'lgan kuch miqdori o'zgarmas bo'lmaydi, uning kattaligiga ta'sir qiladigan omillardan biri dvigatelning issiqlik holati, dvigatelning siqish darajasi, silindrlar soni va ularning o'lchamlari. Past harakatda dvigatel moyining qovushqoqligi ortishi tufayli bu kuch ortadi. Dizellarning siqish darajasi ancha yuqori bo'lgani uchun shunday quvvatli karburatorli dvigatellarga nisbatan yurgizib yuborish kuchi bir muncha katta bo'ladi. Har ikkala dvigatelda ham ular detallarining harorati pasayishi bilan moyning qovushqoqligi ortishi natijasida yurgizib yuborish qarshiligi ortadi.

Havo harorati 5°C dan yuqori bo'lganda karburatorli dvigatelni yurgizib yuborishda tirsakli valning chastotasi 50 daqiqadan kam bo'lmasligi, dizellarda esa chiqish darajasi ancha katta bo'lganligi uchun bu qiymat 150 daqiqadan kam bo'lmasligi kerak. Bunday kam aylanishlar chastotasiga ega bo'lganida dvigatelni yurgizib yuborish qiyinlashadi, chunki siqilish prosesining sekin o'tishida porshenga, silindr devorlariga va kallagiga issiqlik uzatish ortadi va zichlik yaxshi bo'lmagan joylardan zaryadning o'tib ketishi ro'y beradi: shu sabablarga ko'ra siqish oxirida zaryadning bosimi va harorati pasayadi.

Dvigatel tirsakli valini aylantirish bo'yicha yurgizib yuborish quyidagi turlarga bo'linadi: 1. Elektrostartor bilan yurgizib yuborish. 2. Qo'shimcha benzin dvigateli bilan yurgizib yuborish. 3. Qo'l vositasida yurgizib yuborish.



8.1- rasm. Elektrostarter bilan yurgizib yuborish chizmasi:

- 1- akkumulatorlar batareyasi;
- 2- ulagich; 3- elektrostarter;
- 4- starterning tishli g'ildiragi;
- 5- dvigatel maxovigining tishli venets.

Elektrostarter yordamida yurgizib yuborish usuli eng ko'p tarqalgan usul bo'lib, ko'pchilik traktor dizellarida, avtomobil dvigatellarida va dizelni yurgizib yuboruvchi dvigatellarda ishlatiladi. 8.1- rasmda elektrostarter bilan yurgizib yuborish tarmog'ining oddiy chizmasi ko'rsatilgan. Elektrostarter (3) akkumulatorlar batareyasi (1) dan past kuchlanishli tok bilan ta'minlanadi. Yurgizib yuborish davrida starter shesternasi dvigatel maxovigi gardishi orasidagi uzatma soni tirsakli valga yurgizib yuborish paytida qo'shiladi va dvigatel ishlay boshlashi bilan maxsus mexanizm yordamida o'chiriladi.

Asosiy dvigatelni benzin dvigateli bilan yurgizib yuborish tarmog'i ko'pgina dizellarda ishlatiladi. Bunday yurgizib yuborish tarmog'i har qanday haroratli sharoitlarda ishonchli ishlaydi, lekin unga xizmat ko'rsatish va yurgizib yuborishni amalga oshirish startor bilan yurgizib yuborishga nisbatan murakkab bo'ladi.

Yordamchi dvigatel bilan yurgizib yuborish tarmog'i ko'pgina traktor dizellarida ishlatiladi (SMD-18N, SMD-60, A-01M va boshqalar). Bunga yurgizib yuborish dvigateli, uzatuvchi mexanizm va ba'zi bir hollarda havo isitgichlari o'rnatiladi. Ko'pchilik dvigatellarda yurgizib yuborish tarmog'ining mexanizmlari va qurilmalari haydovchi kabinasidan distansion boshqariladi.

Elektr uchquni bilan alanga oldiriladigan kam quvvatli dvigatellarda (motosikl va yurgizib yuborish) tirsakli valni qo'l kuchi bilan aylantirib amalga oshiriladi. Haydovchi barmog'i val tumshug'idagi xrapovikka tishlashgan yurgizib yuborish dastasini



bosib yoki maxovikka o'ralgan chizimcha (PD-10U dvigateli) yordamida tirsakli valni aylantiradi.

Ba'zi bir dizel dvigatellarida (D-120, SMD-18 N, A-41M) tirsakli valni boshlang'ich davrida aylantirish uchun dekompression mexanizm qo'shiladi.

## 8.2. Yurgizib yuborish dvigateli

PD-10U dvigateli bir silindrli, ikki taktli, karburatorli, benzin bilan ishlaydigan, krivoship-kamerali dvigateldir.

Yurgizib yuborish dvigatelining asosi sifatida ikkita yarim bo'laklardan iborat cho'yan karter (21) (8.2- rasm) xizmat qiladi. Dvigatelning cho'yan silindri (4) karterga to'rtta shpilka bilan mahkamlanadi. Silindrning oldingi devoriga karburator (14) o'rnatilgan, orqa devori flanesiga so'ndirgich (1) mahkamlangan. Silindr ustki tomondan cho'yan kallak (7) bilan yopilgan, uning markaziy teshigiga uchqunli yondirish svechasi (9) burab qo'yiladi, qiya teshigiga yoqilg'i quyish va silindrni puflash uchun kran (8) o'rnatilgan. Silindr kallagiga suv oqadigan oldingi devoriga rostlagich (18) va magneto o'rnatilgan.

Karterning ichki bo'shlig'iga rolikli podshipnik va sharchali podshipnik vositasida tirsakli val o'rnatilgan. Tirsakli valning old uchiga shesterna (17), orqa uchiga maxovik (28) mahkamlangan. Tirsakli valning karterdan chiqish joyi o'zi chiqar salnik bilan jiplashtirilgan. Dvigatelning tirsakli vali bo'laklardan tuzilgan. Uning jag'lari (24) posangilar bilan yaxlit yasalgan, sapfalar (27 va 22) ga presslangan. Ikkala jag' krivoshipining ichi kovak barmoqlar (23) bilan tutashgan. Porshen (5) suzuvchi turdagi barmoq (12) va shatun (26) bilan tirsakli valga ulangan. Shatunning pastki kallagi ochilmaydigan ikki qatorli rolikli podshipnikka ega bo'ladi.

Dvigatelning ta'minlash sistemasiga havo tozalagich (15), filtr tindirgichli yoqilg'i bachogi, K-06 karburator va tindirgich bachogini karburator bilan tutashtiradigan yoqilg'i o'tkazgichlar kiradi. Dvigatel yoqilg'i sifatida o'n besh yoki yigirma qism A-72 benzin (hajm bo'yicha) va bir qism dizel motor moyidan iborat aralashma ishlatiladi. Bu aralashma bir vaqtda dvigatel detallarining ishqalanish sirti uchun moylash materiali sifatida ham ishlatiladi. Dvigatelning aylanishlari chastotasini rostlash ham bitta rejimli markazdan qochirma rostlagich (18) bilan amalga oshiriladi.

Dvigatelning sovitilishi dizel dvigateli bilan umumiy bo'lib termosifon usulda sovitiladi.

Dvigatelning yondirish tarmog'i o'ngga aylanadigan magnetoli svecha (9) va magnetoni svecha bilan ulaydigan simdan iborat. Magneto tirsakli valning shesternasi (17) bilan aylantiriladi.

PD-10U dvigatelini yurgizib yuborish elektrik starter (31) bilan amalga oshiriladi. Dvigatel maxovigi (28) da starter shesternasi bilan ishlatadigan tishli gardish va dvigatelni zarur bo'lganida qo'lda aylantirib yurgizib yuboradigan kanalcha (29) bor.

### 8.3. Uzatish mexanizmi

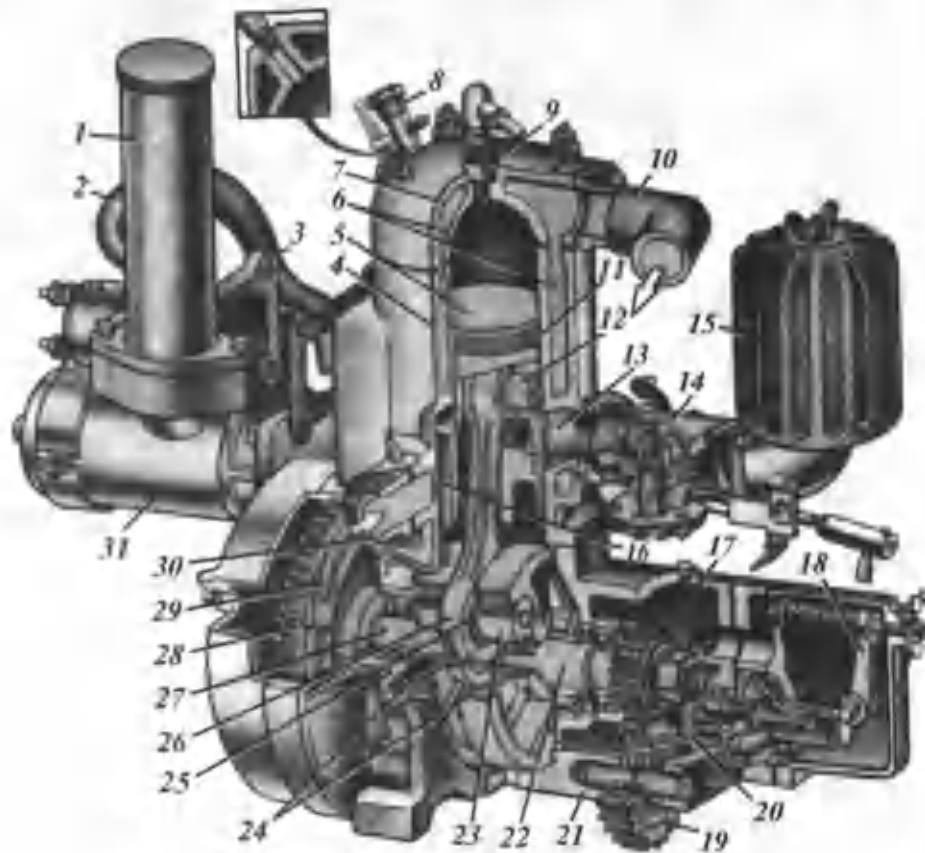
Uzatish mexanizmi yurgizib yuborish dvigateli tirsakli validan dizel dvigateli tirsakli valiga burovchi momentni uzatish uchun xizmat qiladi. D-240L, SMD-18N, A-01M dvigatellarida bu mexanizm tishlashish muftasidan, reduktordan, yuritma mexanizmidan va ajratish mexanizmidan tashkil topgan.

Tishlashish muftasi yurgizib yuborish dvigateli tirsakli valini dizelning tirsakli valiga ravon qo'shish va ajratish uchun mo'ljallangan. Ikki pog'onali reduktor dizel dvigateli tirsakli valini sekin va yuqori chastotada aylantirishga imkon beradi.

Yuritma va ajratish mexanizmlari starterning yuritma mexanizmlari bajaradigan vazifani bajaradi.

SMD-18 N dizeli yurgizib yuborish tizimining kuch uzatmasini o'rganamiz. Tishlashish muftasi korpus (27) ga (8.3-rasm) montaj qilingan va maxovik kojuxi flanesiga boltlar bilan qotirilgan. Qopqoq (30) teshigiga shpilka (32) bilan mahkamlangan po'lat tirak (32) o'rnatilgan. Tirak ikkita qiya vintsimon tishi bilan qo'zg'aluvchi vtulka (31) dagi xuddi shunday tishlarga tishlashadi. Shu vtulkaning tishli gardishi dasta (1) sterjenidagi tishlar bilan tishlashadi. Dasta qopqoq (30) dagi vint (2) ga o'rnatilgan bo'lib burilishi mumkin.

Val (14) sharchali podshipniklar (15 va 34) da aylanadi. Uning o'rta qismida bronza vtulka (13) da yurgizib yuborish dvigatelining oraliq shesternasi bilan tishlashgan shesterna (12) erkin turadi. Har bir tishli g'ildirak bir pog'onali reduktorni bildiradi. Tishlashish muftasining yetakchi barabani (11) ga shesternaga (12) parchinlab mahkamlangan. Barabanning to'rtta povodogi uchta po'lat yetakchi disklar (8) nazlariga kiradi. Uchta yetaklanuvchi po'lat disklar (9) shlisali chiqiqlari bilan erkin yurish muftasi oboymasi (42) ning bo'ylama nazlariga kirib turadi.



**8.2- rasm. 240—L dizelining P—10 UD yurgizib yuborish dvigateli:**

- 1—soʻndirgich; 2—chiqarish trubkasi;  
 3—chiqarish patrubogi;  
 4—silindr; 5—porshen;  
 6—suv bilan sovitiladigan koʻylak boʻshligʻi;  
 7—silindr kallagi;  
 8—joʻmrak; 9—svecha;  
 10—suvni haydovchi patrubok;  
 11—kompression halqa;  
 12—porshen barmogʻi;  
 13—kiritish kanali;  
 14—karburator;  
 15—havo tozalagich;  
 16—shamollatish kanali;  
 17—tirsakli val tishli gʻildiragi;  
 18—rostlagich;  
 19—rostlagich uzatmasining tishli gʻildiragi;  
 20—oralik tishli gʻildirak;  
 21—karter;  
 22 va 27—tirsakli valning oldingi va ketingi sapfalari;  
 23—krivoship barmogʻi;  
 24—krivoship boʻyincha; 25—rolikli podshipnik; 26—shatun; 28—maxovik;  
 29—yurgizib yuborish uchun kerak boʻlgan ipni oʻrash uchun kanalcha;  
 30—suv keladigan patrubok; 31—starter.

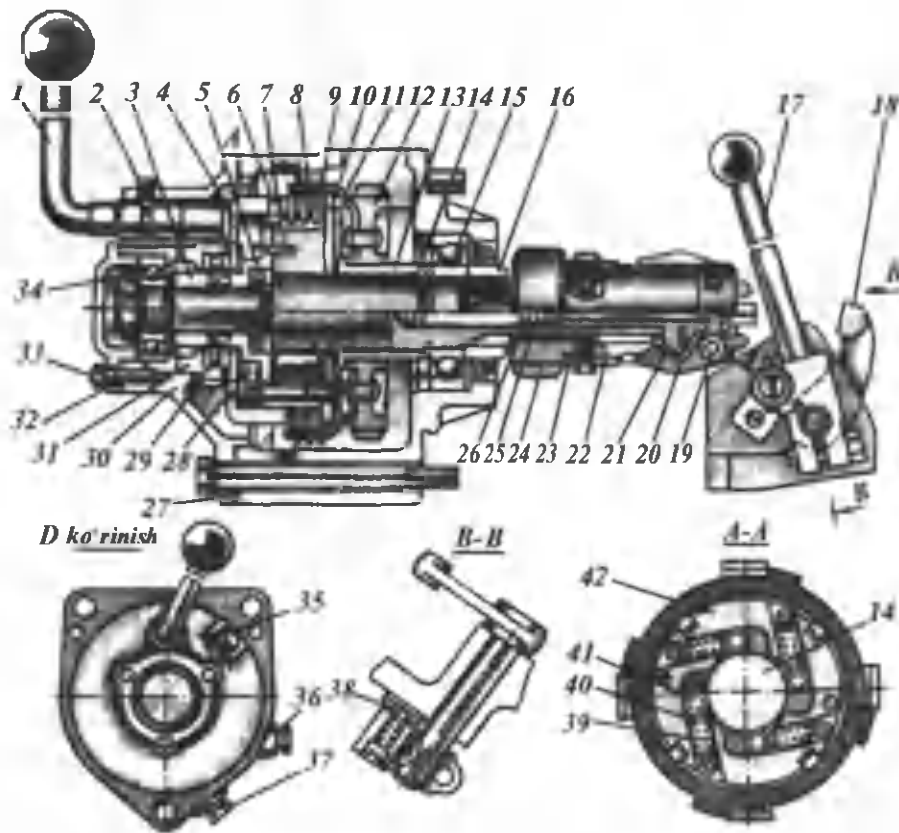
Yetaklovchi (8) va yetaklanuvchi (9) disklar tayanch  $\omega$  va qisma (4) disklar orasiga qo'yiladi. Gupchak (3 va 14) ka erkin kiydirilgan tayanch disk (10) va gupchak (3) oboyma (42) ga boltlar bilan birlashtirilgan. Qisma disk (4) ning barmog'i (6) oboyma (42) sirtidagi ikkita kesikka kirib turadi. Bu qisma diskning oboyma (42) ga nisbatan faqat o'qiy aylanishda siljishiga imkon beradi. Qisma disk (4) va gupchak (3) orasiga qo'yilgan prujina (28) tishlashish muftasi ajratilganda qisma diskni chapga suradi. Vtulka (31) ning uchiga tirak podshipnik (29) qo'yilgan.

Tishlashish muftasi dasta (1) ni o'ziga burib qo'shiladi. Bunda vtulka (31) aylanadi va qo'zgalmas tirak (32) ning vintli tishlarida surilib, qisma disk (4) bilan birgalikda o'q bo'ylab siljiydi. Qisma disk tishlashish muftasining yetakchi va yetaklanuvchi disklarini siqadi, natijada shesterna (12) aylanishlari val (14) ga uzatiladi. Dasta (1) ni o'zidan nariga burilganda tishlashish muftasi ajralsa, u holda prujina (28) ta'siridan qisma disk dastlabki holatiga qaytadi, yetaklanuvchi va yetakchi disklar bir-biridan ajraladi. Val (14) ning orqa uchiga yuritma va to'xtatish mexanizmi joylashtirilgan. Yuritma va to'xtatish mexanizmi quyidagicha tuzilgan va ishlaydi. Tutqich (22) tishli g'ildirak (24) bilan boltlar bilan mahkamlangan. Tutqich quloqchalaridagi o'qlar (19) da ikkita shakldor yukcha (20) burilish mumkin. Har bir yukcha uchtdan yelkaga ega: tutqichning bo'ylama paziga kiradigan tashqi uzun yelka, tashqi qisqa va ichki yelka yukchalarga prujinalar (25 va 26) ning kuchi ta'sirida turtkich (23) ga tiraladi. Uni tishli g'ildirak (24) o'ng chekka vaziyatda tutib turadi.

Dasta (17) ni soat mili yo'nalishiga teskari burib, yuritma shesternasi qo'shiladi. Bunda richag (18) tutkich (22) uchini bosadi va tutkichni shesterna (24) bilan birgalikda surib maxovik gardishi bilan to'liq tishlashtiradi.

Yukchalar (20) ning tashqi uzun yelkaları o'z chiqiqlari bilan vtulka bo'rtlariga tegadi. Tutqich (22) tutqich (23) ni oldinga surib prujinani siqadi. Yuritma shesternasi qo'shilgandan keyin richag (17) ni fiksatori (38) holatiga qaytarish kerak. Endi richag (1) bilan tishlashish qo'shilsa, u holda ishlayotgan yurgizib yuborish dvigatelida yuritmaning shesternasi (24) maxovik orqali dizelning tirsakli valini aylantirib, uni yurgizib yuboradi.

Dizel ishlashi bilan maxovik gardishi yuritma shesternasini aylantira boshlaydi. Maxovik gardishining tishi ko'p, shu sababli yuritma shesternasining aylanishlar chastotasi ancha ortadi va markazdan qochirma kuch ta'siridan yukchalar (20) bir-biridan



### 8.3- rasm. SMD-18 N dizelini yurgizib yuborish tizimining uzatish mexanizmi:

- 1 va 17—dastalar; 2—vint;  
 3—erkin yurish muftasi gupchagi;  
 4—siqish diski;  
 5 va 29—tayanch podshipniklari;  
 6—barmoq; 7—shtift;  
 8—yetaklovchi disk;  
 9—yetaklanuvchi disk;  
 10—tayanch diski; 11—yetaklanuvchi baraban;  
 12—tishli g'ildirak;  
 13—vtulka; 14—val;  
 15 va 34—sharchali podshipniklar; 16—salnik vtulkasi; 18—dasta;  
 19—yukchalar o'qi; 20—yukcha;  
 21—turtkich vtulkasi; 22—turtkich;  
 23—40—turtkichlar;  
 24—uzatmaning tishli g'ildiragi;  
 25, 26, 28 va 39—prujinalar;  
 27—korpus; 30—qopqoq;  
 31—qo'zg'aluvchan vtulka;  
 32—qo'zg'almas tirak;  
 33—shpilka; 35—tiqin;  
 36—nazorat qilish teshigi tiqini;  
 37—to'kish teshigi tiqini;  
 38—dastak fiksatori cheklagichi;  
 41—rolik;  
 42—erkin yurish muftasi oboymasi.

qochadi. Yukchalarning chiqqlari vtulka (21) bo'rtlari tishlashishdan chiqishi bilan siqilgan prujinalar turtkich (23) ga ta'sir qilib turtkichni yukchalar bilan birgalikda dastlabki holatiga qaytaradi va shesterna (24) maxovik gardishi bilan tishlashishdan chiqadi.

Erkin yurish muftasi burovchi momentini yurgizib yuborish dvigatelidan dizelga uzatadi. Uning oboymasi (42) to'rtta silindrsimon rolik (41) orqali val (14) ga tayanadi. Roliklar oboymaning ichidagi kanalchalarga joylashgan. Kanalchalarning silindrsimon sirti aylanishga qarama-qarshi tomonga qarab qisqarib boradi. Oboyma (42) yurgizib yuborish dvigatelidan harakatni olgandan so'ng, roliklar kanalchani qisqa qismiga yumalab kiradi va uni val (14) da siqib qo'yadi va val oboyma bilan aylana boshlaydi. Dizel yurgizib yuborilgandan so'ng val (14) oboyma (42) da tezroq aylana boshlaydi va roliklar (41) kanalchani keng qismiga valni oboymadan ajratib siljiy boshlaydi. Shunday qilib, erkin yurish muftasi valning tez ortib borayotgan aylanishlar chastotasini yurgizib yuborish dvigateli valiga uzatilishidan saqlab qoladi, chunki bu paytda shesterna maxovikdan ajralmagan bo'ladi.

Uzatis mexanizmining detallari motor moyi bilan moylanadi. Moy tiqin (35) bilan berkitiladigan teshikdan to'kiladi. A-01M dvigatelida ikki pog'onali planetar reduktor o'rnatilgan.

#### **8.4. Dizel dvigatellarini yurgizib yuborishni yengillashtiradigan moslamalar**

Atmosfera harorati past bo'lganda dizel dvigateli silindrlari yonish kamerasiga purkalayotgan yoqilg'ining bug'lanishi va alanganishi yaxshi bo'lmaydi.

Shu sababli ba'zi bir dvigatellarni yurgizib yuborishda isitgichlar ishlatiladi. Isitgichlar silindrlarga kiritilayotgan havoni yoki sovitish tizimidagi suyuqlikni va moylash tizimidagi moyni isitadi.

Havoni isitish manbalari quyidagilar bo'lishi mumkin:

– turli ko'rinishdagi svechalar va cho'g'lanma svechalar. Bu svechalar orqali, akkumulatorlar batareyasidagi elektr toki qiziydi.

– spiralning qizigan sirti ta'sirida majburan alanga oldirilgan yoqilg'ining yongan mahsuloti (elektr mash'alli isitgich).

Ikkala moslama ham dizelning kiritish kollektoriga o'rnatiladi.

Cho'g'lanma svechalar va qizdirish spirallarida (7.4- a rasm) qizdiradigan element sifatida qarshiligi katta bo'lgan sim

(1) dan, masalan nixromdan yasaladi. Element quvvati 400—600Vt. Silindrlarining ishchi hajmlari katta bo'lgan dizellarda quvvati katta bo'lgan spirallar qo'llaniladi. Ular atrof-muhit harorati — 15—10°C va undan past bo'lganda ham dizellarni ishonchli yurgizadi.

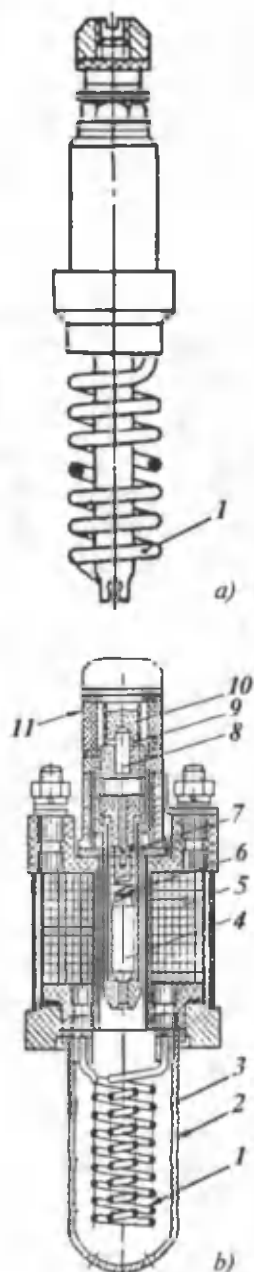
Elektr mash'alli isitgich (8.4- b rasm) atrof-muhit harorati  $-20^{\circ}\text{C}$  gacha pasayganda dizelni yurgizib yuborish imkonini yaratadi. Uning spirali (1) teshikchasi (3) bo'lgan kojux (2) bilan qoplangan. Spiral boradigan kuchlanish 8,5 V, tok kuchi 15-17A ga tengdir. Dizel yoqilg'isi shtuser (11) teshigi va radial (9 va 7) o'q bo'yicha kanalga (8) ega bo'lgan bolt (10) orqali qizdirgichga kelib tushadi. Klapan (4) prujina (6) ta'sirida yoqilg'ini kojux ichidan chiqib ketishini berkitib turadi. Elektromagnit chulg'ami (5) orqali kuchlanish 12V va 2—3A tok kuchi o'tkazilganda klapan ko'tariladi, yoqilg'i tomchisi qizigan spiralga kelib tushadi va alanganadi.

Alanga dizelning kiritish kollektorida harakatlanayotgan havoni qizdiradi. Ba'zi bir sistemalarda elektromagnitli klapan yoqilg'ining past bosimli magistraliga ulangan bo'lib, mayin filtrdan keyin yuqori bosimli nasos korpusiga joylashtiriladi va qizdirgich trubkasi bilan ulab qo'yiladi.

### 8.5. Asosiy nosozliklar va unga texnikaviy xizmat ko'rsatish

Yurgizib yuborish dvigatelini ishlatish jarayonida uni o't oldirish yoki umuman o't olmasligi, notekis ishlashi va qizib ketish holatdagi nosozliklar uchrab turadi.

Bunday nosozliklarning sabablari yoqilg'ining kelmasligi yoki svechada



8.4- rasm. Yurgizib yuborish uchun havoni qizdirgich qurilmalari: a—cho'g'lanish svechasi; b—elektr mash'alli isitgich.

elektr uchqunining bo'lmashligi bo'lishi mumkin. Birinchi holatda bakdagi yoqilg'i, tindirgich yoqilg'i, o'tkazgich va karburator shtuseridagi setkali filtrlar yuviladi.

Ikkinchisida yuqori kuchlanishli simning magnetogi kirishidagi elektr kontaktlari va magneto uzgichi kontaktlari orasidagi tirqish tekshiriladi. Zarur holatlarda kontaktlar tozalanadi va orasidagi tirqish tekshiriladi.

Agarda dvigatel to'la quvvatni ishlab chiqarayotgan va notekis ishlayotgan bo'lsa, havo tozalagich filtrlari va karburator jiklari tiqilgan yoki tiqilmaganligi tekshiriladi.

Bu nosozliklar moy va benzinning sifatsiz aralashmasi natijasida kelib chiqishi mumkin. Uni almashtirish kerak, moy va benzin orasidagi nisbatni aniq saqlash kerak.

Dvigatelning qizib ketishi uzoq muddat davomida katta zo'riqishlarda ishlashi, o't oldirish momentining noto'g'ri o'rnatilishi, dvigatel sovitish ko'ylagida tuzlarning ko'p miqdorda bo'lishi mumkin. Dvigatelni to'liq zo'riqishda ishlashini 10 daqiqadan ko'p bo'lgan vaqtda to'xtamasdan ishlashiga yo'l qo'ymaslik kerak. O't oldirish payti burchagini tekshirish, zarur bo'lganda uni to'g'ri o'rnatish, dvigatel sovitish ko'ylagi devoridagi tuzlarni yo'qotish kerak.

Uzatish mexanizmidagi ba'zi bir holatlarda tishlashish muftasi shataksirashi mumkin. Bu nosozlikni yo'qotish uchun dastalar (richaglar) va tishlashish muftasi boshqarish mexanizmi tortqilari rostlanadi.

#### **NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR**

- 1. Yurgizib yuborish tizimining vazifasini aytib bering.*
- 2. Dvigatellarni yurgizib yuborish usullarini aytib bering.*
- 3. Yurgizib yuborish dvigateli tuzilishini gapirib bering.*
- 4. Uzatish mexanizmi vazifasi va tuzilishi qanday?*
- 5. Nima uchun dizel dvigatellarida yurgizib yuborishni yengillashtiruvchi maslamalar ishlatiladi va ularning turlarini aytib bering.*
- 6. Yurgizib yuborishni yengillashtiruvchi moslamaning tuzilishi va ishlash uslubini gapirib bering.*
- 7. Yurgizib yuborish tizimining nosozliklarini gapirib bering.*
- 8. Yurgizib yuborish tizimiga texnikaviy xizmat ko'rsatishni gapirib bering.*



## IX BOB. TRAKTOR VA AVTOMOBILLARNING ELEKTR JIHOZLARI

---

### 9.1. Elektr ta'minot tizimining rivojlanish yo'nalishlari

Traktor va avtomobilsozlikni rivojlanish istiqbollari mashinalarda elektr va elektron jihozlarni keng ko'lamda ishlatilishi bilan bevosita bog'liqdir. Hozirgi zamon mashinalarining elektr jihozlari ishchi jarayonlarni avtomatlashtirish, harakat xavfsizligini va haydovchilar ish sharoitini yaxshilash tadbirlarini ta'minlovchi murakkab tizim bo'lib, traktor va avtomobillarni samarali ishlatish darajasi ko'p jihatdan aynan elektr jihozlarining ishonchligiga bog'liq bo'ladi.

Elektr energiya dastlab 1860- yilda ichki yonuv dvigatellarida yoqilg'i aralashmasini o't oldirish uchun ishlatilgan. Yoqilg'i aralashmasining yuqori kuchlanishli elektr uchquni yordamida o't oldirilishi, o't oldirish vaqtini aniq rostdash va bu, o'z navbatida, ichki yonuv dvigatellarining (IYOD) quvvatini va tejamligini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi. Shuning uchun yoqilg'ini elektr uchquni vositasida o't oldirish boshqa usullarni siqib chiqardi va hozirgi kunda karburatorli dvigatellar uchun yagona tizim hisoblanadi.

Elektr energiya dvigatelni ishga tushirish, yoritish va turli xil asboblarni tok bilan ta'minlash uchun ishlatilishi avtomobillarda elektr ta'minoti, ishga tushirish va yoritish tizimlarini vujudga keltirdi. Traktor va avtomobillarning elektr ta'minot tizimi akkumulatorlar batareyasi, generator va rele-rostlagichlardan iborat. Qariyb 50 yil davomida traktor va avtomobillarda asosan o'zgarmas tok generatorlari ishlatilgan.

Elektron sanoatining rivojlanishi va bu sohada erishilgan yutuqlar traktor va avtomobillarda yarim o'tkazgichli tranzistorlarga ega bo'lgan o'zgaruvchan tok generatorlarini ishlatish imkonini berdi.

O'zgaruvchan tok generatorlari o'zgarmas tok generatorlariga nisbatan bir qator afzalliklarga ega bo'lib, xususan, ularning ishlatish jarayonidagi ishonchlilik va chidamlilik darajasi ancha yuqori, o'lchamlari nisbatan kichik bo'lgan holda katta quvvatga ega. Avtomobil dvigatellarini ishga tushirish tizimi akkumulatorlar

batareyasi, startor, kommutatsiya jihozlari, dvigatelni ishga tushirishni yengillatuvchi moslamalardan tashkil topgan. Akkumulatorlar batareyasi traktor va avtomobil elektr jihozlarining asosiy qismlaridan biriga aylandi. Traktor va avtomobillarda dizel dvigatellarining qo'llanilishi ishga tushirish tizimi quvvatining ancha oshirilishini talab qiladi. Bu, o'z navbatida, sig'imi 200—250 soat bo'lgan, takomillashgan akkumulatorlar batareyalarini hamda quvvati 10—15 kVt gacha bo'lgan startorlarni ishlab chiqishga olib keldi.

Hozirgi zamon avtomobil dvigatellarida siqish darajasi, aylanishlar chastotasi o'sishi bilan birga tejamkorligini oshirish, chiqindi gazlarning zaharlilikini kamaytirish masalalariga bo'lgan talabning oshishi o't oldirish tizimlaridagi yuqori kuchlanish miqdorini 1,5—2,0 barobar oshirish zaruratini tug'dirdi. Ushbu muammoni hal qilish uchun o't oldirishning yangi tizimlari ishlab chiqildi, xususan, kontakt-tranzistorli, kontaktsiz tranzistorli, mikroprosessorli o't oldirish tizimlari shular jumlasidandir. Traktor va avtomobillarning yoritish tizimi bir tomondan harakat xavfsizligini ta'minlashda katta ahamiyatga ega bo'lsa, ikkinchi tomondan haydovchi va yo'lovchilarga ma'lum qulayliklar yaratish vazifasini ham bajaradi. Avtomobil transport vositalarining soni ortib borishi va ular harakatining tig'izlashishi yo'l-transport hodisalarining keskin ko'payishiga olib keldi.

Davlat avtomobil nazorati ma'lumotlariga ko'ra yo'l-transport hodisalarining 60% dan ortig'i ko'rinish yaxshi bo'lmagan sharoitlarda (tun, tuman) sodir bo'ladi. Bu avtomobillarda to'rt farali va yoritishni avtomatik rostlovchi tizimlar, tumanga qarshi faralar, galogen chiroqlar, qizil linzali chiroqlarning joriy qilinishiga olib keldi. Yaqin kelajakda avtomobillarning yoritish tizimida yarim o'tkazgichli yorug'lik tarqatuvchi elementlar, suyuq kristallar va boshqa turdagi yangi yorug'lik jihozlarini ishlatish ko'zda tutilmoqda. Traktor va avtomobillarning asosiy qismlari ishonchli ishlashini ta'minlashda nazorat-o'lchov asboblari alohida ahamiyat kasb etadi. Nazorat-o'lchov asboblari traktor va avtomobilning eng qimmatbaho va mas'uliyatli agregat va qismlarining (dvigatel, generator, tormoz, yoritish, darak berish tizimlari va hokazo) holatini va me'yorida ishlashini nazorat qilib turish imkoniyatini beradi. Hozirgi vaqtda harakat xavfsizligini ta'minlash va haydovchining diqqatini bo'lmaslik maqsadida nazorat o'lchov asboblarning ko'rsatuvchi turlarini kamaytirib, ko'proq darak beruvchi turlarini o'rnatish maqsadga muvofiq deb hisoblanmoqda.

Traktor va avtomobillarda elektr va elektron jihozlari rivojlanishining keyingi bosqichlari elektron texnikasining taraqqiyoti bilan bog'liq bo'lib, u asosan avtomobillarning harakat xavfsizligini yanada to'laroq ta'minlashga, dvigateldagi ishchi jarayonlarning samaradorligini, tormoz tizimi ishonchliligini oshirishga qaratilmoqda. Masalan, haydovchi holatini uzluksiz kuzatib, zarurat bo'yicha avtomatik ravishda harakat xavfsizligini ta'minlovchi choralarni amalga oshiruvchi diagnostika asbobi yaratish borasida izchil ish olib borilmoqda.

Shunday qilib, hozirgi zamon traktor va avtomobillarining elektr jihozlari malakali xizmat ko'rsatishni talab qiluvchi, doimo rivojlanib boruvchi murakkab tizimga aylandi. Avtomobillarni me'yorida va daromadli ishlatilishi ko'p jihatdan elektr jihozlarining shayligiga bog'liq. Hozirgi zamon avtomobillaridagi elektr jihozlarining narxi ancha yuqori bo'lib, avtomobil to'la qiymatining 25—39% ini tashkil qiladi. Elektr jihozlarni ta'mirlash va ularga xizmat ko'rsatish xarajatlari ham taxminan shu ko'rsatkich doirasida bo'ladi.

## **9.2. Elektr ta'minoti tizimi haqida umumiy ma'lumotlar**

### **9.2.1. Elektr ta'minoti tizimining vazifasi**

*Elektr ta'minoti tizimi* traktor va avtomobildagi barcha iste'molchilarni elektr energiyasi bilan ta'minlash uchun xizmat qiladi va uning tarkibiga generator, rele-rostlagich, akkumulatorlar batareyasi kiradi. Generator traktor va avtomobildagi elektr energiyaning asosiy manbai bo'lib, dvigatel o'rta va katta aylanishlar chastotasi bilan ishlab turganda hamma iste'molchilarni elektr toki bilan ta'minlaydi va akkumulatorni zaryadlaydi.

Generator tasmali uzatma orqali dvigatelning tirsakli validan harakat olganligi sababli uning aylanishlar chastotasi va ishlab chiqarayotgan kuchlanishi juda keng doirada o'zgarib turadi. Generator kuchlanishini belgilangan miqdori darajasida avtomatik ushlab turish vazifasini rele-rostlagichi bajaradi.

Akkumulatorlar batareyasi yordamchi elektr energiya manbai bo'lib, u asosan dvigatelni startor yordamida ishga tushirish hamda dvigatel ishlamaganda yoki uning aylanishlar chastotasi me'yoridan past bo'lgan hollarda iste'molchilarni elektr toki bilan ta'minlash vazifasini bajaradi.

### 9.2.2. Elektr ta'minoti tizimining umumiy shakli va ishlash tamoyili

Traktor va avtomobillarning elektr ta'minoti tizimini quyidagi asosiy funksional tizimlarga bo'lish mumkin:

- elektr ta'minoti tizimi (generator, rele-rostlagich, akkumulatorlar batareyasi);

- ichki yonuv dvigatelini ishga tushirish tizimi (startor, akkumulatorlar batareyasi, ishga tushirishni yengillatuvchi moslamalar);

- o't oldirish tizimi, (tok manbai, o't oldirish g'altagi, uzgich-taqsimlagich, tranzistor kommutatori, o't oldirish svechalari).

- nazorat-o'lchov asboblari va diagnostika tizimi (harorat, bosim datchigi ko'rsatkichlari, taxometr, spidometr, darak beruvchi chiroqlar va boshqalar);

- yoritish va darak berish tizimi (bosh yoritish chiroqlari, avtomobilning burilishi va to'xtashini ko'rsatuvchi chiroqlar, oldingi va orqadagi kichik chiroqlar, tumanga qarshi chiroqlar);

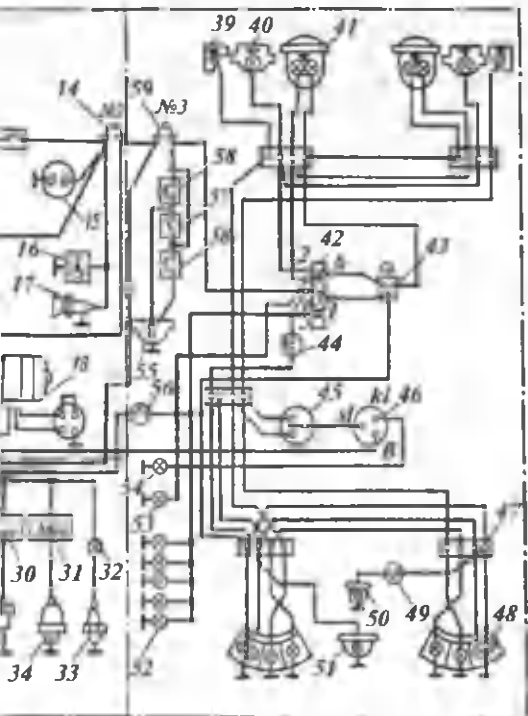
- qulaylik yaratuvchi asboblari tizimi (oyna tozalagichlar, isitgich elektrodvigelari, konditsionerlar, oyna ko'targichlar, oyna isitgichlar va boshqalar);

- dvigatel va transmissiya ishchi jarayonini avtomatik boshqarish tizimi;

- o'tkazgichlar va kommutatsiya jihozlari;

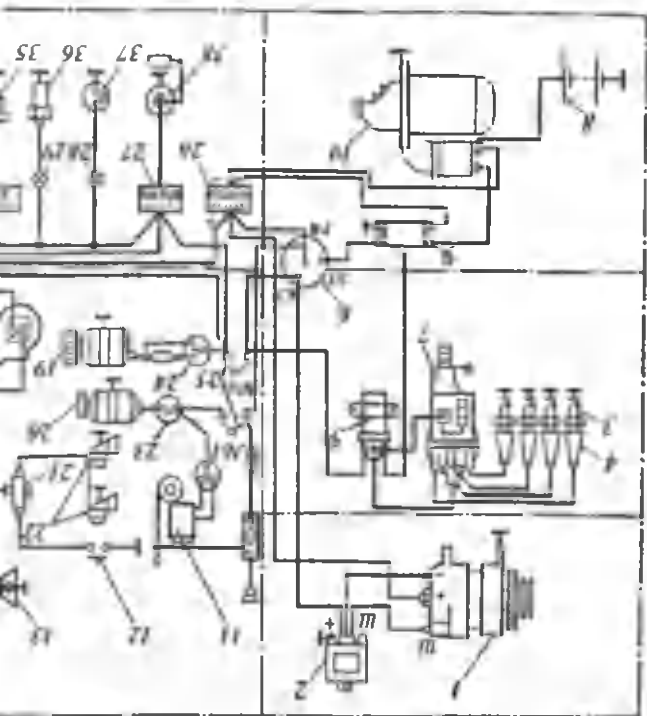
- qo'shimcha jihozlar.

Generator, startor, o't oldirish va nazorat-o'lchov asboblarning datchiklari bevosita dvigatelga, qolgan jihozlar esa traktor va avtomobil kuzovi va shassisining tegishli joylariga o'rnatiladi (9.1- rasm). Generator (4) va akkumulatorlar batareyasi (2) bir-biri bilan parallel ulangan. Avtomobil harakatlanayotganda iste'molchilar tokni generatordan, to'xtaganda yoki dvigatelning aylanishlar chastotasi belgilangan miqdoridan kam bo'lganda akkumulatorlar batareyasidan oladi. Iste'molchilarni bir tok manбайдan ikkinchisiga almashlab ulash va generator kuchlanishini belgilangan darajada rostlab turish vazifasini rele-rostlagich (5) bajaradi. Avtomobildan foydalanish jarayonida doimo ulab qo'yiladigan (yoritish, o't oldirish, nazorat-o'lchov asboblari va hokazo) yoki qisqa va tez-tez ishlatiladigan (tormozlanish yoki burilishni ko'rsatuvchi chiroqlar) iste'molchilar tokni umumiy zanjirdan oladi. Dvigatelni ishga tushirish vaqtida katta tok (bir necha yuz amper) iste'mol qiladigan startor, kesimi ancha katta bo'lgan o'tkazgich bilan



**9.1- rasm. Avtomobil elektr jihozlarining umumiy chizmasi:**

- 1—startor;
- 2—akkumulatorlar batareyasi;
- 3—ampmetr;
- 4—generator;
- 5—rele-rostlagich;
- 6—o't oldirish shamlari;
- 7—taqsimlagich;
- 8—uzgich;
- 9—o't oldirish g'altagi;
- 10—nazorat-o'lchov asboblari (a—ko'rsatgich, b—datchik);
- 11—bosh yoritish chiroqlari;
- 12—bosh chiroqlarni almashlab ulagich;
- 13—yoritish tizimini markaziy almashlab ulagich;
- 14—yoritish va darak berish asboblari.



bevosita akkumulatorlar batareyasiga ulanadi. Qisqa vaqt davomida kam ishlatiladigan, lekin katta tok iste'mol qiluvchi qulaylik yaratadigan ba'zi asboblari (tovushli-darakchi, sigaret tutatkich, radiopriyomnik, soat va hokazo) istisno tariqasida to'g'ridan-to'g'ri akkumulatorlar batareyasiga ulanadi.

### 9.2.3. Traktor va avtomobil elektr jihozlariga qo'yiladigan asosiy texnik talablar

**Nominal kuchlanish.** Elektr energiya iste'molchilarining nominal kuchlanishi  $-12-24$  V. Asosiy tok manbai – generatorning nominal kuchlanishi  $14-28$  V miqdorida belgilanadi. Traktor va avtomobil harakatlanayotganda ishlaydigan elektr energiya iste'molchilari kuchlanish belgilangan nominal miqdoridan  $95-125\%$  darajasida o'zgariganda ham o'z ish qobiliyatlarini yo'qotmasliklari kerak.

**Elektr o'tkazgichlarning ulanish chizmasi.** Traktor va avtomobillarda bir o'tkazgichli chizma joriy qilingan, ya'ni barcha iste'molchilarga bitta o'tkazgich ulanadi, tok manbai va iste'molchilarning ikkinchi qutbi esa «massa»ga (traktor va avtomobil kuzoviga, ramasiga yoki shassiga) ulanadi. Elektr jihozlarning ba'zi elementlarini ikki o'tkazgichli shakl bo'yicha tayyorlashga yo'l qo'yiladi.

«Massa»ga tok manbai va iste'molchilarning manfiy qutbi ulanadi. Traktor va avtomobil elektr jihozlarining nominal ko'rsatkichlari (quvvati, tok kuchi, kuchlanishi va hokazo), atrof-muhitning harorati  $25\pm 100^{\circ}\text{C}$ , nisbiy namligi  $45-80\%$ , atmosfera bosimi  $870-1060$  Gpa bo'lgan sharoitda belgilanadi.

## 9.3. Akkumulator batareyasi

### 9.3.1. Umumiy ma'lumotlar

Qo'rg'oshinli akkumulator batareyasi 1861- yilda fransuz olimi Plante tomonidan yaratilgan. Hozirgacha bo'lgan davrda uning konstruksiyasi va tayyorlash texnologiyasi ko'pgina o'zgarishlarga ega bo'ldi.

Akkumulator idishlarini va separatorlarini tayyorlashda yangi materiallardan foydalanildi va tok chiqaruvchi elektrod plastinalarining qalinligi kamaytirildi, elektrolit konsentratsiyasini oshirishga erishildi. Akkumulator elektr tokining kimyoviy manbai

bo'lib, u tashqaridan elektr toki berilganda kimyoviy energiyani yig'ish (zaryadlanish) va uning elektr energiya ko'rinishida tashqi iste'molchilarga uzatish (razryadlanish) qobiliyatiga ega bo'lgan qurilmadir. Energiyaning bir turdan ikkinchi turga o'tish jarayonida akkumulatorning butun ishlash davri uzluksiz davom etadi.

Dvigatelni ishga tushirish jarayonida startor juda qisqa vaqt ichida katta miqdorda (250—1000 A gacha) tok iste'mol qiladi. Shuning uchun traktor va avtomobillarga o'rnatiladigan akkumulatorlarning ichki qarshiligi imkon boricha kichik, katta razryad toklariga chidamli bo'lishi kerak.

Traktor va avtomobillarda asosan qo'rg'oshin-kislotali, ba'zi hollarda ishqorli akkumulator batareyasi ishlatiladi.

Qo'rg'oshin-kislotali akkumulatorning bitta elementi elektr yurituvchi kuchi (EYUK) 2V ga teng bo'lib, 12V kuchlanishga ega bo'lgan akkumulator batareyasini hosil qilish uchun oltita akkumulator elementlari ketma-ket ulanadi. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulator batareyalarining ichki qarshiligi kichik bo'lganligi sababli, ularga starter ulanganda akkumulatorlardagi kuchlanishning pasayishi nisbatan kam bo'ladi.

Shuning uchun qo'rg'oshin-kislotali akkumulatorning bir qator kamchiliklari bo'lishiga qaramay (mexanik mustahkamligi uncha katta emas, xizmat muddati nisbatan kam va hokazo), traktor va avtomobillarda juda keng ko'lamda ishlatiladi, chunki ularning tavsifnomalari startor rejimiga to'la mos keladi.

### **9.3.2. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulator batareyasining vazifasi va unga qo'yiladigan talablar**

Qo'rg'oshin-kislotali akkumulator batareyasi o'zgarmas tokning ikkilamchi kimyoviy manbaidir. Elektr quvvati berishdan avval uni zaryadlash, ya'ni unga ma'lum miqdorda elektr quvvati berish kerak bo'ladi.

Traktor va avtomobillarda startorli akkumulatorlar batareyasi qo'llanilib ularning konstruksiyasi me'yoriy sig'imidan 3—5 marta ko'p tok bilan akkumulatorlarni zaryadsizlanish imkonini yaratadi. Startyorli akkumulator batareyalariga quyidagi asosiy talablar qo'yiladi:

- yuqori ishchi kuchlanishga ega bo'lishi;
- eng kam umumiy og'irlikka ega bo'lishi;
- eng kam ichki qarshilikka ega bo'lishi (ayniqsa, past haroratlarda);



- zaryadsizlanish jarayonida kuchlanishning kam o‘zgarishi;
  - og‘irlik birligiga to‘g‘ri keluvchi eng yuqori energiya miqdori;
  - zaryadlash jarayonida sig‘imining tez tiklanishi;
  - yuqori mexanik mustahkamlikka va kichik o‘lchamga ega bo‘lishi;
  - foydalanish jarayonida yuqori ishonchlilikka ega bo‘lishi va texnik xizmat ko‘rsatishning soddaligi;
  - ommaviy ishlab chiqarishda arzon bo‘lishi.
- Startyorli akkumulator batareyalari quyidagicha tavsiflanadi:
- nominal kuchlanishi bo‘yicha: 6, 12, 24 Voltli;
  - konstruksiya bo‘yicha: ulagichlari qopqoq tepasida bo‘lgan; qopqoqli yaxlit blok va ulagichlari qopqoq ostida bo‘lgan; umumiy qopqoqli yaxlit blok;
  - texnik xizmat ko‘rsatish bo‘yicha; elektrolit to‘ldirilgan va to‘la zaryadlangan yoki quruqlayin zaryadlangan.

959.0-84 raqamli Davlat standarti andozasiga muvofiq barcha qo‘rg‘oshin-kislotali akkumulator batareyasi shartli nomlanishga ega. Birinchi raqam akkumulator batareyasidagi ketma-ket ulangan batareyalar soni, keyingi harflari esa batareyaning startorlar uchun mo‘ljallanganligini bildiradi. Har bir batareyaning kuchlanishi 2V, shuning uchun akkumulatorning nominal kuchlanishi 12V. Harflardan keyingi raqamlar zaryadsizlanishning 20 soatli rejimidagi amper-soatlarda ifodalangan batareya sig‘imini belgilaydi, harflar esa yaxlit blok materialini (E-ebonit, T-termoplast, P-polietilen), separatorlar materialini (M-minplast, R-mipor, P-plastipor, S-oynatolali) va ishlaganligini (N-quruq zaryadlanmagan, A-umumiy qopqoqli) bildiradi. Masalan, 6ST-75EM: nominal kuchlanishi 12V, startorli, 20 soatli zaryadlash rejimidagi sig‘imi – 75 A soat, yaxlit blok material – ebonit, separator material – miplast, ishlanishi quruq zaryadlangan. Ayrim maxsus startorli akkumulatorlar turlarining nomlanishiga qo‘shimcha shartli belgilar kiritiladi, masalan, maxsus tashqi metall karkasli (MK) va boshqalar.

### **9.3.3. Starterli qo‘rg‘oshin-kislotali akkumulator batareyasining tuzilishi va ishlash tamoyili**

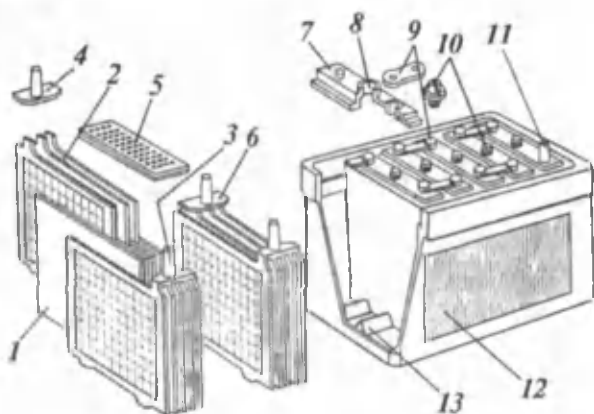
Qo‘rg‘oshin-kislotali akkumulator batareyasi quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan (9.2- rasm): yarim blok (7) ka yig‘ilgan manfiy elektrodlar (4), yarim blok (5) ka yig‘ilgan musbat elektrodlar (3), separatorlar (2), parallel qo‘yilgan bir jinsli

elektrodlarni yarim blokka bog'lovchi bikr taglik (6), qutb vazifasini o'tovchi harmoqlar (9), umumiy qopqoq (11), quyish tiqinlari (12) va akkumulator baki (10).

Manfiy va musbat elektrod (8) lar tarkibida 4–5% surma bo'lgan qo'rg'oshin-surma qotishmasidan quyib tayyorlangan panjalar (1) dan iborat. Surma panjaraning korroziyaga qarshi turg'unligini va kattaligini oshiradi hamda tayyorlashda qotishmaning oquvchanligini yaxshilaydi.

Panjara karkas vazifasini bajarib, unga plastinaning faol materiali mahkamlangan. Shu bilan birga panjara akkumulatorning zaryadlanishi va zaryadsizlanishi mobaynida faol materialga tokni bir tekisda uzatilishi va olib ketilishini ta'minlaydi. Faol material pasta ko'rinishida tayyorlanadi va panjaraga surtib qo'yiladi. Materialning g'ovakligi hisobiga plastinaning faol maydoni, uning haqiqiy maydoniga nisbatan 600–800 martaga ortadi. Manfiy elektrodlarda faol material sifatida kulrang g'ovak qo'rg'oshin  $Rv$  ishlatilsa, musbat elektrodlarda to'q jigarrang qo'rg'oshin dioksidi  $RvO_2$  ishlatiladi.

Manfiy va musbat elektrodlarni bir-biriga tegib ketishidan saqlash uchun ularni qistirmalar, ya'ni separatorlar bilan ajratib qo'yiladi. Separatorlar kislotaga chidamli, muhofazalagich xususiyatiga ega bo'lgan g'ovak materiallardan tayyorlanadi. Mipordan tayyorlangan separatorlar o'zining o'ta g'ovakli, elektr qarshiligining kamligi bilan boshqa materiallardan tayyorlangan separatorlardan ustun turadi. Miporli separatorlar akkumulator batareyalarining ishlash muddatini oshirish imkonini berdi. Lekin



9.2- rasm. Umumiy qopqoqli qo'rg'oshin-kislotali akkumulator batareyasining tuzilishi.

mipor tabiiy kauchukdan olinganligi sababli undan tayyorlangan separatorlar nisbatan qimmatroq bo'ladi.

Miplastdan tayyorlangan separatorlar elektrolitni o'ziga juda tez singdirib oladi, ularning mexanik mustahkamligi, kimyoviy chidamliligi yetarli darajada bo'ladi. Lekin miplastdan tayyorlangan separatorlarning g'ovakliligi nisbatan past va ularda tok o'tkazuvchan o'simtalar hosil bo'lish ehtimoli yuqoriroq bo'ladi. Shuning uchun separatorlari miplastdan tayyorlangan akkumulatorlarning ishlash muddati bir muncha kamroq bo'ladi.

Separatorlar to'rtburchakli plastina ko'rinishida bo'lib, plastinalarga nisbatan eniga 3–5 mm ga, bo'yiga 9–10 mm ga kattaroq bo'ladi. Elektrolit o'tishini yengillashtirish uchun separatorlarning musbat plastinaga qaratilgan tomoni qovurg'ali qilib tayyorlanadi. Bu plastinalar orasida tok o'tkazuvchan o'simtalar hosil bo'lish ehtimolini kamaytiradi. Ayrim hollarda traktorlar uchun qo'sh separatorlarning tuzilishi quyidagicha bo'ladi: miplast yoki mipordan tayyorlangan yupqa material joylashtiriladi. Shisha material musbat plastinaga yopishib turadi va uning faol massasi tebranish, titrash ta'sirida sirg'alib ketishidan saqlaydi.

Elektrolit sathini yoki zichligini o'lchash jarayonida plastinalar hamda separatorlarning yuqori qismini yemirilishdan saqlash uchun ular ustiga kislotaga chidamli plastmassadan tayyorlangan g'alvirsimon saqlovchi to'siq o'rnatiladi.

Ebonit yoki plastmassadan tayyorlangan qopqoq akkumulator batareyasining alohida bo'linmalarini yoki qobiq ustini to'la yopadigan qilib tayyorlanishi mumkin. Har bir akkumulator alohida qopqoq (7) bilan yopilganda uning atrofi kislotaga chidamli maxsus mastika yordamida zichlashtiriladi. Plastmassadan tayyorlangan umumiy qopqoqlar akkumulator qobig'iga kavsharlanadi yoki maxsus yelim yordamida yopishtiriladi.

Alohida qopqoqning (9.3- rasm) uchta doirasimon tuynugi bo'lib, u ikkita chekkasida plastina (1) yarim bloklarini qutb barmoqlarini chiqarish uchun mo'ljallangan bo'lsa, distillangan suv quyish va sathini, zichligini o'lchash uchun xizmat qiladi. Plastina yarim bloklarining qutb barmoqlarini kavsharlash va tegishli jipslikni ta'minlash maqsadida qopqoqning ikki chekkadagi tuynugiga qo'rg'oshin halqa (2) lar joylashtiriladi.

Akkumulatorning rezbali tiqinlari (9.4- rasm) ebonitdan yoki plastmassadan (polietilen, polistirol, fenolit va hokazo) tayyorlanadi. Ish jarayonida akkumulator ichida hosil bo'ladigan gazlar chiqishi uchun tiqinlarda maxsus shamollatish tuynugi (1)

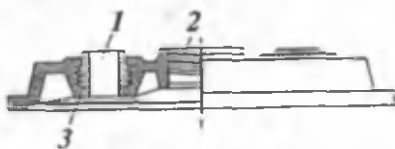
o'yiladi. Traktor va avtomobil harakatlanganda elektrolit chayqalib, to'kilmaligi uchun tiqinning pastki qismida to'siq (3) o'rnatiladi. Akkumulator qopqog'i bilan tiqin orasidagi jipslik rezina halqa (2) yoki ba'zida konussimon qirra (4) yordamida ta'minlanadi.

Yangi, elektrolit quyilmagan akkumulatorlarda elektrodlar oksidlanib qolishining oldini olish maqsadida tiqinlar tagiga rezina lapta bilan jipslashtiriladi yoki shamollatish tuynugi yopishqoq tasma bilan yelimlanib qo'yiladi. Ko'pchilik yangi akkumulatorlarning plastmassa tiqinlarining shamollatish tuynugi plastmassa quymasi (5) bilan yopilgan bo'ladi. Akkumulator batareyasini ishga tushirishdan oldin ushbu plastmassa quyma qirqib tashlanishi va shamollatish tuynugi ochib qo'yilishi zarur.

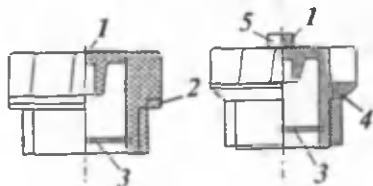
Akkumulator batareyasining qopqog'i umumiy bo'lganda unga bir yo'la bir nechta elektrolit quyish tuynuklarini yopadigan tiqinlar bloki o'rnatiladi. Tiqinlar bloki plastmassa taxtacha (1) (9.5- rasm) shaklida yasilib, unga kerakli miqdorda rezbasiz tiqin (2) lar joylashtiriladi.

Akkumulator elementlari turli tuzilishga ega bo'lgan elementlararo ulagichlar yordamida tashqaridan o'tadi (9.6- a rasm). Umumiy qopqoqli akkumulatorlarda ulagichlar elementlararo to'siqlar ustidan (9.6- b rasm) yoki bevosita to'siq orqali (9.6- d rasm) o'tkaziladi. Bu ko'rinishdagi, ya'ni kaltalashtirilgan elementlararo ulagichlar, akkumulatorlarning ichki qarshiligini va qo'rg'oshin sarfini kamaytirish, natijada akkumulator batareyasining umumiy vaznini kamaytirish imkonini beradi.

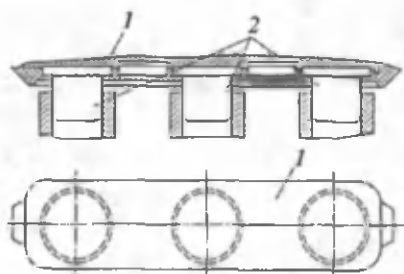
Oddiy akkumulator batareyalarining yuqorida keltirilgan kamchiliklarini bartaraf qilish maqsadida «xizmat ko'rsatilmaydigan» akkumulatorlar ishlab chiqildi. «Xizmat ko'rsatilmaydigan»



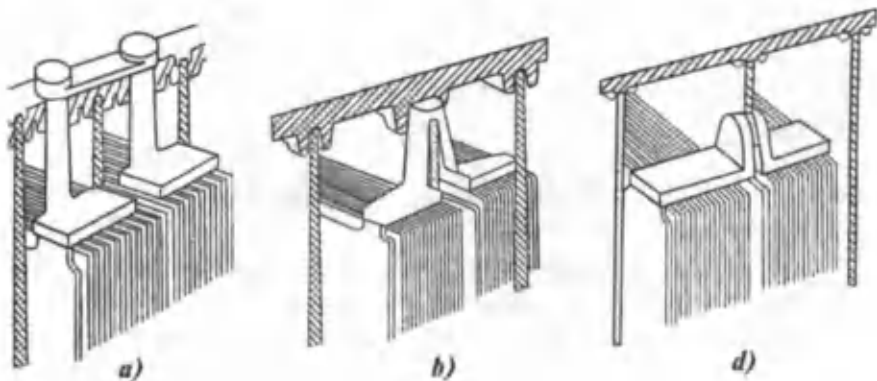
9.3- rasm. Akkumulator qopqog'idagi tiqinlar.



9.4- rasm. Akkumulator batareyalarining rezbalı tiqinlari.



9.5- rasm. Umumiy qopqoqli akkumulatorlarning rezbasiz tiqinlar bloki.



9.6- rasm. Akkumulatorlar elementlarini o‘zaro ulash shakllari.

akkumulatorlar batareyasining manfiy plastina panjaralari qo‘r-g‘oshindan quyilib, unga 0,06–0,09% atrofida kalsiy va 0,1–1,0% gacha qalay qo‘shiladi.

«Xizmat ko‘rsatilmaydigan» akkumulatorlarning ba‘zi turlari elektrolit quyiladigan tuynuksiz umumiy qopqog‘i jips yopilgan holda tayyorlangan bo‘ladi.

Bu akkumulatorlarning zaryadsizlanganlik darajasini elektrolit zichligi orqali aniqlash imkoniyati yo‘q. Shuning uchun bunday akkumulatorlarning qopqog‘iga maxsus ko‘rsatkich o‘rnatiladi. Akkumulatorning zaryadsizlanganlik darajasi belgilangan miqdordan kamayganda, ko‘rsatkichning rangi o‘zgaradi.

Akkumulator batareyasini ishga tushirish uchun unga sulfat kislotaning distillangan suv eritmasidan iborat bo‘lgan elektrolit quyiladi. Elektrolit tayyorlash uchun zichligi  $1,83 \text{ g/sm}^3$  bo‘lgan texnik sulfat kislotaning maxsus navi va distillangan suv ishlatiladi. To‘liq zaryadlangan akkumulatordagi elektrolitni  $25^\circ\text{C}$  haroratdagi zichligi, traktor va avtomobillarni ishlatish sharoitlarining haroratiga qarab  $1,22\text{--}1,30 \text{ g/sm}^3$  oralig‘ida bo‘lishi zarur. Akkumulator to‘liq zaryadsizlanganda elektrolit zichligi boshlang‘ich holatga nisbatan  $0,15\text{--}0,16 \text{ g/sm}^3$  ga kamayadi.

Akkumulator baki umumiy idish ko‘rinishida (yaxlit blok) bo‘lib, to‘siqlar yordamida alohida bo‘lmalarga ajratilgan. Har bir bo‘lma tubidagi qovurg‘alarga musbat va manfiy elektrodlar tayanib turadi. Baklar ebonit, plastmassa va polipropilendan tayyorlanadi. Polipropilen baklar nisbatan yengil vaznga va shaffoflikka hamda yuqori haroratbardoshlikka ega.

Ulardagi elektrolit sathini tashqaridan turib nazorat qilish mumkin.

### 9.3.4. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulator batareyasining asosiy ko'rsatkichlari

**Elektr yurituvchi kuch (EYUK).** EYUK akkumulator batareyasining asosiy ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, u tashqi zanjir uzilgan holda musbat va manfiy elektrodlar orasidagi potentsiallar ayirmasiga teng. Akkumulatorning EYUK i asosan elektrolitni zichligiga va oz miqdorda haroratiga bog'liq bo'ladi. Elektrolitning zichligi va harorati ortishi bilan EYUK ko'payadi. Elektrolit zichligi  $1,28 \text{ g/sm}^3$ , harorati  $18^\circ\text{C}$  bo'lgan batareyasining EYUK i  $2,12 \text{ V}$  ga teng bo'ladi.

Akkumulatorning zaryadsizlanish darajasi haqida uning EYUK i miqdoriga qarab xulosa qilish mumkin emas. Zaryadsizlangan, lekin elektrolitning zichligi yuqori bo'lgan akkumulatoridagi EYUK, zaryadlangan, lekin elektrolitning zichligi kichik bo'lgan akkumulatoridagi EYUK dan katta bo'ladi.

**Akkumulator sig'imi.** Akkumulator sig'imi deb, eng kichik ruxsat etilgan kuchlanishgacha zaryadsizlanganda u bera olishi mumkin bo'lgan elektr miqdoriga aytiladi.

Zaryadsizlanish tokining kuchi qanchalik katta bo'lsa, akkumulator zaryadsizlana oladigan kuchlanish shunchalik kichik bo'ladi.

Masalan, akkumulator batareyasining nominal sig'imi  $C^{20}$  ni aniqlashda, belgilangan zaryadsizlanish toki bilan  $10,5\text{V}$  kuchlanishgacha olib boradi, elektrolit harorati  $18^\circ$  dan  $27^\circ\text{C}$  gacha, zaryadsizlanish vaqti esa 20 soat bo'lishi kerak. 959.0-84 raqamli Davlat andozasi bo'yicha, batareyaning sig'imi 40% ni tashkil etsa, bunday batareya xizmat muddatini o'tab bo'lgan hisoblanadi.

Harorat  $27 \pm 5^\circ\text{C}$  bo'lganda,  $25 \pm 0,25 \text{ A}$  tok bilan akkumulator batareyaning  $10,5 \text{ V}$  gacha (batareyani  $1,75 \text{ V}$  gacha) zaryadsizlash vaqtini ko'rsatuvchi zaxira sig'im ham elektrik tavsiflarga kiradi.

Foydalanishga qulay bo'lishi uchun daqiqalarda ifodalangan bu sig'im, generator ishlamay qolganda avtomobil yana qancha vaqt harakatlanishi mumkinligini ko'rsatadi. Bu paytda iste'molchilarga berilayotgan tokning umumiy yig'indisi  $25 \text{ A}$  ga teng deb hisoblanadi. Akkumulator batareyasining sig'imi uning konstruksiyasiga, elektrodlar soniga va qalinligiga, separator materialiga, faol materialning g'ovakligiga, elektrod panjalarining konstruksiyasiga va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi. Ishlatish vaqtida esa batareyaning sig'imi zaryadsizlash tokining kuchiga, haroratiga, zaryadsizlanish

tartibiga (uzlukli va uzluksiz), akkumulator batareyasining zaryadlanish darajasiga va uning eskirganligiga bog'liq bo'ladi. Zaryadsizlanish toki va zaryadsizlanish darajasi ortishi hamda harorat pasayishi bilan akkumulator batareyasining sig'imi kamayadi.

Zaryadsizlash tokining ortishi bilan akkumulator batareyasining sig'imi kamayadi, ayniqsa, past haroratlarda jadallik bilan ro'y beradi.

### **9.3.5. Akkumulator batareyalarini ishlatishga tayyorlash va zaryadlash usullari**

**Akkumulator batareyasini ishlatishga tayyorlash.** Traktor va avtomobillarda ishlatishga mo'ljallangan akkumulator batareyalari zavoddan, asosan, elektrolitsiz quruq zaryadlangan plastinalar bilan chiqariladi.

Bunday akkumulator batareyalarini bir joydan ikkinchi joyga tashish qulay, ularni nisbatan uzoq muddat davomida (2 yilgacha) saqlash va zaruriyat bo'lganda tezda ishga tushirish mumkin.

Quruq zaryadlangan akkumulator batareyasini ishga tushirishdan oldin elektrolit qo'yiladi va zaryadlanadi. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulator batareyalarida elektrolit sifatida toza sulfat kislotaning distillangan suvdagi eritmasi ishlatiladi. Elektrolit tayyorlash jarayonida suvni kislotaga quyish qat'iy man etiladi, chunki bu holda suvning ustki qatlamlari juda katta tezlik bilan isib ketib qaynaydi va kislotaga bilan birgalikda atrof-muhitga sachrab, odam terisiga tushib og'ir jarohatlarga olib kelishi mumkin.

Shuning uchun elektrolit tayyorlashda faqat kislotaga suvga ingichka oqim ko'rinishida quyiladi va maxsus shisha tayoqcha yordamida uzluksiz aralashtirib turiladi. Elektrolit tayyorlash uchun ishlatiladigan idishlarning materiali plastmassadan yoki sopoldan bo'lishi tavsiya etiladi. Shisha idishlarni elektrolit tayyorlash jarayonida ajralib chiqadigan issiqlik ta'sirida yorilib ketishi xavfi mavjud.

Elektrolit tayyorlashda yoki uni akkumulatorga quyishda tegishli xavfsizlik choralariga amal qilish lozim. Xususan, ko'zoynak taqilishi, rezina qo'lqop va etik, kislotaga chidamli materialdan tayyorlangan etak yoki kostum kiyilishi kerak.

Sof kislotani ishlatish va saqlash o'ta xavfli bo'lganligi sababli, odatda, ishlab chiqarishda zichligi  $1.4 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$  ga teng bo'lgan kislotaning distillangan suvdagi eritmasi ishlatiladi va bu eritma yordamida zarur zichlikka ega bo'lgan elektrolit tayyorlanadi.

Iqlim sharoitlari turlicha bo'lgan mintaqalar uchun to'la zaryadlangan akkumulator batareyasining elektrolit zichligi 9.1-jadvalda keltirilgan.

9.1-jadval

Turli iqlim sharoitlari uchun elektrolit zichligi qiymatlari

Iqlim sharoitlari (yanvar oyining o'rtacha harorati $0^{\circ}\text{C}$ )	Yilning fasli	$25^{\circ}\text{C}$ haroratga keltirilgan elektrolit zichligi $\text{kg}/\text{m}^3$
Sovuq ( $-30 -15$ )	Yil davomida	$1,29 \cdot 10^3$
Mo'tadil ( $-15 -4$ )	Yil davomida	$1,27 \cdot 10^3$
Issiq ( $-4 +4$ )	Yil davomida	$1,25 \cdot 10^3$
Issiq va nam ( $+40 -0$ )	Yil davomida	$1,23 \cdot 10^3$

*Eslatma:* elektrolit zichligi jadvalda keltirilgan qiymatdan  $\pm 10$   $\text{kg}/\text{m}^3$  ga farq qilishiga ruxsat etiladi.

Quruq zaryadlangan akkumulatorlarga qo'yiladigan elektrolit harorati  $+30^{\circ}\text{C}$  dan ortiq va  $+15^{\circ}\text{C}$  dan past bo'lmasligi lozim.

Elektrolitning  $+25^{\circ}\text{C}$  ga keltirilgan zichligi O'rta Osiyo iqlim sharoiti uchun yil davomida  $1,25 - 1,27 \cdot 10^3$   $\text{kg}/\text{m}^3$  oraliqlaridagi qiymatlarda bo'lishi tavsiya etiladi.

Quruq zaryadlangan akkumulatorlarga elektrolit quyishdan oldin hamma shamollatish tuynuklari ochilishi va akkumulatorga havoni kiritmaslik maqsadida qo'yilgan barcha elementlarni, xususan, tiqinlar tagida rezina laptaklar, yopishqoq tasmalar olib tashlanishi, ba'zi tiqinlarning shamollatish tuynugidagi plastmassa quyilmalar qirqib tashlanishi zarur.

Quruq zaryadlangan akkumulatorlarga elektrolit quyilgandan 2 soat keyin elektrolit zichligi tekshiriladi. Agar shu vaqt davomida elektrolit zichligining pasayishi  $0,3 \cdot 10^3$   $\text{kg}/\text{m}^3$  dan ortmasa, bu akkumulatorlar batareyasini to'g'ridan-to'g'ri ishlatish mumkin.

Agar zichlikning pasayishi yuqoridagi qiymatdan ortiq bo'lsa, bunday akkumulatorlarni ishga tushirishdan avval, albatta, zaryadlash va elektrolit zichligini belgilangan qiymatgacha yetkazish zarur.

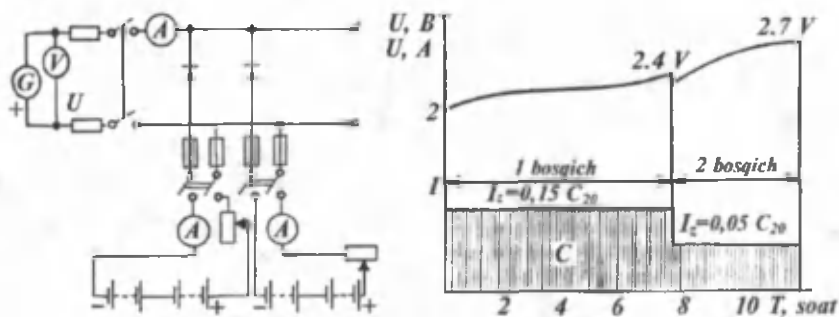
**Akkumulator batareyalarini zaryadlash usullari.** Akkumulator batareyalarini zaryadlash uchun, odatda, maxsus o'zgarimas tok manbalaridan foydalaniladi. Hozirgi kunda akkumulator batareyasini zaryadlashning ikki usuli qo'llaniladi:



- zaryadlash tokining qiymati o'zgarmas bo'lgan holda;
- zaryadlash kuchlanishi o'zgarmas bo'lgan holda.

Tok qiymati o'zgarmas bo'lgan holda zaryadlash usulida akkumulator batareyalari o'zgarmas tok manbaiga ketma-ket ulanadi (9.7- *a* rasm). Zaryadlash mobaynida tok o'zgarmas holda saqlanadi. Zaryadlash davomida tok kuchini o'zgarmas holda saqlash va uni nazorat qilish uchun akkumulatorlarga ketma-ket reostat va ampermetr ulanadi. Zaryadlash jarayonini bir yoki ikki bosqichda amalga oshirilishi mumkin. Bir bosqichli jarayonda boshidan oxirigacha zaryadlash tokining qiymati o'zgarmaydi va u  $0,05 \cdot C_{20}$  ga teng tok bilan zaryadlanadi (I bosqich). Bunda akkumulatorning har bir bankasidagi kuchlanish 2,4V gacha ortadi (9.7- *b* rasm). So'ngra zaryadlash toki 2–3 marta kamaytiriladi va zaryadlash jarayoni  $0,05 \cdot C_{20}$  ga teng tok bilan tugallanadi (II bosqich).

Ikki bosqichli zaryadlash jarayonining afzallik tomoni shundan iboratki, birinchidan, akkumulatorni to'la zaryadlash uchun ketadigan vaqt tejaladi (I bosqichda zaryadlash tokining oshirilishi hisobiga), ikkinchidan, zaryadlash oxirida elektrolit qattiq «qaynab» ketishiga yo'l qo'yilmaydi (II bosqichda zaryadlash tokini sezilarli darajada kamaytirish hisobiga) va natijada plastinalardagi faol massa muddatidan avval yemirilishining oldi olinadi. Zaryadlashga qo'yilayotgan akkumulator batareyalarining sig'imi bir xil yoki imkoni boricha bir-biriga yaqin bo'lishi kerak, aks holda zaryadlash toki qiymatini sig'imi eng kichik bo'lgan batareya bo'yicha belgilashga to'g'ri keladi va sig'imi katta bo'lgan batareyalar juda sekin zaryadlanadi.



9.7- rasm. Akkumulator batareyalarini zaryadlash tokining qiymati o'zgarmas bo'lgan holda:

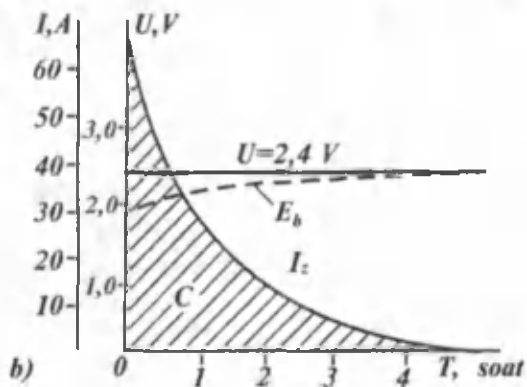
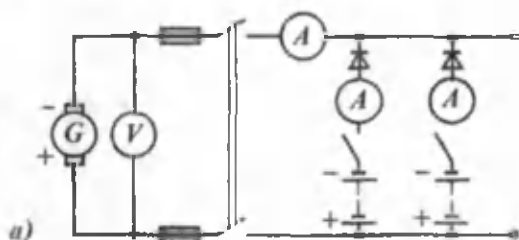
*a* – ikki bosqichli ulanish chizmasi; *b* – tavsifnomasi.

Tok qiymati o'zgarmas bo'lganda zaryadlash usuli hozirgi vaqtda akkumulatorni zaryadlashda keng qo'llaniladi. Bu usul yordamida akkumulatorlarni to'la zaryadlashga erishiladi. Bundan tashqari zaryadlash tokining qiymatini ma'lum chegarada tanlash, uni rostlab turish va nazorat qilish imkoniyatining mavjudligi, yangi akkumulatorlarni birinchi bor zaryadlashda, plastinalari sulfatlanib qolgan akkumulatorlarni tiklashda juda qo'l keladi. Akkumulatorlarni zaryadlash uchun sarflanadigan vaqtning nisbatan ko'pligi zaryadlash davomida tok qiymatini doimo nazorat qilish va rostlab turish zarurati bu usulning asosiy kamchiligi hisoblanadi.

**Kuchlanish qiymati o'zgarmas bo'lganda zaryadlash.** Zaryadlashning bu usuli ishlab chiqarishda kam qo'llaniladi va asosan avtomobilga o'rnatilgan akkumulatorni generator yordamida qo'shimcha zaryadlashda ishlatiladi. Bu usulda akkumulatorlar o'zgarmas tok manbaiga parallel ulanadi (9.8- a rasm).

Tok manbaining kuchlanishi 12 voltli akkumulator batareyalari uchun 14,4V bo'lishi, ya'ni har bir elementga 2,4V to'g'ri kelishi kerak. Kuchlanish maxsus moslamalar yordamida rostlab turiladi va voltmetr orqali nazorat qilinadi.

Zaryadlash zanjiridagi tokning maksimal qiymati generator quvvatiga va akkumulator batareyalarining zaryadsizlanganlik



9.8- rasm. Akkumulator batareyalarini kuchlanish o'zgarmas bo'lganda zaryadlash: a – ulanish chizmasi; b – tavsifnomasi.

darajasiga bog'liq bo'ladi. Akkumulatorlar zaryadlana boshlagandan so'ng uning EYUK i ortib boradi, natijada zaryadlash toki keskin kamayadi va zaryadlash oxirida nolga yaqinlashadi. Tokning qiymati zaryadlash jarayonining boshlang'ich qismida katta bo'lganligi sababli, zaryadlash vaqtining **birinchi 3 — 4 soatida** sig'imning 80—90 % gacha zaryadlanadi. Ushbu usulning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

— zaryadlash toki avtomatik ravishda kamayib borganligi sababli uni doimo nazorat qilish va sozlab turish zaruratining yo'qligi;

— zaryadlash jarayonining oxirida tok qiymati juda kichik bo'lganligidan elektrolitdan gaz ajralib chiqishi ham juda sust boradi va bu plastinalarning faol massasining panjaralarini yemirilishdan saqlaydi;

— zaryadlashga har xil sig'imga ega bo'lgan akkumulator batareyalarini qo'yish mumkin.

Yuqorida keltirilgan afzalliklarga qaramasdan, akkumulator batareyalarini zaryadlashning bu usuli *yordamchi usul* hisoblanadi. Chunki bu usul yordamida akkumulator batareyalarini oxirigacha to'la zaryadlash imkoniyati yo'q. Bundan tashqari tok qiymatini rostdash imkoniyati bo'lmaganligi tufayli bu usul bilan plastinalari sulfatlanib qolgan akkumulatorlarni tiklash mumkin emas.

***Akkumulator batareyalarini zaryadlashning boshqa usullari.*** Akkumulator batareyalarini zaryadlashni yuqoridagi usullaridan tashqari amaliyotda baravarlashtiruvchi, jadallashtirilgan va impuls usullari ham qo'llaniladi.

***Baravarlashtiruvchi*** zaryadlash usuli, asosan, uzoq muddat davomida ishlatilgan akkumulatorlar batareyasining alohida bankalaridagi elektrolit zichligi va zaryadsizlanganlik darajasi hal bo'lgan hollarda qo'llaniladi. Baravarlashtiruvchi zaryadlash usuli akkumulatorlarning hamma plastinalaridagi faol massani to'la tiklash va ularda hosil bo'lgan sulfatlanish o'choqlarini bartaraf qilish maqsadida amalga oshiriladi. Baravarlashtiruvchi zaryadlash hamma akkumulator bankalaridagi elektrolit zichligi va kuchlanishi 3 soat mobaynida bir xil o'zgarmas qiymatga ega bo'lguncha davom ettiriladi va odatdagi zaryadlash usullaridan ancha ko'proq vaqt oladi. Jadallashtirilgan zaryadlash usuli kuchli zaryadsizlangan akkumulator batareyalarini qisqa vaqt ichida ish qobiliyatini tiklash uchun ishlatiladi. Bu usulda tok qiymati akkumulatorlar sig'imining  $0,7 \cdot C_{20}$  qismini tashkil qilishi

mumkin. Zaryadlash toki qanchalik katta bo'lsa, zaryadlash vaqti shuncha kam bo'ladi. Masalan, zaryadlash tokining qiymati  $0,7 \cdot C_{20}$  bo'lganda, zaryadlash vaqti 30 daqiqa,  $0,5 \cdot C_{20}$  bo'lganda — 45 daqiqa,  $0,3 \cdot C_{20}$  bo'lganda — 90 daqiqani tashkil qiladi. Jadallashtirilgan zaryadlash davomida doimo elektrolit haroratini nazorat qilib turish zarur va harorat  $45^{\circ}\text{C}$  ga yetganda zaryadlashni darhol to'xtatish lozim.

Akkumulator batareyalarini impuls usulida zaryad qilish uchun oxirgi yillarda ishlab chiqilgan ZU — 7 rusumli moslama ishlatiladi. Impuls usulida akkumulator batareyalari quyidagi tartibda zaryadlanadi: 300 soniya davomida batareya nominal tok bilan zaryadlanadi, so'ngra 100 soniya davomida batareya 100 mA tok bilan zaryadsizlanadi. Bu jarayon avtomatik ravishda amalga oshiriladi. Shunday tartibdagi zaryadlash — zaryadsizlanish davrining 80 tasidan keyin zaryadlash moslamasi batareyadan avtomatik holda uziladi. Mutaxassislarning fikricha, impuls usuli zaryadlash sifatini yaxshilashga, plastinalarning sulfatlanib qolish darajasini kamaytirishga va natijada akkumulator batareyasining xizmat muddatini ikki barobar oshirishga yordam beradi.

### 9.3.6. Akkumulator batareyalarining asosiy nosozliklari

Akkumulator batareyalarining xizmat muddati, asosan, ularning foydalanish sharoitlariga, texnik xizmat ko'rsatish sifatiga bog'liq bo'ladi. Akkumulator batareyalaridan foydalanish ko'rsatmalariga to'la amal qilinganda ular 4 — 5 yilgacha xizmat qilishi mumkin.

Akkumulator batareyalarining ishdan chiqishining asosiy sabablari quyidagilardan iborat:

- plastinalarning sulfatlanib qolishi;
- me'yoridan ortiq o'z-o'zidan zaryadsizlanishi;
- plastinalarning yemirilishi va qayishishi.

**Plastinalarning sulfatlanishi.** Akkumulatorlar batareyasining zaryadsizlanish vaqtida sodir bo'ladigan kimyoviy jarayonlar natijasida plastinalardagi faol massa ( $\text{PbO}_2$  va Pb)  $\text{PbSO}_4$  tuziga aylanadi va u tez eruvchan, mikroskopik kristallar ko'rinishida bo'ladi. Zaryadlash vaqtida esa  $\text{PbSO}_4$  kristallari eriydi va elektrolit ionlari bilan reaksiyaga kirishib, yana  $\text{PO}_2$  va Pb ga aylanadi. Lekin akkumulatorlarni ma'lum muddatga zaryadsizlangan holda qoldirilsa plastinalardagi  $\text{PbSO}_4$  elektrolitda eriy boshlaydi.

Bu jarayon elektrolit  $PbSO_4$  tuziga to'yinguncha davom etadi. Shundan so'ng elektrolitning to'yingan eritmasidan plastina yuzalariga  $PbSO_4$  tuzining yirik va erishi qiyin bo'lgan kristallari o'tira boshlaydi. Bu jarayon  $PbSO_4$  tuzining qayta kristallanish hodisasi bo'lib, plastinalarning *sulfatlanib qolishi* deb yuritiladi va u akkumulatorlarni juda tez ishdan chiqaradigan jiddiy nosozliklardan biri hisoblanadi.

Plastinalarning sulfatlanib qolishi natijasida  $PbSO_4$  tuzining yirik erimaydigan kristallari plastinalarning yuzasidagi mayda g'ovak teshikchalarni qoplab olib, elektrolitni faol massaning ichki qatlamlariga o'tishiga to'sqinlik qiladi. Natijada faol massaning bir qismi kimyoviy jarayonda ishtirok etmaydi va akkumulator batareyalar sig'imi kamayadi. Plastinalari sulfatlanib qolgan akkumulator batareyalarini zaryadlaganda uning kuchlanishi va elektrolit harorati notabiiy ravishda tez sur'atlarda oshadi, elektrolit «qaynay boshlaydi», lekin elektrolitning zichligi nisbatan kam ortadi. Plastinalari sulfatlanib qolgan akkumulator batareyalari sig'imi kamayganligi sababli juda tez zaryadsizlanadi. Bu, ayniqsa, akkumulator batareyalar katta tok bilan zaryadsizlanganda, ya'ni startor rejimida yaqqol ko'zga tashlanadi. Sulfatlanishning yana bir sababi, akkumulator batareyalaridagi elektrolit sathi belgilangan me'yoridan pasayib ketishi va plastinalarning yuqori qismi ochilib qolishidir. Ochilib qolgan manfiy plastinalardagi g'ovak qo'rg'oshin massasi havo bilan reaksiyaga kirishib  $Pb(OH)_2$  qo'rg'oshin gidrooksidi hosil bo'ladi. Manfiy plastinalarda hosil bo'lgan qo'rg'oshin gidrooksidi akkumulatoridagi elektrolitning chayqalib sachrashi va faol massadagi g'ovaklar orqali keladigan sulfat kislotasi bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib, plastinalarning ochilib qolgan qismida  $PbSO_4$  tuzining yirik erishi qiyin bo'lgan kristallarini hosil qiladi. Elektrolit zichligining me'yoridan ortiq bo'lgan holda ishlatilishi ham plastinalarning sulfatlanishiga olib keladi.

Akkumulatorlarning sulfatlanib qolgan plastinalari ish qobiliyatini tiklash uchun qiymati sig'imini 0,05 qismidan katta bo'lmagan tok bilan elektrolit zichligi  $1,11 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$  dan yuqori bo'lmagan holda kamida 3–4 marta zaryadsizlantirish — zaryadlash jarayonini amalga oshirish tavsiya etiladi. Kuchli sulfatlangan plastinalar qayta tiklanmaydi.

**O'z-o'zidan zaryadsizlanish.** Akkumulatorlarni ishlatish va uzoq saqlash jarayonida har bir akkumulator, unga tashqi iste'molchilar ulanmagan holda ham asta-sekin zaryadsizlanib

o'z sig'imining bir qismini yo'qotadi. Agar o'z-o'zidan zaryadsizlanish natijasida akkumulator sig'imi 10% gacha kamayib ketsa, bu akkumulatorlarda nosozlik borligini, ya'ni me'yoridan ortiq o'z-o'zidan zaryadsizlanish jarayoni sodir bo'layotganligini bildiradi.

Akkumulator me'yoridan ortiq o'z-o'zidan zaryadsizlanishining asosiy sabablari quyidagilardan iborat: akkumulator qopqog'i ustiga to'kilgan elektrolit va kir, chang orqali qutb barmoqlari orasidagi tutashuv; faol massaning to'kilishi natijasida hosil bo'lgan cho'kma orqali har xil qutbli plastinalarning o'zaro tutashuvi; elektrolitning yot aralashmalar, ayniqsa, metallar va ularning turli oksidlari bilan ifloslanishi; ularni zaryadlash vaqtida plastinaga o'tirib qolishi, u yerdagi g'ovak qo'rg'oshin bilan ko'psonli mayda galvanik juftlar hosil qilishi va natijada «parazit» tok zanjirlarining paydo bo'lishi.

Akkumulatorning me'yoridan ortiq o'z-o'zidan zaryadsizlanishining oldini olishning birdan-bir yo'li, ularni ishlatish vaqtida tozalikka jiddiy e'tibor berishdir. Akkumulatorlarning qopqog'i doimo toza bo'lishini ta'minlash zarur. Elektrolit tayyorlashda va uni yoki distillangan suvni akkumulatorga quyishda qo'llaniladigan idishlar nihoyatda toza holatda ishlatilishi va saqlanishi lozim.

Elektrolit ifloslanishi natijasida me'yoridan ortiq o'z-o'zidan zaryadsizlanayotgan akkumulatorning manfiy plastinalarga o'tirib qolgan yot aralashmalar, xususan, metallar va ular oksidlarini elektrolit eritmasiga o'tkazish maqsadida sig'imining 0,1 qismiga teng bo'lgan tok bilan har bir akkumulator bankasidagi kuchlanish 1,1 — 1,2 V gacha kamayguncha zaryadsizlantiradi. Shundan keyin akkumulatoridagi hamma elektrolit ehtiyotkorlik bilan to'kiladi, har bir banka distillangan suv bilan bir necha bor yuviladi. So'ngra zichligi to'kilgan elektrolit zichligiga teng bo'lgan yangi elektrolit quyilib, batareya to'la zaryadlanadi.

***Plastinalarning muddatidan oldin yemirilishi va qayishishi.*** To'la zaryadlanib bo'lgan akkumulatorni yana uzoq vaqt davomida zaryadlash toki ostida qoldirish plastinalarni muddatidan oldin yemirilishining asosiy sabablaridan biri hisoblanadi.

Plastinalarning yemirilishi yana quyidagi hollarda ham sodir bo'lishi mumkin:

— zaryadlanish jarayoni oxirida tok qiymatining katta bo'lishi va elektrod qattiq «qaynab» ketishi, faol massaning mayda g'ovaklaridan otilib chiqayotgan havo pufakchalari tezligining ortishi

va natijada plastinadagi faol massaning yumshashi hamda ushali b tushib ketishi;

— elektrolit haroratining me'yoridan ortib ketishi, elektrolit tarkibida azot, xlorid va sirka kislotalarining bo'lishi yoki kimyoviy toza bo'lmagan sulfat kislota ishlatilishi ham musbat plastinalarning panjaralarini korroziyaga olib kelishi;

— elektrolit tarkibidagi suvning muzlab qolishi;

— akkumulator batareyalarining mashinaga yaxshi mahkamlanmaganligi.

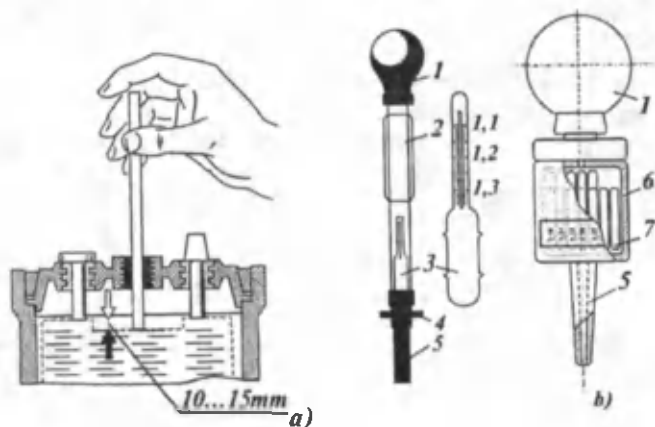
Akkumulator batareyalarini zaruratsiz ketma-ket va katta yuklanish bilan zaryadsizlantirilganda, masalan, startor ulanganda, plastinalar qizishi va qayishib ketishi mumkin. Ayniqsa bunday hodisa ko'proq musbat qutbli plastinalarda uchraydi. Plastinalarning qayishishi natijasida ular separatorlarni teshib o'tib, o'zaro qisqa tutashish hosil bo'lishi mumkin. Bundan tashqari plastinalarning qayishishi ularni qoplab turgan faol massada darzlar hosil bo'lishiga va keyinchalik plastina panjarasidan faol massaning tushib ketishiga olib keladi.

*Qisqa tutashuv.* Elektrodning qisqa tutashuvi separatorlarning yemirilishi tufayli, shuningdek, musbat va manfiy elektrodning qirralari orasida ignasimon o'simtalar hosil bo'lishi oqibatida sodir bo'ladi. Qisqa tutashuv tayanch qovurg'alar orasidagi bo'shliqni quyqum bilan to'lishi natijasida ham hosil bo'ladi.

### 9.3.7. Akkumulator batareyalariga texnik xizmat ko'rsatish (TXK)

Texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha ishlar elektrolit sathini tekshirish va uning zichligini o'lchash, akkumulator batareyalari kuchlanishini yuklanish vilkasi (ayrisi) yordamida aniqlashlarni o'z ichiga oladi.

*Elektrolit sathini tekshirish.* Elektrolit sathini diametri 6 mm bo'lgan shisha naycha bilan tekshiriladi. Elektrolit sathini o'lchash uchun naychani qopqog'idagi quyish bo'g'ziga, elektrodlar tepasidagi himoya turiga tekkunga qadar tushiriladi. Uning yuqoridagi uchini katta barmoq bilan berkitib, so'ng sug'urib olinadi va naychadagi elektrolitning balandligi aniqlanadi (9.9-a rasm). Elektrolit sathi himoya turidan 10—15 mm baland bo'lishi yoki ko'rsatmada belgilangan sathga mos tushishi lozim. Elektrolit sathini ko'tarish uchun bankalarga distillangan suv quyiladi. Qishda suv muzlab qolmasligi uchun suvni mashina



9.9- rasm. Elektrolit sathini (a) va zichligini (b) tekshirish:

- 1 – shisha slindr; 2 – densimetr; 3 – naycha; 4 – noksimon rezinka;  
5 – densimetr shkalasi; 6 – korpus; 7 – qalqovuch.

ishga chiqishidan avval yoki dvigatel ishlayotgan paytda quyish tavsiya etiladi.

**Elektrolit zichligini o'lchash.** Akkumulator batareyalarining zaryadlanganlik darajasini aniqlash uchun elektrolit zichligini o'lchash lozim. Elektrolit zichligini densimetr yordamida o'lchanadi (9.9- b rasm). Zichlikni o'lchashda batareyadagi elektrolitning haroratini ham aniqlash lozim. Agar elektrolit harorati  $30^{\circ}\text{C}$  dan yuqori yoki  $20^{\circ}\text{C}$  dan past bo'lsa, u holda elektrolit haroratini  $15^{\circ}\text{C}$  ga yoki  $25^{\circ}\text{C}$  ga keltirish lozim. Harorat  $15^{\circ}\text{C}$  ga o'zgaranda elektrolitning zichligi taxminan  $0,01 \text{ g/sm}^3$  ga o'zgaradi.

Haroratga nisbatan elektrolit zichligining o'zgarishi 9.2-jadvalda keltirilgan.

9.2-jadval

Ko'rsatkich nomi	Haroratga to'g'ri keluvchi to'g'rilash miqdori			
Elektrolit harorati, $^{\circ}\text{C}$				
Densimetni ko'rsatishga to'g'rilash, $\text{g/sm}^3$	0,02	0,02	0,00	-0,01
Elektrolit harorati, $^{\circ}\text{C}$	4-10	11-25	26-40	41-55
Densimetni ko'rsatishga to'g'rilash, $\text{g/sm}^3$	-0,02	-0,03	-0,04	-0,05



Agar alohida batareyalardagi elektrolit zichligi belgilangan miqdordan  $0.01 \text{ g/sm}^3$  dan ko'proq farq qilsa, u holda ushbu bankaga  $1,4, \text{ g/sm}^3$  zichlikka ega bo'lgan elektrolit quyiladi. Elektrolit zichligi bo'yicha akkumulator batareyalarining zaryadsizlanganlik darajasini aniqlash uchun quyidagi keltirilgan ma'lumotlardan foydalanish maqsadga muvofiq ( $25^\circ\text{C}$  haroratdagi zichligi  $\text{g/sm}^3$ ):

Batareya to'la zaryadlangan	1,31	1,29	1,27	1,25	1,23
Batareya 50% ga zaryadlangan	1,27	1,25	1,23	1,21	1,19
Batareya 25% ga zaryadlangan	1,23	1,21	1,19	1,17	1,15

Akkumulator batareyalarining yuklama vilkasi bilan tekshirish uning qizimagan dvigatelni yurgazish rejimiga mos keladigan zaryadsizlanish holatini aniqlash imkonini beradi.

Yuklama vilkasi (9.10- rasm) yordamida akkumulator batareyalarining zaryadlanganlik darajasini aniqlashda yuklanish ostidagi voltmetrni tekshirilayotgan batareya sig'imiga to'g'ri kelgan miqdorlari quyidagi keltirilgan ma'lumotlarga mos kelishi lozim.

Akkumulatorning kuchlanishi, V 1,7—1,8; 1,6—1,7; 1,5—1,4; 1,4—1,5; 1,3—1,4.

Zaryadlangan darajasi, % 100 75 50 25 0.

Soz akkumulator batareyalarining kuchlanishi yuklama vilkasi bilan tekshirilganda kamida 5 soat davomida o'zgarماسligi kerak.

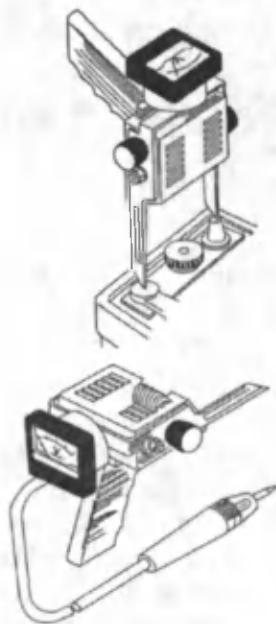
Akkumulator batareyalarining qopqog'idagi teshiklar tiqinlar bilan berkitilgan bo'lishi lozim. Elektrolitni zichligi  $1,2 \text{ g/sm}^3$  dan kam bo'lgan akkumulator batareyasining yuklama vilkasi yordamida tekshirish tavsiya etilmaydi. Akkumulator batareyalari ishlatishdagi xizmat muddati, foydalanish qoidalariga rioya etilganda traktor va avtomobilning elektr jihozlari soz bo'lgandagina kafolatlanadi.

Shuning uchun traktor va avtomobillarga xizmat ko'rsatish jarayonida batareyani chang va iflosliklardan tozalash lozim. Batareya yuzasiga to'kilgan elektrolitni novshadil spirti yoki kalsiy sodasi eritmasiga (10 % li) bo'ktirilgan toza latta bilan artiladi. Batareyalarning oksidlangan barmoq qisqichlari va klemmalar tozalanadi. Barmoq qisqichlarining buzilishi va mastikada darzlar hosil bo'lishining oldini olish uchun simlarning taranglashishiga yo'l qo'yamaslik, shuningdek, akkumulator tiqinlaridagi shamol-

latish teshikchalari ochiqqligini tekshirish va zarur bo'lganda tozalash lozim. Akkumulator batareyalarini davriy ravishda zaryadlab turish lozim. Zaryadsizlangan batareyadan foydalanish uning xizmat muddatini kamaytiradi.

Shu sababli 10—15 kun yoki avtomobilda 3000 km masofadan so'ng batareyalarning zaryadlanish darajasini elektrolit zichligi bo'yicha yoki yuklama vilkasi bilan tekshirib turish lozim. Qishda 25 % dan, yozda 50 % dan ko'p zaryadlangan batareyani mashinadan yechib olib zaryadlash kerak. Xuddi shu muddatlarda akkumulatordagi elektrolit sathi tekshirilib turiladi.

Agar mastika yuzasida darzlar hosil bo'lsa, uni eritish bilan bartaraf etish mumkin.



9.10- rasm.  
Akkumulator batareyalarining  
holatini yuklama  
vilkasi bilan tekshirish.

### 9.3.8. UzDEU avtomobillariga o'rnatilgan akkumulatorlardan foydalanishning o'ziga xos xususiyatlari

Respublikamizda ishlab chiqarilayotgan yengil avtomobillarga (Tiko, Damas, Neksiya, Matiz) xizmat ko'rsatilmaydigan akkumulator batareyalari o'rnatilgan bo'lib, ularning umumiy qopqog'i jips yopilgan holda tayyorlangan. Batareyada ish jarayonida hosil bo'ladigan gazlarni tashqariga chiqarib yuborish uchun yon tomondan ikkita shamollatish tuynugi qoldirilgan.

UzDEU avtomobillarini ishlatish bo'yicha yo'riqnomalarga ko'ra ularga o'rnatilgan akkumulator batareyalari ikkita asosiy ko'rsatkich bilan tavsiflanadi:

- elektr sig'imi (RC ko'rsatkichi);
- zaryadlanish tokining maksimal qiymati (SSA ko'rsatkichi).

Akkumulator bateriyalarining elektr sig'imi (RC ko'rsatkichi) generator ishdan chiqqanda avtomobilning tunda yoritish moslamalari eng kam darajada ulangan holda qancha vaqt davomida harakatlanishi mumkinligini ko'rsatadi. Elektr sig'imining o'lchov birligi daqiqa bo'lib, u atrof-muhit harorati

27°C bo'lganda, to'la zaryadlangan batareya 25A tok bilan zaryadsizlanganda uning qisqichlardagi kuchlanishni 10,5V gacha pasayishiga ketgan vaqt bilan aniqlanadi.

Zaryadsizlanish tokining maksimal qiymati akkumulator batareyalarining atrof-muhit harorati past bo'lgandagi elektr sig'imini tavsiflaydi. Bu ko'rsatkich atrof-muhit harorati 18°C bo'lganda akkumulator batareyalarining qisqichlaridagi kuchlanish 30 soniya davomida 7,2V gacha pasayish jarayonida beradigan eng yuqori tok kuchi bilan belgilanadi. Startor valida avj oldiriladigan burovchi momentning qiymati akkumulator batareyalarining ushbu ko'rsatkichiga bevosita bog'liq bo'ladi.

UzDEU avtomobillariga o'rnatilgan akkumulator batareyalarining qopqog'iga elektrolit zichligini ko'rsatuvchi indikator joylashtirilgan.

#### **Akkumulator batareyasini yuklama ostida tekshirish.**

Akkumulator batareyasini yuklama ostida tekshirishdan avval elektrolit zichligi indikatorini ko'rsatishiga qarab batareyalarning zaryadlanganlik darajasi aniqlanadi va quyidagi tartibda tekshirish amalga oshiriladi:

– akkumulator qisqichlariga voltmetr va tester ulanadi;

– akkumulator batareyalariga 15 soat davomida 300 A yuklama beriladi;

– batareyaning sig'imini tiklash uchun 15 soat vaqt berib, so'ngra tavsifnomasida ko'rsatilgan nominal tok miqdorida (test yuklamasi) yuklama beriladi va 15 soatdan so'ng batareya qisqichlaridagi kuchlanish o'lchanadi va yuklama olinadi;

– agar o'lchangan kuchlanish 9.3- jadvaldagi ko'rsatkichlardan past bo'lmasa, akkumulator batareyalari soz – ishlatish mumkin, agar olingan natija 9.3- jadvaldagi ko'rsatkichlardan past bo'lsa, bu akkumulatorni almashtirish zarur.

*9.3- jadval*

Akkumulyator batareyasining harorati, °C	21	20	0	-16	-18	-18>
Kuchlanishning eng kam qiymati, V	9,6	9,4	9,1	8,8	8,5	8,0

Akkumulator batareyasida vujudga kelishi mumkin bo'lgan nosozliklar va ularni bartaraf qilish usullari 9.4- jadvalda keltirilgan.

Avtomobilni ishlatish jarayonida akkumulyator batareyasining me'yoridan ortiq tez zaryadsizlanishi	
Nosozlik sabablari	Bartaraf etish usullari
Generatorning uzatish tasmasi sirpanib ishlaydi. Generator nosoz.	Generator tasmasining tarangligini rostdash Generatorni tekshirish, zarur bo'lsa, almashtirish.
Elektr jihoz tizimida muhofazalagichning shikastlanishi (tok iste'molchilari, o'chirilganda zaryadsizlanish toki 1 mA dan ortiq).	Muhofazalagichning shikastlangan joyini aniqlash va uni bartaraf etish.
Akkumulyator plastinalari orasida qisqa tutashuv.	Akkumulyator batareyasini almashtirish. Ortiqcha tok iste'molchilarini olib tashlash.
Avtomobilga ko'zda tutilmagan ortiqcha tok iste'molchilari o'rnatilgan. Kuchlanish rostdagichi nosoz .	Almashtirish.

### 9.3.9. Akkumulator batareyalarini saqlash

Yangi, elektrolit quyilmagan, quruq zaryadlangan akkumulator batareyalari isitilmaydigan, quruq, havo harorati — 50°C dan past bo'lmagan xonalarda saqlanadi. Bu batareyalarning tiqinlari yaxshi yopilgan bo'lishi kerak. Elektrolit quyilmagan quruq akkumulatorlarni saqlash muddati 3 yildan ortiq bo'lmasligi lozim.

Ishlatilgan va yechib olingan akkumulatorlarni saqlashga qo'yishdan avval to'la zaryadlanadi; elektrolit sathi tekshirilib me'yoriga keltiriladi; akkumulator usti sirti 10% li spirt bilan yaxshilab artiladi; qutb barmoqlari tozalanib, ularga texnik vazelin surtiladi. Akkumulatorlar imkoni boricha harorati 0°C yuqori bo'lmagan, havosi yaxshi almashib turadigan xonalarda saqlanishi zarur. Havo harorati manfiy bo'lganda, akkumulator batareyalarining me'yoridan ortiq o'z-o'zidan zaryadsizlanish darajasi juda past bo'ladi. Akkumulatorlarni saqlash davrida har oyda bir marta elektrolit zichligi tekshiriladi va uning qiymati  $04 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$  ga kamaysa, batareyalar zaryadlanishi lozim. Musbat haroratlarda saqlanayotgan akkumulator batareyasi har oyda bir marta zaryadlanib turilishi kerak. Manfiy harorat sharoitida

akkumulatorlarning saqlash muddati 1,5 yildan, musbat harorat sharoitida 9 oydan oshmasligi kerak.

Ishlatilgan akkumulatorlarni nisbatan uzoq muddat davomida (2–3 yil) saqlash uchun ular to‘la zaryadlanadi, so‘ngra ehtiyotkorlik bilan elektrolit to‘kiladi va 2–3 marta yaxshilab distillangan suv bilan yuviladi, keyin akkumulatorlarga bor kislotasining 5% li eritmasi me‘yoriy sathigacha quyiladi va tiqinlar yopiladi. Bor eritmasi qolmasligi uchun akkumulator havo harorati doimo musbat bo‘ladigan xonalarda saqlanadi. Akkumulatorlarni bu usulda saqlashda me‘yoridan ortiq o‘z-o‘zidan zaryadsizlanishi sodir bo‘lmaydi. Bunday saqlangan akkumulatorlarni ishga tushirish uchun undagi bor kislotasining eritmasi to‘kiladi, 20–25 daqiqadan so‘ng unga zichligi 1,38 – 1,4 g/sm<sup>3</sup> bo‘lgan elektrolit quyiladi va 40–50 daqiqadan keyin batareya o‘rnatiladi. Akkumulatorlar 8–10 soat ishlagandan so‘ng elektrolit zichligi o‘lchanadi va zarurat bo‘yicha me‘yoriga keltiriladi.

#### **NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR**

1. *Qo‘rg‘oshin kislotali akkumulator batareyasining tuzilishi va belgilanishi qanday?*
2. *Akkumulator batareyasining zaryadlanishida qanday kimyoviy jarayonlar sodir bo‘ladi?*
3. *Akkumulator batareyasining sig‘imi deganda nimani tushunasiz?*
4. *Akkumulator batareyasining asosiy nosozliklari qanday va ularning kelib chiqish sabablarini bilasizmi?*
5. *Qanday zaryadlash usullari mavjud?*
6. *Elektrolit qanday tayyorlanadi?*
7. *Akkumulatorlarga texnik xizmat ko‘rsatish vaqtida qanday ishlar bajariladi?*
8. *Akkumulatorlardagi elektrolit zichligi va kuchlanish miqdori qanday aniqlanadi?*
9. *UzDEU avtomobillarida o‘rnatilgan akkumulator batareyasini foydalanishda nimalarga e‘tibor berish lozim?*

### **9.4. Traktor va avtomobillar generatorlari**

#### **9.4.1. Umumiy ma‘lumotlar**

Traktor va avtomobillarning elektr ta‘minoti tizimi tarkibiga, asosan, generator, rele-rostlagich va akkumulator batareyasi kiradi.

Generator traktor va avtomobillardagi elektr energiyaning asosiy manbai bo‘lib, dvigatel o‘rta va katta aylanishlar soni bilan ishlaganda hamma tok iste‘molchilarini elektr toki bilan ta‘minlaydi va akkumulator batareyasini zaryadlaydi.

Uzoq vaqt davomida traktor va avtomobillarda elektr energiyasining asosiy manbai sifatida o'zgarmas tok generatorlari ishlatildi. Traktor va avtomobillarda elektr toki iste'molchilarining tobora ko'payishi, generatorlarning quvvatini va maksimal aylanishlar chastotasini oshirish ehtiyojini vujudga keltirdi. O'zgarmas tok generatorining jiddiy kamchiliklari va tuzilishining o'ziga xos tomonlari bu muammoni yechish imkonini bermaydi.

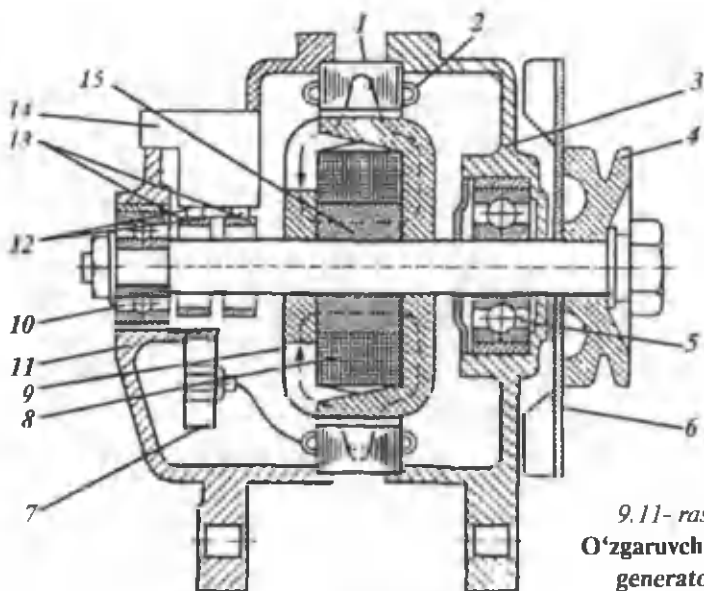
Elektronika sanoatining rivojlanishi va arzon, o'lichamlari kichik, yuqori haroratlarga chidamli hamda ishonchli bo'lgan kremneyli yarim o'tkazgichli to'g'rilagichlarning paydo bo'lishi, hozirgi zamon traktor va avtomobillarida o'zgarmas tok generatorlariga xos bo'lgan kamchiliklardan xoli va bir qator avfzalliklarga ega bo'lgan o'zgaruvchan tok generatorlarini keng ko'lamda ishlatish imkonini berdi.

O'zgaruvchan tok generatorlarida kollektorlarning yo'qligi hisobiga maksimal aylanishlar sonini 10000–12000 ayl/min ga yetkazish, dvigatel bilan generator orasidagi tasmali uzatmani uzatish sonini 2– 2,5 gacha oshirish mumkin, natijada dvigatel salt ishlagan holda ham generatorning 50% gacha quvvatini iste'molchilarga berish va akkumulatorni zaryadlash imkoni yaratildi. O'zgaruvchan tok generatorlari yuklama tok qiymatini cheklash xususiyatiga ega bo'lganligi va to'g'rilagich sifatida yarim o'tkazgichli diodlar qo'llanilganligi uchun tok cheklagich va teskari tok relelariga ehtiyoj yo'qoladi, bu esa rele-rostlagichlarning tuzilishini ancha soddalashtiradi va ularning ishonchligini oshiradi.

#### 9.4.2. O'zgaruvchan tok generatorlarining tuzilishi va ishlash tamoyillari

**Umumiy tuzilishi.** O'zgaruvchan tok generatori quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan: qo'zg'almas stator (1), aylanuvchi rotor (9), kontakt halqalari (13), cho'tkalar (12), cho'tka tutqich (14), to'g'rilagich blok (7), parrakli shkiv (4) va qopqoqlar (3,10) (9.11- rasm).

Stator elektrotexnik po'lat plastinalardan yig'ilgan bo'lib, ichki yuziga oralig'i bir xil bo'lgan alohida elektrotexnik metall plastinalardan yig'ilgan tishchalar o'rnatilgan. Tishchalarning soni, odatda, 18 ta, ba'zi generatorlarda 36 ta yoki 72 ta bo'lishi mumkin. Bu tishchalarga 18 (yoki 36, 72) ta stator g'altaklari joylashtirilib, ular uch fazaga bo'linadi. Har bir fazaga ketma-



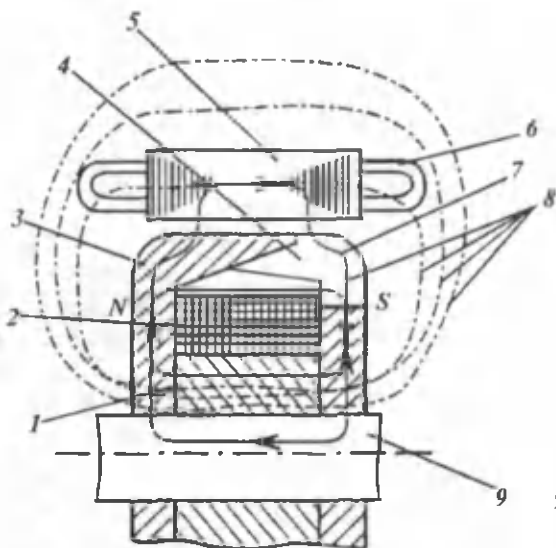
9.11- rasm.  
O'zgaruvchan tok  
generatori.

ket ulangan 6 ta g'altak kiradi. Fazalar o'zaro «yulduz» shaklida (ba'zi generatorlarda «uchburchak» shakli ishlatiladi) bo'yicha ulanib, uchta fazaning ikkinchi uchlari to'g'rilagich blokining qisqichlariga ulangan.

Rotor qarama-qarshi qutbli, olti uchli tumshuqsimon po'lat o'zak (9) va ular orasidagi po'lat vtulka (15) ga o'ralgan uyg'otish chulg'ami (8) dan iborat. Uyg'otish chulg'amining uchlari valdan va bir-biridan muhofazalangan mis halqalar (13) ga ulangan. Rotor vali aluminiy qotishmalaridan tayyorlangan qopqoqlarga o'rnatilgan zoldirli podshipniklarda aylanadi.

Kontakt halqalari tomonidagi qopqoq (10) qa plastmassadan tayyorlangan ikkita mis-grafit cho'tka (12) lar joylashtirilgan, cho'tka tutqich (14) va to'g'rilagich bloki (7) o'rnatilgan. Valga shponka yordamida parrakli shkiv (4) mahkamlangan. Generator rotori harakatni shkiv va tasmali uzatma orqali dvigatelning tirsakli validan oladi.

**Ishlash tamoyili.** Elektromagnit uyg'otish tamoyiliga asoslangan o'zgaruvchan tok generatorlari o'z-o'zini uyg'otish xususiyatiga ega emas. Bunday generatorlarni ishga tushirish uchun dastlabki daqiqalarda uning uyg'otish chulg'amiga akkumulator batareyasidan cho'tka va mis halqalar orqali tok beriladi. Uyg'otish chulg'amidan o'tayotgan tok ta'sirida uning atrofida magnit oqimi hosil bo'ladi (9.12- rasm). Magnit oqimi (7) ning asosiy qismi rotorning tumshuqsimon o'zagining birinchi



9.12- rasm. Generatorning magnet maydoni shakli.

bo'lagi (3) orqali havoli tirqishni kesib stator (5) tishchalari va o'zagiga o'tadi, so'ngra havoli tirqishni yana bir bor kesib, rotorning tumshuqsimon o'zagining qarama-qarshi qutblangan ikkinchi bo'lagi (4) ga o'tib, uyg'otish chulg'ami vtulkasi (1) orqali tutashadi. Magnet oqimining qolgan qismi o'zak (8) dan tashqariga yoyilib ketadi.

Rotor aylanganda statorning har bir tishchasi ostidan rotorning musbat yoki manfiy qutblangan tumshuqsimon uchliklari o'tadi, ya'ni stator chulg'amlarini kesib o'tayotgan magnet oqimi yo'nalishi va qiymati bo'yicha o'zgarib turadi. Natijada statorning faza chulg'amlarida o'zgaruvchan elektr yurituvchi kuch induksiyanadi. Stator chulg'amlarida induksiya-langan EYUK ning vaqt bo'yicha o'zgarishi magnet oqimining stator doirasidagi havo tirqishlarida taqsimlanishiga bog'liq, u esa, o'z navbatida, rotor o'zagi uchliklarining shakliga bog'liq, o'zgaruvchan tok generatorlarida asosan shaklan trapetsiyasimon bo'lgan tumshuqsimon uchlik rotor o'zaklari qo'llaniladi. Rotor o'zagining bunday tuzilishi induksiya-langan EYUK ning sinu-soida ko'rinishida o'zgarishini ta'minlaydi.

Generatorning stator chulg'amlarida hosil bo'ladigan o'zga-ruvchan tokni o'zgarimas tokka aylantirish uchun uch fazali, ikki yarim davrli, ko'priqli to'g'rilash shakli ishlatiladi. Bu shakl yordamida to'g'rilangan kuchlanishning pulsatsiyasi nisbatan katta bo'lmaydi va hozirgi vaqtda traktor va avtomobillarda juda keng



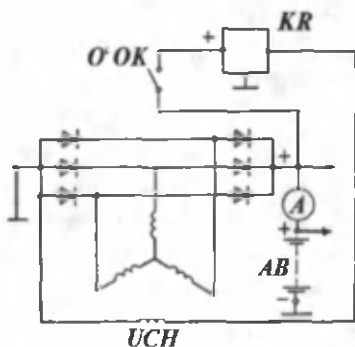
qo'llanilayotgan elektron jihozlarning me'yorida ishlashini ta'minlaydi.

O'zgaruvchan tok generatorlarining afzallik tomonlaridan biri, to'g'rilagich diodlari akkumulator batareyasini stator chulg'amlari orqali zaryadsizlanishiga yo'l qo'ymaydi. Bu generator bilan teskari tok relesini ishlatish zarurati yo'qoladi va rostlagichning tuzilishi ancha soddalashadi. Tarkibida to'g'rilagich bo'lgan o'zgaruvchan tok generatorining kuchlanishi va tok qiymati orasidagi munosabat tahlil qilinganda, to'g'rilagichlarda ishlatiladigan yarim o'tkazgich diodlar nuqsonli bo'lishi mumkin. Shuning uchun amalda generator kuchlanishining o'zgarish shakli sinusoidadan, to'g'rilangan kuchlanish va tok qiymati esa nazariy yo'l bilan hisoblanganidan farq qiladi. Chunki generatorning induktiv chulg'amlarida to'plangan elektromagnit energiya ta'sirida yopilayotgan dioddagi tok darhol yo'qolmaydi, ochilayotgan dioddagi tok esa asta-sekin ortadi. Natijada zanjirdagi, yuklama qiymati ortishi bilan to'g'rilagichgacha va to'g'rilagichdan keyingi kuchlanishlarning hamda to'g'rilangan va faza toklarining o'zaro munosabatlari o'zgaradi.

O'zgaruvchan tok generatorlari uyg'otilish uslubiga qarab tashqaridan uyg'otiladigan va o'z-o'zini uyg'otuvchi turlarga bo'linadi. Avtomobillarda aksariyat holda tashqaridan uyg'otiladigan generatorlar ishlatiladi. Bu usulda (9.13- rasm) tok uyg'otish chulg'ami UCH ga o't oldirish kaliti UOK va rele-rostlagichi RR orqali generator va akkumulatorlar batareyasi AV ning umumiy musbat qutbidan keladi. Natijada dvigatel ishga tushishi bilanoq uyg'otish chulg'amidagi tok o'zining maksimal qiymatiga

erishadi. Bu shaklda akkumulatorlarning zaryadlanishi va yuklama tokning qiymati ampermetr A yordamida nazorat qilinadi.

Generatorlarning tashqaridan uyg'otish usuli o'zining soddaligi va yuqori ishonchliligi bilan diqqatga sazovordir. Lekin generatorni ishga tushirish uchun, albatta, tashqi tok manbaining zarurligi va mashina nisbatan uzoq turib qolganda akkumulatorlarning uyg'otish chulg'ami

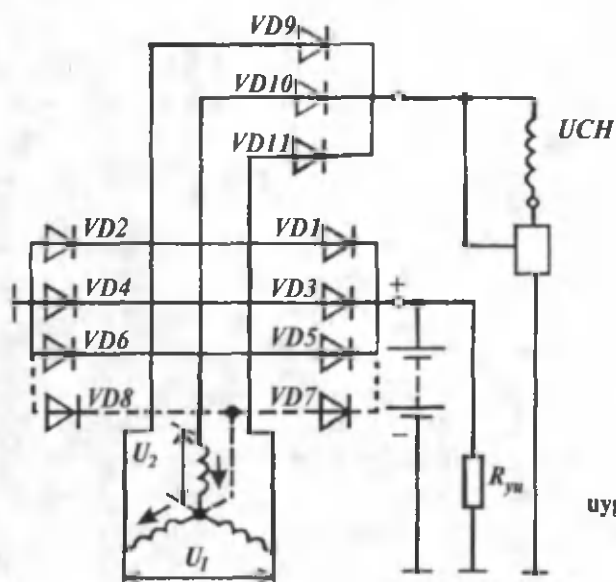


9.13- rasm. Tashqaridan uyg'otiladigan o'zgaruvchan tok generatorining chizmasi.

orqali zaryadsizlanish xavfi bu usulning kamchiligi hisoblanadi. Shuning uchun hozirgi vaqtda ba'zi avtomobillarda (masalan, VAZ-2108) o'z-o'zini uyg'otish tamoyiliga asoslangan o'zgaruvchan tok generatori o'rnatilgan. Bu turdagi generatorlarda (9.14- rasm) uyg'otish chulg'amiga tok akkumulatorlardan kelmasdan balki quvvati uncha katta bo'lmagan, uch dioddan tuzilgan va stator chulg'amlari bilan to'g'rilagich diodlari tutashgan nuqtalarga ulangan qo'shimcha uyg'otish zanjiridan keladi.

O'z-o'zini uyg'otuvchi generator me'yorida ishlashining asosiy sharti — rotor o'zaklari qoldiq magnetizm xususiyatiga ega bo'lishi va uyg'otish zanjiri qarshiligi mumkin qadar kichik bo'lishidir. O'z-o'zini uyg'otuvchi generatorlarning stator chulg'amlarida dastlabki kuchlanish rotor o'zaklaridagi qoldiq magnetizm hisobiga hosil bo'lgan magnit oqimi ta'sirida vujudga keladi. Qiymati katta bo'lmagan EYUK uyg'otish chulg'ami orqali o'tadi va uning atrofida magnit maydoni hosil qiladi. Bu magnit maydoni rotor o'zaklarining magnitlanganlik darajasini oshiradi, natijada rotor o'zaklari atrofidagi magnit oqimi kuchayadi, bu esa, o'z navbatida, generatorning stator chulg'amlarida induksiyalanayotgan EYUK qiymati o'sishiga olib keladi. Bu jarayon uzluksiz davom etadi, natijada generator uyg'onib, ishga tushib ketadi.

O'z-o'zini uyg'otuvchi generatorlarning asosiy kamchiligi shundan iboratki, rotor o'zaklaridagi qoldiq magnetizm ta'sirida



9.14- rasm. O'zini uyg'otuvchi o'zgaruvchan tok generatorining chizmasi.

hosil bo'ladigan magnit oqimining ancha sustligi, generator to'la ishga tushishi uchun zarur bo'ladigan uyg'otish tokiga erishish uchun rotorning aylanish chastotasi nisbatan yuqori bo'lishi kerak. Bundan tashqari uyg'otish zanjirining qarshiligi ozgina ortishi ham generator uyg'onishining ishonchlilik darajasini kamaytiradi.

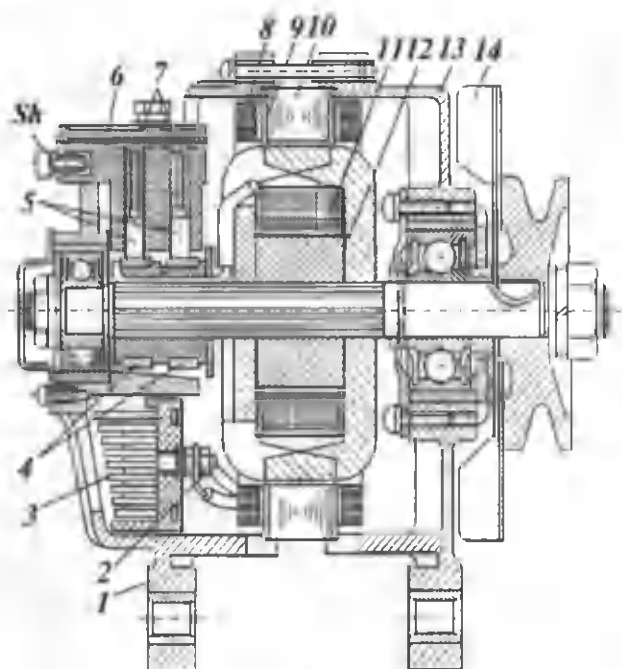
Shuning uchun uyg'otishning bu usuli qo'llangan ba'zi generatorlarda qo'shimcha tashqaridan uyg'otish tadbiri ham qo'llaniladi.

#### **9.4.3. O'zgaruvchan tok generatorlarining konstruksiyalari va ularning o'ziga xos xususiyatlari**

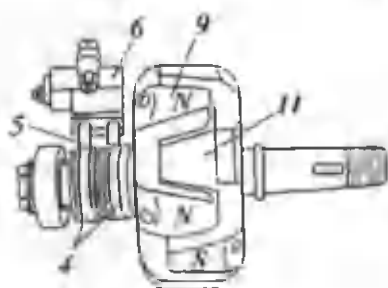
O'zgaruvchan tok generatorlarining mashinalarda keng qo'llaniladigan turlaridan biri G250 rusumli generator va uning har ko'rinishlari hisoblanadi. Kontakt-halqali o'zgaruvchan tok generatorining tuzilishi 1.15- a rasmda keltirilgan.

Generatorning halqasimon stator o'zagi (10), uyurma toklarni kamaytirish maqsadida bir-biridan muhofazalangan, qalinligi 1,0 mm bo'lgan elektrotexnik po'lat plastinalardan yig'ilgan, ular tashqi yuzadagi aylana bo'ylab oltita nuqtada o'zaro kavsharlangan. Statorning ichki yuzida 18 ta bo'ylama ariqchalar bo'lib, ular bir-biridan tishchalar bilan ajratilgan. Har bir tishchaga sirlangan mis simdan o'ralgan 18 ta g'altak (8) joylashtirilgan. G'altaklar uchta faza chulg'amlariga bo'linib, har bir chulg'amga ketma-ket ulangan oltita g'altak kiradi. Bitta fazaga taalluqli g'altaklar ikkita tishcha oralatib uchinchisiga kiydirilgan. Faza chulg'amlari o'zaro «yulduz» shakli bo'yicha ulangan: ularning boshlang'ich uchlari bir joyda tutashib uch fazali tizimning nol nuqtasini hosil qiladi. Faza chulg'amlarining ikkinchi uchlari to'g'rilagich blokining (3) qisqichlari (2) ga ulangan.

Rotor (9.15- b rasm) taramlangan valga presslangan ikkita biri ikkinchisining orasiga kirgan qarama-qarshi qutbli (biri shimoliy qutb N, ikkinchisi janubiy qutb S), olti uchli tumshuqsimon po'lat o'zaklar (9) dan va ular orasidagi po'lat vtulka (12) ga sirlangan mis simdan o'ralgan uyg'otish chulg'ami (11) dan iborat. Uyg'otish chulg'amining uchlari valdan va bir-biridan muhofazalangan mis kontakt halqalari (4) ga qalaylab ulangan. Rotor qopqoqlarga o'rnatilgan yopiq turdagi zoldirli podshipniklarda aylanadi. Generatorni yig'ish jarayonida podshipniklar yuqori sifatli konsistent moy bilan to'ldiriladi va ishlatish davrida



a)



b)

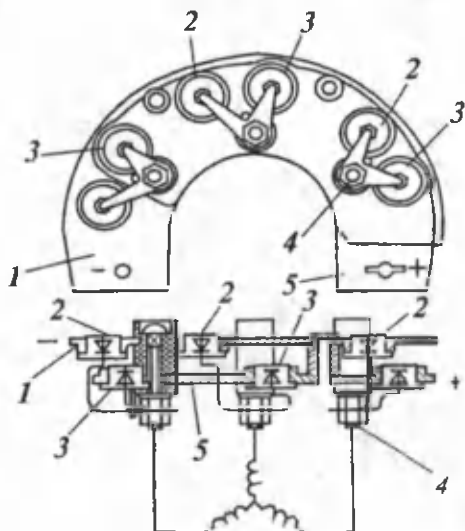
9.15- rasm. G250 (32.3701) rusumli o'zgaruvchan tok generatori:  
a – ko'ndalang kesim; b – asosiy qismlari.

boshqa moylanmaydi. Alyuminiy qotishmalaridan bosim ostida quyish yo'li bilan tayyorlangan generator qopqoqlarida shamollatish darchalari qoldirilgan. Kontakt halqalari joylashgan tomondagi qopqoq (1) qa ikkita mis-grafit cho'tka o'rnatilgan. Cho'tkalar mis halqalariga cho'tka tutgichdagi prujina (7) lar yordamida bosib turiladi. Generator qopqoqlari dvigateldagi tayanchga mahkamlash uchun mo'ljallangan quloqchalarga ega.

Yuritma tomondagi qopqoq (13) da esa yana bir quloqcha bo'lib, unga uzatma tasma-sining tarangligini rostlash plankasi mahkamlanadi. Har ikkala qopqoq stator o'zagi bilan birgalikda uchta vint orqali bir-biriga tortilgan. Generator valiga shponka yordamida parrakli shkiv o'rnatilgan. Parrak (14) lar qopqoqlardagi shamollatish darchalari orqali havo oqimini o'tkazib, generator chulg'amlarini va to'g'rilagich blokidagi diodlarni sovitib turadi.

G250 generatorida va uning turli ko'rinishlarida BPV va VBG turdagi to'g'rilagich bloklari ishlatiladi. Generator qopqog'iga o'rnatilgan BPV toifasidagi to'g'rilagich bloki (9.15- rasm) ga uchta to'g'ri o'tkazuvchan diod (3) lar presslangan, yarim aylana musbat shina (5) va uchta teskari o'tkazuvchan diod (2) lar presslangan, yarim aylanalari manfiy shina (1) dan iborat. Alyuminiydan tayyorlangan shinalar bir-biridan to'la muhofazalangan bo'lib, ular tok o'tkazgich va diodlar qizib ketishidan saqlovchi issiqlik tarqatgich vazifasini bajaradi. To'g'rilagich blokining kremniyli diodlari o'zaro uch fazali ikkita yarim davrli ko'prik shakli bo'yicha ulangan. Diodlardan chiqqan uchliklar, shinalardan muhofazalangan vintli qisqichlar (4) ga mahkamlangan bo'lib, ularga stator faza chulg'amlari (6) ning ikkinchi uchlari ulanadi.

G250 rusumli generatorining mashinalar uchun mo'ljallangan G250-V1, G250-G1, G250-E1, G250-J1, 32.3701 ko'rinishlari mavjud. Bu generatorlarning hammasi uchun nominal kuchlanish 12V, umumiy tuzilishi bir xil. Ular bir-biridan yuritma shkivining o'lchamlari yoki uyg'otish chulg'ami uchlari qopqoqqa chi-



9.16- rasm. BPV turdagi to'g'rilagich bloki.

qarish usuli bilan farq qiladi. G250 generatorining nominal kuchlanishi 24V bo'lgan, asosan, dizel dvigatelli avtomobillar va traktorlar uchun mo'ljallangan G271, G272 ko'rinishlari ham mavjud. Yengil avtomobillardan VAZ-2101, 2103, 2106 avtomobillarida o'rnatilgan G221, G222 generatorlari G250 generatoridan statoridagi ariqchalarning soni ikki barobar ko'pligi bilan farq qiladi. Statorning chulg'amlari ikki qatlamli bo'lib, to'liqsimon usulda o'ralgan va uning har bir g'altagi bir yo'la uchta tishchani qamrab olgan. Faza chulg'amlari «yulduz» shakli bo'yicha ulanib, nol nuqtasi akkumulator zaryadlanishini ko'rsatadigan nazorat relesining chirog'iga ulangan. Bu nazorat chiroqlari VAZ rusumli yengil avtomobillarda ampermetr o'rnida ishlatiladi. VAZ — 2108 avtomobillariga o'rnatilgan 37.3701 generatorlari (9.16- rasm) hozirgi zamon generatorlarida amalga oshirilgan texnik yangiliklarning ko'pchiligini o'zida mujassamlashtirgan. Ushbu generatorlar BPV 11-60-02 belgili to'g'rilagich bloki va 17.3702 (YA 112) belgili kichik o'lchamli integral rele-rostlagichini o'z ichiga oladi va amalda generator qurilmasi vazifasini bajaradi, ya'ni uch fazali o'zgaruvchan tok ishlab chiqaradi, o'zgarmas tokka aylantiradi va uni belgilangan kuchlanish chegarasida rostlab turadi. Generatorning quvvati 750 kVt, nominal tok miqdori 55A bo'lib, 14V nominal kuchlanishga mo'ljallangan.

#### **9.4.4. O'zgaruvchan tok generatorlarining asosiy nosozliklari va ularni aniqlash**

*O'zgaruvchan tok generatorlarining asosiy nosozliklariga quyidagilar kiradi:*

- kontakt halqalari tebranishining ko'payishi hamda halqaga moy bilan birga chang tushishi natijasida halqalar va cho'tkalarning tez yeyilishi;
- podshipniklarning qadalib qolishi va yeyilishi;
- podshipnik o'tkaziladigan joylar ishdan chiqqanda, podshipniklar yetarli darajada moylanmaganda, tasma ortiqcha taranglanganda yoki qiyshayganda g'alati shovqin va taqillashlarning sodir bo'lishi;
- cho'tkalarining cho'tka tutqichda osilib qolishi;
- kontakt halqalarining kuyib qolishi;
- qopqoqdagi podshipnik uyasining yeyilishi;
- statorning fazaviy chulg'amlaridagi qisqa tutashuvlar va uzilishlar;

— uyg‘otish chulg‘amlarining uchini kontakt halqalaridan ko‘chib ketishi;

— uyg‘otish chulg‘amidagi qisqa tutashuv va uzilishlar;

— diodlarning buzilishi va ulardagi uzilishlar;

— diodni massa bilan biriktirilgan joydagi kontaktning buzilishi;

— generator va akkumulator orasida bo‘lgan zanjirdagi uzilishlar.

### ***O‘zgaruvchan tok generatorlarining nosozliklarini aniqlash.***

O‘zgaruvchan tok generatorlarining texnik holatini tekshirish avtomobil 25–30 ming km masofa yurgandan so‘ng amalga oshiriladi. Generatorning texnik holatini tekshirishda yuklanishsiz va yuklanishli rejimlarda unum bilan ishlashi tekshiriladi.

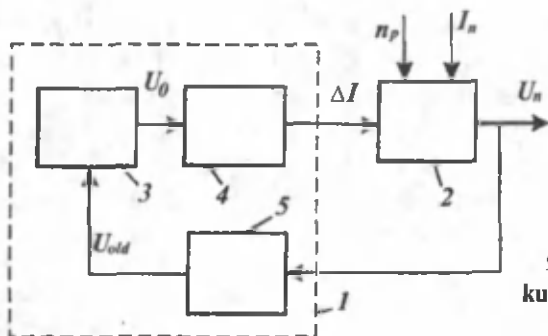
#### **NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR**

1. *Traktor va avtomobillarda qanday konstruksiyali o‘zgaruvchan tok generatorlari ishlatiladi?*
2. *O‘zgaruvchan tok generatori qanday afzalliklarga ega?*
3. *O‘zgaruvchan tok generatorlari qanday tuzilgan?*
4. *O‘zgaruvchan tok generatorlarida eng yuqori tok miqdori qanday cheklanadi?*
5. *Kontaktsiz o‘zgaruvchan tok generatori qanday qismlardan iborat?*
6. *Generator kuchlanishini rostlash qanday amalga oshiriladi?*
7. *Generatorning ishlash jarayonida qanday nosozliklar uchraydi?*
8. *Generatorga texnik xizmat ko‘rsatishda qanday ishlar bajariladi?*
9. *Stator va rotor chulg‘amlaridagi nosozliklar qanday aniqlanadi?*
10. *Generatorni ishlatish jarayonida qanday qoidalarga amal qilish lozim?*

## **9.5. RELE-ROSTLAGICHLAR**

### **9.5.1. Generator kuchlanishini rostlash tamoyili**

Traktor va avtomobil generatorlari o‘ziga xos sharoitlarda ishlaydi. U harakatni tasmali uzatma orqali dvigatelning tirsakli validan olganligi sababli, rotorning aylanishlar chastotasi va demak, ishlab chiqargan kuchlanishi ham nisbatan keng qamrovda o‘zgarib turadi. Generatorning yuklamasi unga ulanayotgan iste‘molchilar soni va ularning quvvatiga qarab o‘zgarib turadi. Yuklama tokning o‘zgarishi ham generatorning kuchlanishiga ta‘sir ko‘rsatadi. Traktor va avtomobillarga o‘rnatilgan elektr toki iste‘molchilari kuchlanishning ma‘lum belgilangan (12 yoki 24 V) o‘zgarmas qiymatda ishlashga mo‘ljallangan. Yuqorida keltirilgan sabablarga ko‘ra generator



9.17- rasm. Generator kuchlanishini rostdashning funksional shakli.

ishlab chiqqan kuchlanishni rostdlab, uni belgilangan darajada o'zgarimas holda saqlash zaruriyati tug'iladi. Bu vazifani rele-rostlagichlar bajaradi. Ishlash tamoyiliga ko'ra rostlagichlar quyidagi guruhlariga bo'linadi: kontaktli (tebranmali), kontakt-tranzistorli va kontaktsiz-tranzistorli.

Generator kuchlanishini rostdashning funksional shakli (9.17-rasm) rele-rostlagich (1) va generator (2) dan iborat. Rostlagich esa, o'z navbatida, solishtirish (3), rostdash (4) va o'lchash (5) elementlaridan tarkib topgan. O'lchash elementi (5) generator kuchlanishini qabul qilib oladi va uni  $U_{o'lich}$  kuchlanish signaliga aylantiradi.  $U_{o'lich}$  kuchlanish signali solishtirish elementi (3) da uning belgilangan etalon qiymati  $U_e$  bilan taqqoslanadi. Ular orasidagi farq, generator kuchlanishi  $U_g$  bilan belgilangan rostdanish kuchlanishi  $U_r$  orasidagi farqqa proporsional bo'ladi.

Agar  $U_e$  bilan  $U_{o'lich}$  orasida farq bo'lsa, solishtirma elementda  $U_o$  signal hosil bo'ladi. Bu signal rostdash elementi (4) ga keladi va natijada u uyg'otish toki qiymatini va demak, generator kuchlanishi  $U_g$  ning  $U_o$  signalini nolga, ya'ni  $U_{o'lich}$  signal  $U_e$  ga,  $U_g$  esa  $U_r$  ga teng bo'lguncha o'zgartiradi.

Amaliy rostlagichlarda etalon signal sifatida kuchlanish bilan bir qatorda o'zining qiymatini yetarli darajada barqaror saqlab turadigan fizik kattalik, masalan, prujinaning tortish kuchi ishlatilishi mumkin.

### 9.5.2. Kontakt-tranzistorli RR – 362 kuchlanish rostdlagichi

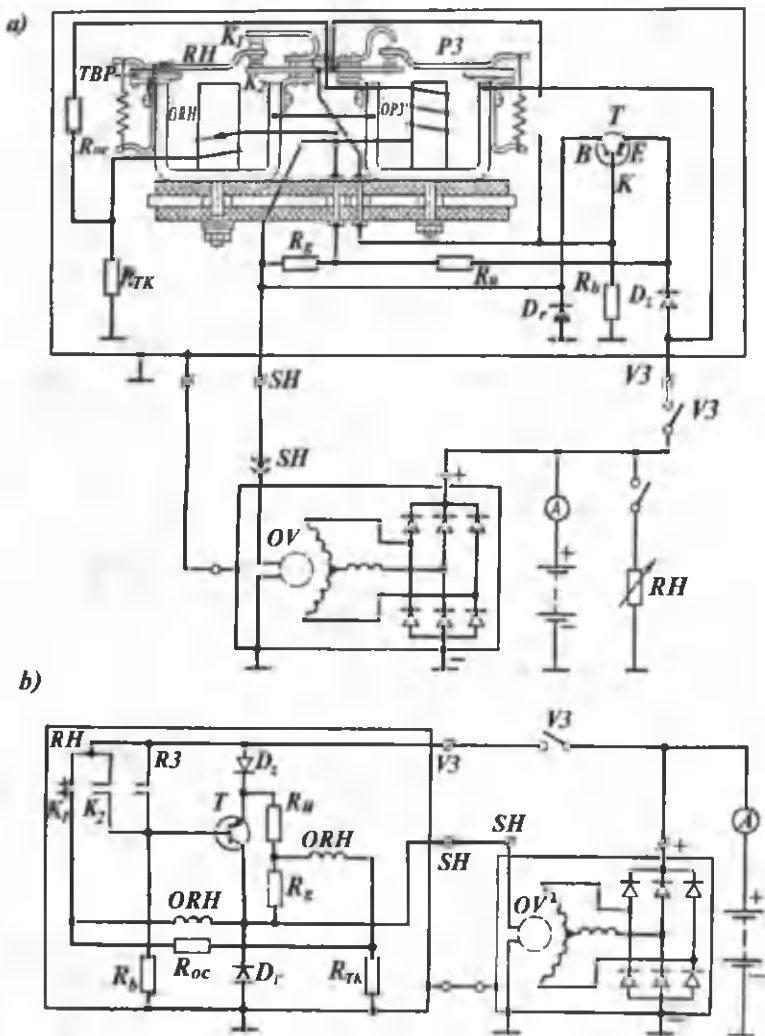
Zamonaviy traktor va avtomobillardagi elektr energiyasi iste'molchilarining quvvati va miqdorining o'sishi generator quvvatini oshishiga olib keladi. Generator quvvatining ortishi bilan uning uyg'onish toki ham ko'payadi va bu tok kuchlanish



rostlagich kontaktlari bilan uzib turilishi kerak. Biroq uzib turiladigan tokning quvvati ortganda kontaktlar juda qizib ketadi va tezda ishdan chiqadi. Shuning uchun kontakt-tranzistorli rostlagichlar ishlab chiqarilgan bo'lib, uyg'otish tokini uzib turuvchi kontaktlar vazifasini tranzistor bajaradi, kuchlanish rostlagichining kontaktlari esa faqat uning ishlashini boshqarib turadi. Eng ko'p tarqalgan kontakt-tranzistorli rostlagich G – 250 va boshqa o'zgaruvchan tok generatorlari bilan birga qo'llaniladigan RR-362 rostlagichidir.

RR – 362 rele-rostlagichi (9.18- rasm) VT<sub>1</sub> tranzistor va ikkita elektromagnitli relelarni: kuchlanish rostlagichi (RN) va himoya relesini (RZ) o'z ichiga oladi. Uyg'otish tokini rostlashni uyg'otish chulg'ami zanjiriga D<sub>1</sub> diod orqali ulangan VT<sub>1</sub> tranzistor bajaradi. VT<sub>1</sub> tranzistorini boshqarish ikkita kontaktlar juftligi RN<sub>1</sub> va RN<sub>2</sub> larga ega bo'lgan rele-rostlagichi vositasida amalga oshiriladi. Rele-rostlagichining chulg'ami tezlatuvchi R<sub>1</sub> rezistoriga ulangan. Rele-rostlagichining qizib ketmasligiga R<sub>3</sub> rezistor va issiqlikni yaxshi o'tkazuvchi ikkita metallardan iborat bo'lgan plastinalar (yakor o'rnatilgan) orqali erishiladi. Himoya relesi VT<sub>1</sub> tranzistorini uyg'otish chulg'ami zanjiridagi qisqa tutashuvlardan saqlaydi. R<sub>3</sub> ning tutashuvchi kontaktlari RN kontaktlariga parallel ulangan.

VD<sub>2</sub> diod VT<sub>1</sub> tranzistorning RN kontaktlari ajralganda generatorning uyg'otish chulg'amida yuzaga keladigan induksiya EYUK ta'sirida kuyib qolishdan himoya qiladi. Ishlamayotgan generatorda RN kontaktlari tutashgan bo'ladi. O't oldirish uzgichi S ulanganda tok batareyadan VD<sub>1</sub> diod orqali element – VT<sub>1</sub> ga, tranzistor bazasi R<sub>5</sub>, rezistor – M qisqich va undan massaga o'tadi. Bu paytda baza toki VT<sub>1</sub> tranzistorini ochadi va tok generatorining OV uyg'otish chulg'amiga kirib keladi, shu bilan bir vaqtda tok RN chulg'amiga va yopiq RN<sub>1</sub> kontaktlar orqali RZ<sub>0</sub> chulg'amiga ham kirib keladi, ammo RZ kontaktlari yopiq holicha qoladi, chunki himoya relesi o'zagining magnitlash kuchi yetarli bo'lmaydi. Generator kuchlanishi RN tutib turgan kuchlanishdan katta bo'lganda ( $U_r > U_m$ ) kontaktlarning ikkinchi juftligi RN<sub>2</sub> tutashadi, birinchi juftlik RN<sub>1</sub> esa ajraladi. Bu paytda uyg'otish chulg'ami zanjiriga R<sub>1</sub> va R<sub>2</sub> rezistorlarning ulanishi generator kuchlanishi pasayishiga, bu, o'z navbatida, RN chulg'amlaridagi kuchlanishlarning ham pasayishiga olib keladi va RN<sub>2</sub> kontaktlar ochilib-yopilib generator kuchlanishini o'zgarmas holda ushlab turadi, RN<sub>1</sub> kontaktlar bo'lsa ochiq



9.18- rasm. RR – 362 rele-rostlagichining G-250 generatori bilan birgalikdagi elektr chizmasi.

holatda turadi. Teskari aloqa rezistori R4, generator rotorining aylanishlar chastotasi ortganda tezlatuvchi R1 rezistor hisobiga kuchlanishning o'sib ketishiga yo'l qo'ymasdan, generator kuchlanishini berilgan qiymatda ushlab turishini ta'minlaydi (rele-rostlagichdagi tenglashtiruvchi chulg'am kabi).

**Himoya relesi.** Uyg'otish chulg'ami «massaga» tushganda generator kuchlanishi keskin pasayadi. RH chulg'ami batareyadan tok ola boshlaydi va RH1 kontaktlar tutashib RZ chulg'am batareyaning to'la kuchlanishi ostida qoladi (chunki «SH»

qisqich «massa» ga tutashgan), natijada RZ kontaktlari tutashadi va VT1 tranzistori yopiladi. Bu paytda qisqa tutashuv zanjiriga R1 va R2 rezistorlar ulanib, qisqa tutashuv tokini xavfsiz qiymatgacha cheklab turadi. Qisqa tutashuv bartaraf etilgandan so'ng himoya relesi chulg'amidagi tok pasayadi, RZ kontaktlari ajraladi va rele-rostlagich bir maromda ishlay boshlaydi.

Kontakt-tranzistorli rele-rostlagich tebranmali rele-rostlagichiga nisbatan uzoq muddat ishlaydi va ishlatish jarayonida kam rostlanadi. Biroq rele-rostlagichida elektr zanjirini uzib turuvchi mexanik tizimlar (kontaktlar, prujina, rele yakorining osmasi) hamda o'zak va yakor oralig'ida havo tirqishlari mavjudligi uchun rostlagichni ishlatish jarayonida vaqti-vaqti bilan tekshirib va rostlab turish talab etiladi. Ko'rsatib o'tilgan kamchiliklar kontaktsiz-tranzistorli rele-rostlagichlarida mavjud emas.

### 9.5.3. Kontaktsiz-tranzistorli 201.3702 rele-rostlagichi

Kontaktsiz-tranzistorli 201.3702 rele-rostlagichi G250 yoki 32.3701 generatori bilan birgalikda ZIL – 431410, UAZ – 3962 avtomobillari va ularning modifikatsiyalari elektr tizimlarida ishlatish uchun mo'ljallangan. Rostlagich faqat rele-rostlagichga ega, chunki generatorda kremniyli to'g'rilagich borligi akkumulatorlar batareyasidan generatorga tok o'tish imkoniyatiga barham beradi. O'zgaruvchan tok generatori o'z-o'zini cheklash xossasiga ega bo'lganligi uchun tok cheklagichiga ham hojat qolmaydi.

Rele-rostlagichi chizmasini (9.19- rasm) shartli ravishda ikki qismga bo'lish mumkin. Birinchisi, o'lchovchi qism bo'lib, unga VT1 tranzistor, VD1 stabilitron, S1 kondensator R1, R2, R3, R4, R5 va R7 qarshiliklari kiradi. Ikkinchisi esa ko'paytiruvchi qism bo'lib, unga VT3, VT4, VT5 tranzistorlari, R10, R11, R12, R13, R14, R15 qarshiliklar kiradi. Rostlagich chizmasiga VT4 – VT5 chiqish tranzistorini o'z induksiya EYUK dan himoya qiluvchi generatorning uyg'otish chulg'amiga parallel ulangan VD3 diodi va rostlagichning yarim o'tkazgich elementlarini teskari qutblangan kuchlanish impulslaridan himoya qilishga mo'ljallangan VD4 diodi ham kiradi. Rostlagichning chastotali tavsifnomasini yaxshilash uchun rostlagich shaklida mahalliy (R8 tranzistor) va umumiy (R6 tranzistori) bo'lgan teskari bog'lanishlar qo'llaniladi. Kuchlanishni taqsimlovchi zanjirga, rele-rostlagich ishiga generatorning to'g'rilangan kuchlanishlar pulsatsiyasi ta'si-

rini kamaytirish maqsadida S1 kondensator ulangan. Kuchlanish taqsimlovchi R1 rezistori rostlanuvchidir. Kontaktsiz-tranzistorli 201.3702 rele-rostlagichi chizmasining o'ziga xos tomoni shundaki, VD1 stabilitroni VT1 kirish tranzistorining baza zanjirida emas, balki emitter zanjirida joylashgan. Tranzistorning emitter zanjiridagi tok uning baza zanjiridagi tokdan ko'p bo'lganligi sababli bunday texnik yechim rostlagichning bir tomonlama ishlashiga yordam beradi. Bulardan tashqari rostlagich chizmaga VT4 – VT5 chiqish tranzistori «SH» va «-» klemmalarining qisqa tutashuvidan saqlovchi VT2 tranzistor, R9 tranzistor, S2 kondensator va VD2 diodlardan tashkil topgan himoya bloki ham kiritilgan. 9.18-rasmda rele-rostlagichining ikki xil tartibda ishlashi keltirilgan:

O't oldirish uzgichi S ulanganda batareyadan tok quyidagicha zanjir bo'ylab o'tadi: batareyaning «K» qutbi – S kontaktlari – rostlagichini «K» qisqichi R4, R3, R1, R2 rezistorlar – rostlagichni massa qisqichi – batareyaning «-» qutbi. VD1 stabilitronidagi kuchlanish undan o'tib ketuvchi kuchlanishdan kichik va VT1 kirish tranzistorining baza zanjiri uzilgan. Binobarin, u yopiq holatda bo'ladi. Boshqaruvchi VT3 tranzistor ham baza toki bo'lmaganligi sababli yopiq bo'ladi. Tarkibiy chiqish tranzistori VT4 – VT5 baza toki hisobiga ochiq bo'ladi. Bu tok quyidagi zanjir bo'lib o'tadi: batareyaning «K» qutbi – S kontaktlari – rostlagichining «K» qisqichi – emitter – VT4, VT5 tranzistorlar bazasi – R14, R13, R12 rezistorlar – rostlagichining massa qisqichi – batareyaning «-» qutbi. Ochiq VT5 tranzistor orqali generatorning uyg'onish toki quyidagi zanjir bo'ylab o'tadi: tok bilan ta'minlash manbainig «K» qutbi – S kontaktlari – rostlagichning «K» qisqich – emitter – VT5 tranzistorning kollektori – «SH» klemmalari – uyg'otish chulg'ami – massa («-»).

**2 – rejim – generator kuchlanishi, rostlanadigan kuchlanishdan katta.** VD1 stabilitronidagi kuchlanishning o'sishi hisobiga u ochiladi va R4, R3, VT1 tranzistorning baza-emitter va VD1 stabilitron orqali kirish tranzistorini boshqaruvchi tok o'ta boshlaydi. VT1 tranzistori ochiladi, binobarin, VT3 tranzistori ham ochiladi, chunki uning baza toki ochiq turgan VT1 tranzistori orqali o'tadi, ya'ni to'g'rilagichning «K» qutbi – S kontaktlar – rostlagichning «K» qisqichi – emitter VTZ tranzistor bazasi – R7 rezistor – VT1 tranzistorining kollektor – emitteri – VD1 stabilitron – massa.

Ochiq turgan VTZ tranzistor o'zining emitter-kollektor o'tishi orqali tarkibiy VT4 – VT5 tranzistorning emitter - baza o'tishini zanjirga ulaydi va VT4 – VT5 tranzistor yopiladi. VT4, VT5 chiqish tranzistorlarining yopiq holati uyg'otish tokining uzib qo'yilishiga, binobarin, generator kuchlanishining kamayishiga olib keladi. Uning qiymati rostlanadigan kuchlanish qiymatidan kamayishi bilanoq, VD1 stabilitron tok o'tkazmaydigan holatga o'tadi, natijada VT1 va VTZ tranzistorlari yopiladi, VT4, VT5 tranzistorlar esa ochiladi.

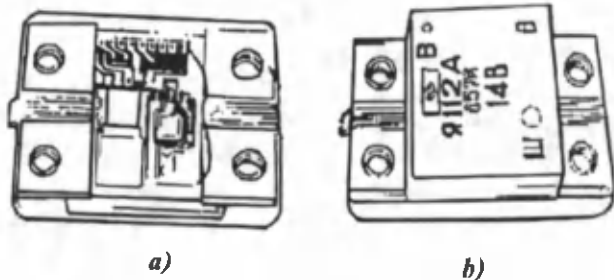
Oqibatda generator kuchlanishi yana ortadi, ya'ni ushbu jarayon davriy ravishda qaytariladi. Kontaktsiz-tranzistorli 201.3702 rele-rostlagichining konstruksiyasi uning oldinroq ishlab chiqarilgan RR – 350 rostlagichi bilan o'zaro almashuvchanligini ta'minlaydi.

#### 9.5.4. Integral rele-rostlagichi

Elektronika va elektron tizimlarni tayyorlash texnologiyasining taraqqiy etishi kontaktsiz rele-rostlagichni generatorni o'ziga o'rnatilishini ta'minlaydigan darajadagi kichik o'lchamlarda yaratilishiga imkoniyat yaratadi. Bunday rostlagichlarga nominal kuchlanishlari 14 va 28V bo'lgan generatorlar uchun mos ravishda tayyorlangan YA112A (9.19- rasm) va YA120 rele-rostlagichlari kiradi. Integral rostlagichning vazni 50 g, tashqi o'lchamlari esa 38x58x12 mm.

Yondirish uzgichining kontaktlari tutashishi bilan (9.19- rasm) generator qurilmasi batareya kuchlanishiga ulanadi. Bu holatda VT1 tranzistori yopiq, VT2 va VTZ tranzistorlari esa ochiq bo'ladi. Generatorning uyg'otish toki (9.19- rasmdagi yo'nalishga qarang) quyidagi zanjir bo'ylab o'tadi: batareyaning «K» qutbi –5 uzgich va V hamda V' qisqichlar – uyg'otish chulg'ami –«Sh» qisqichi – VTZ tranzistori – «massa».

Generator kuchlanishini rostlash uyg'otish chulg'amidagi tokning o'rtacha qiymatini o'zgarishi hisobiga amalga oshiriladi. Uyg'otish chulg'amidagi tok VTZ chiqish tranzistorining kalitli rejimi (ochiq-yopiq) tufayli o'zgarib turadi. VTZ va VT2 tranzistorlarining ochiq yoki yopiq holati, kirish tranzistorining emitter-kollektor o'tishi qarshiligiga bog'liq bo'ladi. Bu qarshilik tranzistorning baza tokiga, u esa, o'z navbatida, VB1 stabilitron dan o'tayotgan tokka bog'liq bo'ladi. Stabilitron VT1 tranzistorini ochiq holatga keltirish uchun yetarli bo'lgan tokni



9.19- rasm. Integralli YA112A rele-rostlagichi o'rnatilgan  
17.3701 generator qurilmasining elektr chizmasi.

faqatgina K2 bo'luvchining pastki yelkasidagi kuchlanish – VDI stabilitron va R.1 rezistordagi kuchlanishlar yig'indisidan katta bo'lgandagina o'tkazadi. Bu holat generatordagi kuchlanish rostlanadigan kuchlanishdan yuqori bo'lganda ro'y beradi.

Integral rostlagichlarda kuchlanishni rostlash shakli oldin ko'rib chiqilganlaridan farqi shuki, uyg'otish chulg'ami zanjiriga uyg'otish tokini pasaytirish kerak bo'lgan paytda qo'shimcha rezistor ulanmaydi, zanjir esa VT5 chiqish tranzistoridan uzib qo'yiladi.

Integralli rele-rostlagichi qismlarga ajralmaydigan va ta'mirlanmaydigan moslamadir. Kuchlanish qiymatini rostlash zavodning o'zida amalga oshiriladi. Rostlanadigan kuchlanish mo'tadil sharoit uchun (U) 13,9 -14,7 V, issiq sharoit uchun esa (T) 13,3 -14,1V ni tashkil qiladi. YA120 rostlagichida rostlagich qop-qog'ida joylashgan tashqi rezistorni uzish va ulash orqali bajariladigan mavsumiy rostlash ko'zda tutilgan.

Integralli rele-rostlagichi bo'lgan mashinalar generatorlarini ishlatish jarayonida quyidagilar taqiqlanadi: batareya qutblarini teskari ulash va tashqi tok manbai bilan dvigatelni yurgizishda qutblarga e'tiborsizlik qilish; batareya uzib qo'yilganda generator qurilmasini ishlatish; generatorning musbat simi uzilgan holda dvigatelni yurgizish; generator qurilmasining sozligini, generatorning har qaysi qisqichi va cho'tka tutqichni tutashtirib, uchqun yordamida tekshirish; «SH» qisqichning «K» qutbini «V» qisqichlar bilan birlashtirish (bu holat rostlagichning bir zumda ishdan chiqishiga olib keladi); elektr jihozlar chizmasi sozligini kuchlanishi 18V dan (24V li shakllar uchun 36V dan) yuqori bo'lgan manbalar bilan tekshirish.

Generator qurilmasiga suv va moy tushishiga yo'l qo'ymaslik lozim.

### 9.5.5 Rele-rostlagichlarning asosiy nosozliklari va ularga texnik xizmat ko'rsatish

**Asosiy nosozliklari.** Avtomobillardagi elektr jihozlari asboblarning ishlashini kuzatish natijasida rele-rostlagich tomonidan rostlanayotgan kuchlanishning yuqori yoki past qiymatda ekanligini yetarli darajada aniqlash mumkin. Rostlanayotgan kuchlanishning yuqori qiymatini ko'rsatuvchi belgilarga quyidagilar kiradi:

- akkumulator batareyasining qopqog'idagi shamollatish teshikchalari orqali elektrolitning sachrashi (elektrolit sathi me'yorida bo'lgan sharoitda ham);

- zaryadlash tokining 5A dan yuqoriligi va to'xtamay yurilganda ham 4–5 soat davomida ham kamaymasligi;

- yoritish asbollaridagi chiroqlarning tez-tez kuyishi (tungi jadal yurish holatida);

- batareya mahkamlangan ramkaning oqarib qolishi.

Rostlanayotgan kuchlanishning pasaygan qiymatini ko'rsatuvchi belgilarga traktor va avtomobildagi akkumulator batareyasining tez sur'atda zaryadsizlanishi (bu esa uni zaryadlash shoxobchasida tez-tez zaryadlab turishga zarurat tug'diradi), dvigatel tirsakli valining startor bilan aylantirish chastotasining tez kamayishini kiritish mumkin.

Batareya zaryadsizlangan holatda elektrolit zichligini va sathini batareya baki va qopqog'i holatini, «generator-akkumulatorlar batareyasi» zanjiridagi o'tkazgichlarni va qisqichlarni, har bir elementdagi kuchlanishni, shuningdek, akkumulator batareyasi, generator va rele-rostlagichning avtomobil massasi bilan ulanishini, generatorning sozligini tekshirish lozim.

**Texnik xizmat ko'rsatish.** Akkumulator batareyasining avtomobilda to'g'ri zaryadlanish sharoitini ta'minlash va generatorni ortiqcha yuklanishdan saqlash maqsadida (tok cheklagichga ega bo'lgan rele-rostlagichlar uchun) davriy ravishda rele-rostlagichlarni tekshirib turish, me'yordan chetlashgan holatda esa uning ayrim elementlarini rostlash.

Rele-rostlagichni tekshirish rostlagichda cheklab turiladigan ko'chlanish miqdorini (9.7- jadval), teskari tok relesining kontaktlarini ulovchi kuchlanishni va ularning ajratuvchi tok kuchini, shuningdek, tok cheklagich bilan cheklanadigan tok kuchini aniqlashdan iborat. Generator va rele-rostlagich me'yorda ishlashi uchun generator, rele-rostlagich hamda

akkumulatorlar batareyasi orasidagi elektr simlarning holati, ularning massa bilan ishonchli ulanishi muhim ahamiyatga ega. Generator korpusi va rele-rostlagichning massa klemmasi orasidagi kuchlanish pasayishi 0,04V dan oshmasligi lozim. Shuning uchun rele- rostlagichlarni tekshirish va rostlashdan avval elektr simlarning holatini hamda ularni to'g'ri ulanganligini sinchiklab tekshirish zarur.

Tekshirish jarayonida uchragan nuqsonlarni (uzilishlar, muhofazalagichning shikastlanishi, kontakt klemmalarining bo'shab ketishi va ifloslanishi, qisqa tutashuv va boshqalar) rele-rostlagich elementlarini tekshirish va rostlashdan avval tuzatish lozim. Kontaktsiz rele-rostlagichlarda, shuningdek, o't oldirish tizimining kontaktlarini ham tekshirish zarur. Agar uzgichning kontaktlari kuygan bo'lsa (12A tokda kuchlanishning kamayishi 0,15 V dan ko'p), u holda rostlanayotgan kuchlanishning miqdori ortib ketadi. Generatorni uyg'otish chulg'ami zanjirda qarshilikning oshib ketishi kuchlanishning rostlash chastotasi kamayishiga olib keladi, bu esa ampermetr strelkasining tebranishi bilan ifodalanadi. Ampermetr strelkasining tebranishi va nazorat chirog'ining o'chib-yonishi, shuningdek, zaryadlash toki zanjirining davriy ravishda buzilishi holatida ham kuzatiladi (generator yuritmasi tasmasining bo'shashi, cho'tkaning yeyilishi yoki cho'tkaga prujina bosimining kamayishi hisobiga halqa va cho'tka orasidagi kontaktning buzilishi).

Kontaktsiz integral kuchlanish rostlagichlarni (YA112 va 120) ishlatish jarayonida rostlash va ochish taqiqlanadi. YA120 rostlagichlar mavsumiy rostlanishga ega bo'lib, rostlash vintini burash orqali amalga oshiriladi.

#### **NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR**

- 1. Kontaktsiz-tebranmali RR-130 rele-rostlagichining ish tartibini tushuntirib bering.*
- 2. Kontakti-tranzistorli RR-362 rele-rostlagichning tuzilishi va ishlash tartibini tushuntirib bering.*
- 3. Rele-rostlagichning vazifasi nima?*
- 4. Kontaktsiz 201.3702 rele-rostlagichi qanday ishlaydi?*
- 5. Integralli rele-rostlagichning ishlash tartibini tushuntirib bering.*
- 6. Rele-rostlagichning ishlash jarayonida qanday nosozliklar uchraydi?*
- 7. Rele-rostlagichlarga texnik xizmat ko'rsatish jarayonida qanday ishlar amalga oshiriladi?*



## Rele-rostlagichining ishlashini tekshirish uchun ma'lumotlar

Tabiiy iqlim sharoitlari (yanvar oyidagi o'rtacha harorat, °C)	Yil fasli	Elektr jihozlar tizimining nominal kuchlanishi, V	Avtomobillarga akkumulyator batareyalarini o'rnatish holati			
			Tashqarida			Kapot ostida
			20°C haroratda rele-rostlagichining kuchlanishi, V			
			Rostlagich bilan ushlab turiladigan kuchlanish	Teskari tok relesining ulanishidagi kuchlanish	Rostlagich bilan ushlab turiladigan kuchlanish	Teskari tok relesining ulanishidagi kuchlanish
Sovuq (-50 dan 14°C gacha)	Qish	12	14,5 – 15,5	12,5 – 13,0	14,2 – 15,0	12,5 – 13,0
	Yoz	24	29,0 – 31,0	26,0 – 27,0	—	—
Mo'tadil (-15 dan -4°C gacha)	Yil davomida	12	13,8 – 14,8	12,0 – 12,5	13,2 – 14,2	12,0 – 12,5
		24	27,0 – 29,0	25,0 – 26,0		
Issiqlik, nam	Yil davomida	12	13,2 – 14,2	11,8 – 12,2	13,0 – 14,0	11,8 – 12,2
			26,0 – 28,0	24,0 – 25,0		

**Izoh:** Traktor va avtomobilni jadal ishlatish holatida rostlanadigan kuchlanishning kichik qiymatlarini tanlash lozim.

## X BOB. DVIKATELLARNI ELEKTR TOKI BILAN YURGIZIB YUBORISH TIZIMI

---

### 10.1. Umumiy ma'lumotlar, tizimning vazifasi, qo'yiladigan talablar

Yurgizib yuborish tizimi moslamalar majmuasi bo'lib, dvigatelni o't oldirishda tirsakli valni majburiy aylantirish uchun xizmat qiladi.

Yurgizib yuborish tizimiga quyidagi talablar qo'yiladi: traktor va avtomobillarni turli sharoitlarida dvigatelning tirsakli valini zarur aylanish soni bilan ta'minlash; moslama yuqori ishonchli bo'lishi lozim; kichik o'lchamli va kam solishtirma massaga ega bo'lishligi; yurgizib yuborish jarayonini avtomatlashtirish.

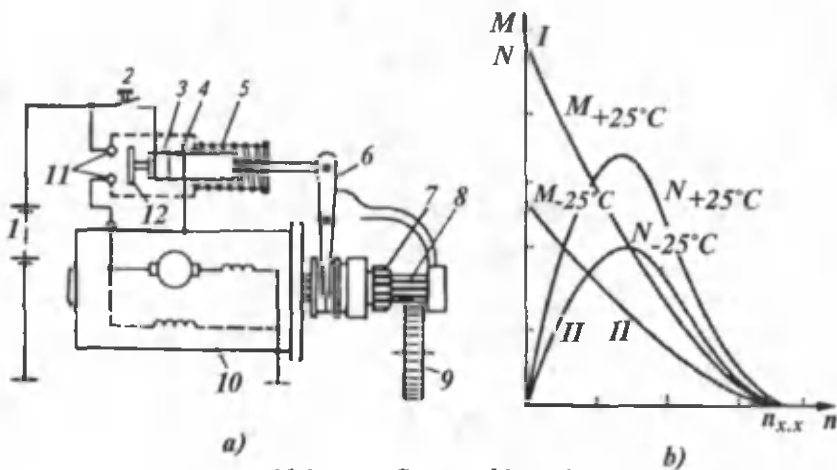
Elektr toki bilan yurgizib yuborish tizimiga qo'yiladigan asosiy talab yurgizib yuborishga qarshilik qiluvchi momentni yengib, tirsakli valga silindrlardagi ishchi aralashmani hosil qilish va alangalatish uchun yetarli burchak tezligi bilan ta'minlashdir. Bu talab siqish taktini yonish kamerasida aralashmani yetarli bosim va kerakli harorat bilan ta'minlash uchun lozim bo'ladi.

Karburatorli dvigatellar uchun yurgizib yuborish aylanish tezligi 40—80 ayl/min ni; dizellarda esa 150—300 ayl/min ni tashkil qilishi kerak. Dizellarni yurgizib yuborish uchun katta aylanish tezligi kerak, shu sababli dizel yoqilg'ini alangalatish uchun yuqori harorat va bosim talab qiladi.

Yurgizib yuborish tizimlari inersion, pnevmatik, gidropnevmatik, elektr va mexanik (qo'l kuchi va yordamchi IED bilan) bo'lishi mumkin. Avtomobillarda va ko'pchilik traktorlarda elektr toki bilan yurgizib yuborish tizimi qo'llaniladi, chunki bu tizim yuqoridagi qo'yilgan talablarga javob beradi.

Elektr tizim akkumulator batareyasidan, starterdan, yuritma mexanizmidan, boshqarish zanjiridan va yurgizib yuborishni yengillashtirish vositalaridan iborat.

Yondirish kaliti buralib kontakt (2) lar qo'shilganda (10.1-rasm) tortish rele zanjiri ham qo'shiladi. Chulg'amni magnit maydoni ta'sirida o'zak (4) siljitadi va richag (6) ni tortib shesterna (7) ni maxovik gardishi (9) bilan tishlashtiradi. Shu bilan bir vaqtda kontakt diski (12) kontakt (11) larni ulab starter chulg'amlariga batareya (1) dan tok yo'naltiradi. Starter — bu



10.1- rasmi. Starter chizmasi:

1—akkumulator batareyasi; 2—kalit kontaktlari; 3—elektromagnit chulg‘ami va tortish relesi; 4—rele o‘zagi; 5—prujina; 6—richag; 7—shesterna; 8—val; 9—maxovikning tishli gardishi; 10—elektr dvigatel; 11—kontaktlar; 12—kontakt diski.

boshqarishning jihozlangan maxsus elektr dvigateli bo‘lib, asosiy dvigatel maxovigini aylantirib uni yurguzib yuborishni ta‘minlaydi. Dvigatel o‘t olib bo‘lgandan so‘ng haydovchi yondirish kalitini burab kontakt (2) ni uzadi, rele tok zanjiri uziladi va magnit maydon yo‘qoladi. Buning natijasida prujina (5) o‘zak (4) ni o‘ng tomonga surib shesterna (7) ni maxovik gardishidan chiqaradi.

## 10.2. Starterlarning elektromexanik tavsifnomalari

Starterlar sifatida o‘zgarmas tokli elektr dvigatellar qo‘llaniladi. Ular ketma-ket, parallel va aralash uyg‘otish chulg‘amiga, elektr dvigatellarga bo‘linadi. Bu bo‘linishlar uyg‘otish chulg‘amini yakorning chulg‘amiga ulash usuliga nisbatan aytiladi. Parallel ulangan elektr dvigatellarida yakordagi tok yuklanish tokiga bog‘liq bo‘ladi. Shuning uchun ushbu rusumdagi dvigatellarning elektromexanik tavsifnomasi yetarli stabillashgan, ya‘ni yuklanish momenti oshishi bilan aylanish tezligi deyarli o‘zgarmaydi. Uygotish chulg‘amlari ketma-ket bo‘lgan elektr dvigatellardagi tok yakor chulg‘ami tokiga teng va magnit oqimi yakor tokiga proporsional bo‘ladi. Shu sababli dvigatelning elektr mexanik tavsifnomasi «pastga» yo‘nalgan bo‘ladi, ya‘ni valdagi qarshilik kamaysa, dvigatel aylanish soni ko‘payadi. Ketma-ket o‘rna-

tiladigan dvigatellar asosiy dvigatellarni yurgizib yuborish starterlari sifatida ishlatiladi, chunki yurgizib yuborish boshlanishida ushbu dvigatellar kichik aylanish tezligida katta burovchi moment hosil qilishi mumkin.

### 10.3. Tizimning yuritma mexanizmi

Yuritma mexanizmi starterni asosiy dvigatel bilan (yoki yurgizib yuborish dvigateli bilan) ulash va asosiy dvigatel ishlay boshlagandan so'ng ularni ajratish uchun xizmat qiladi.

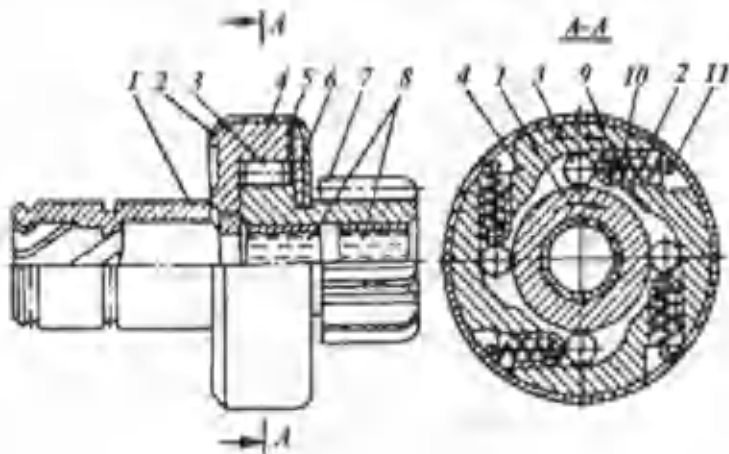
Yuritma mexanizmi quyidagi vazifalarni bajarishi lozim; shesterna va maxovik gardishini zarbsiz ulash, tirsakli valni kerakli aylanish sonlari bilan ta'minlash; elektr dvigatel chulg'amiga tok berish yoki biroz starter shesternasini maxovik gardishi bilan ulash, asosiy dvigatel ishlab ketishi bilan starter shesternasini maxovik gardishidan chiqarish.

Starter shesternasini maxovikning tishli gardishi bilan zarbsiz ulashga tishlar uchini yoysimon qilib tayyorlash va shesterna to'liq qo'shilgandan so'ng aylanishi natijasida erishiladi. Starter validan dvigatelning tirsakli vali orasidagi uzatish soni 10—16 ni tashkil qiladi (maxovik gardishi soniga nisbatan). Masalan, ZIL-130 avtomobil dvigateli maxovigida 140 ta, starter shesternasida 9 ta tish bor,  $140:9=15,5$ , bu uzatish son miqdori dvigatel tirsakli valni kerakli yurgizib yuborish aylanish soni bilan harakatlanishini ta'minlaydi. Asosiy dvigatel o't oldirilgandan so'ng uning tirsakli valning aylanish tezligi 800—1000 ayl/min ni tashkil qiladi. Bu holda asosiy dvigatel yetakchi bo'lib qolib starter valini juda katta aylanish tezligi bilan harakatlantira boshlaydi, bunda starter ishdan chiqishi mumkin. Asosiy dvigatel ishlab ketishi bilan starterni ajratish uchun unga erkin yurish mufta (EYUM) si o'rnatiladi.

### 10.4. Rolikli erkin yurish muftasi

EYUM ning yetakchi (4) va yetaklanuvchi (7) oboymalarida (10.2- rasm) maxsus kichik konus shaklda tayyorlangan o'yiqchalari bo'ladi. Ushbu o'yiqchalarda prujina (10) lar bilan siqilgan rolik (3) lar o'rnatilgan (10.2- rasm).

Tashqi oboyma yetakchi bo'lganda (dvigatelni yurgizib yuborishda) roliklar o'yiqchalarning eng tor qismida joylashib ikkala oboymani bir-biriga qo'shadi (pona vazifasini bajaradi) va EYUM moslamasi bir butun detal kabi aylanadi (10.3- rasm). Agarda

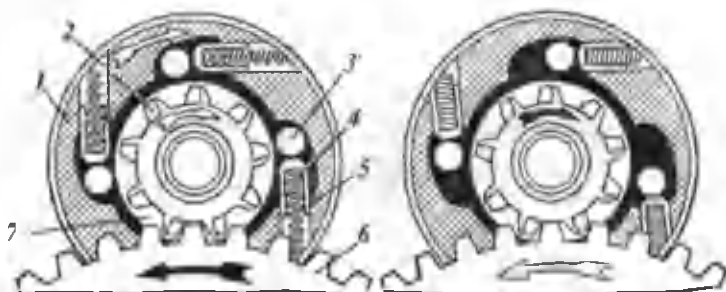


10.2- rasm. Rolikli erkin yurish muftasi:

- 1—vtulka; 2—kojux; 3—rolik; 4—yetakchi oboyma; 5,6—cheklovchi shaybalar;  
7—yetaklanuvchi oboyma (shesterna); 8—vtulkalar; 9—yo‘naltiruvchi plunjer;  
10—prujina; 11—tayanch.

ichki oboyma yetakchi bo‘lib qolsa (dvigatel yurgizib yuborilgandan so‘ng), roliklar o‘yiqchalarning keng joyiga joylashib yetakchi va yetaklanuvchi oboymalarni bir-biridan ajratadi.

Rolikning erkin yurish muftasi ishlash uslubini 10.3- rasmdan ham tushunib olsa bo‘ladi. Starterning yakori soat strelkasi yo‘nalishi bo‘yicha aylanganida rolik (3) lar (10.3- rasm) shesterna gubchagining tashqi sirti (7) bilan vtulka (1) ning ichki sirtining orasida siqilib qoladi, roliklarning siqilib qolishiga turtki (5) va prujina (4) ham yordam beradi. Dvigatel ishga tushgandan so‘ng maxovik gardishi (6) yetakchi bo‘ylab qoladi va shesterna (2) ni



*EYUM qo‘shilgan  
(yurgazib yuborishda)*

*EYUM ajralgan  
(o‘t olgandan so‘ng)*

10.3- rasm. Erkin yurish muftasining ishlash chizmasi:

- 1—vtulka; 2—yuritma shesternasi; 3—rolik; 4—prujina; 5—turtki;  
6—maxovik; 7—shesterna gubchagining tashqi sirti.

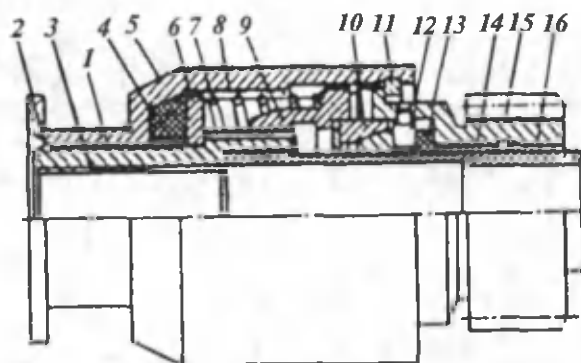
starter validan tezroq aylantira boshlaydi. Bu holatda rolik (3) larning shesterna gubchagi (1) dagi o'yiqchani keng joyga suradi, buning natijasida shesterna vtulkadan ajraladi va harakat bu yo'nalishda uzatilmaydi.

### 10.5. Xrapovikli erkin yurish muftasi

Katta burovchi momentni o'tkazishda rolikli EYUM si ishonchli ishlamaydi, shuning uchun katta quvvatli dvigatellar (KamAZ, KrAZ) startorlarida xrapovikli EYUM o'rnatilgan.

Xrapovikli muftaning yetakchi qismi (10.4- rasm) yo'naltiruvchi vtulka (1) ga burab qo'yilgan, u o'z navbatida, starter vali bilan shlitsa orqali bog'langan. Muftaning yetaklovchi qismi starter yuritma shesternasi (15) bilan birga tayyorlangan ikki qismi bir-biriga prujina (7) bilan siqilgan. Xrapovikli muftaning tishlari faqat bir yo'nalishga aylanadigan qilib tayyorlangan.

Starter qo'shilganda muftaning ikki qismi bir-biriga prujina orqali siqilgan bo'lib, harakat starterdan dvigatel maxovigiga o'tadi va tirsakli valni majburiy aylantiradi. Dvigatel ishga tushgandan so'ng starterning yetaklovchi qismi shesterna bilan birga yetakchi qismidan tezroq aylanib, xrapovikni tishlari qiya qilib tayyorlanganligi sababli yetakchi qismidan ajraladi va starter hamda dvigatel birikmasi yo'qoladi. Xrapovikda ularni ajralgan holatda ushlab turadigan blokirovka moslamasi o'rnatilgan. Muftaning yetakchi qismidagi shtift (12) larda uchta suxarik (13) lar mavjud.



10.4- rasm. Xrapovikli erkin yurish muftasi:

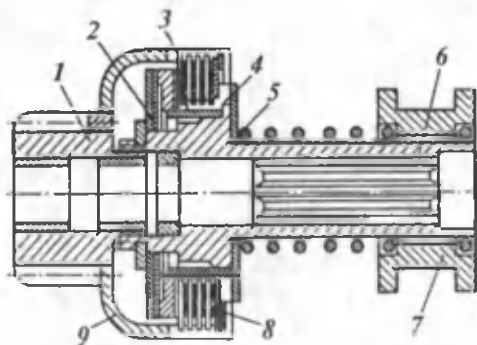
- 1—vtulka; 2—stopor halqa; 3—shlitsalar; 4—rezinkali dempfer; 5—korpus; 6—tayanch shayba; 7—prujina; 8—rezba; 9—yetakchi yarim mufta; 10—konusli vtulka; 11—qulflash halqasi; 12—yo'naltiruvchi shtift; 13—suxarik; 14, 16—podshipniklar; 15—yetaklanuvchi yarim mufta (starter shesternasi).

Suxariklar konussimon sirtlari bilan yetakchi qismini ichida joylashgan vtulka (10) ni konussimon sirtiga tiralib turadi. Muf-taning yetakchi va yetaklanuvchi qismlari bir-biridan ajralganida suxariklar hosil bo'lgan markazdan qochma kuch ta'sirida o'rtadan chetga shtift (12) lardan sirg'alib uloqtiriladi. Undan keyin suxariklar vtulkaning qirrasiga tiralib xrapovik tishlarini bir-biridan ajralgan holda ushlab turadi. Starterni o'chirib shesterna (15) maxovik gardishidan chiqarilgandan so'ng mar-kazdan qochma kuchlar yo'qolib (starter shesternasining ayla-nishi to'xtashi natijasida) prujina vtulka va suxariklarni dastlabki holatga olib keladi. Starter shesternasining maxovik tishli gar-dishidan tok uzilgandan so'ng chiqarilishi, odatda, shesternani valdagi vintsimon qirqim bo'yicha aylanib chiqishi hisobiga ba-jariladi. Starter validagi vintli qirqimning spiral bo'yicha yo'na-lishi shesternaning aylanishiga qarama-qarshi qilib tayyorlanadi.

### 10.6. Friksion erkin yurish muftasi

Friksion EYUM yetakchi (8) va yetaklanuvchi (3) friksion disklar yig'ilgan oboyma (9) dan iborat (10.5- rasm). Yetakchi disk (8) lar vtulka (4) bilan ichki do'ngliklar orqali birlashtiriladi. Yetakchi disk (3) lar oboyma (9) bilan o'zining tashki do'ngliklari bilan bog'langan. Yetakchi disk (8) lar bilan vtulka (4) shlitsali vtulka (6) ning rezbasiga burab qotirilgan.

Starter qo'shilganda muftacha (7) tomonga shlitsali vtulka (6) yordamida oboyma (9) hamda yuritma shesterna (1) ni maxovik tomonga siljitadi. Starterning elektr zanjiri ulangan paytda uning yakori aylana boshlaydi, lekin tirsakli val va oboyma (9) hali qo'zg'almaydi. Yetakchi disklar qotirilgan rezbali vtulka (4) shu davrda aylanayotgan shlitsali vtulka (6) ning rezbasi orqali siljib yetakchi disk (8) larni yetaklanuvchi disk (3) larga siqadi.



10.5- rasm. Friksion erkin yurish muftasi:

- 1—yuritma shesternasi;
- 2—tayanch diski;
- 3—yetaklanuvchi disk;
- 4—rezbali vtulka; 5—prujina;
- 6—shlitsali vtulka;
- 7—ulash muftasi;
- 8—yetakchi disk; 9—oboyma.

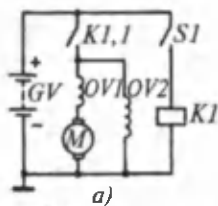
Yakor validan burovchi moment yuritma shesternasiga shlitsali vtulka (6) orqali yetakchi disk (8) dan vtulka (4) ga, undan keyin yetaklanuvchi disk (3) va oboyma (9) ga uzatiladi. Dvigatel ishlab ketgandan so'ng yuritma shesterna (1) starter yakoriga nisbatan tezroq aylana boshlaydi, bunda burovchi moment qarama-qarshi tarafga uzatila boshlaydi. Bu holat yetakchi disklar joylashgan vtulka (4) ni shlitsali vtulka (6) rezbasi bo'yicha siljishiga olib keladi, natijada friksionning yetakchi va yetaklanuvchi diskleri bir-biridan ajraladi. Shunday qilib tirsakli valdan harakat starter yakoriga uzatilmaydi.

## 10.7. Starterni elektr toki bilan boshqarish

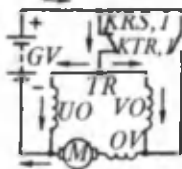
Zamonaviy traktor va avtomobillarda masofadan boshqariladigan starter yuritmasi qo'llanilgan. Bu turdagi boshqarishda starter elektr dvigateli va akkumulator batareyasi bilan tortish relesi orqali bog'lanadi. Starter shesternasining maxovikning tishli gardishi bilan o'zaro tishlashtirish va dvigatel yurgizib yuborilgach, ularni bir zumda ajratish vazifasini bajaruvchi qurilmaga starter yuritmasi deyiladi. Starter yuritmasining barchasi shesternani majburiy qo'shish usuliga asoslangan bo'lib, ular, o'z navbatida, bevosita va masofadan boshqariladigan yuritmalarga bo'linadi. Masofadan boshqariladigan starterlarda elektr dvigatel akkumulator batareyasi bilan tortish relesi yordamida ulanadi. Yuritma mexanizmini shikastlanishdan asrash uchun elektr dvigatelga tok berishdan avval yuritma shesterna tishlari maxovigini tishli gardishiga to'liq kiritilishi lozim.

Karburatorli avtomobil dvigatellarida starter kalit va rele orqali ulanadi. Yondirish kalitini «Starter» holatiga burab o'rnatilganda S kontaktlari ulanib tortish relesi K1 ishga tushiriladi (10.6- a rasm). Yakordagi elektromagnit richag orqali yuritma shesternasini dvigatel maxovigini tishli gardishiga yaqinlashtiradi va ular to'liq tishlashishi bilan K 1.1 kontaktlari qo'shiladi, natijada elektr tok akkumulatoridan starter cho'tkalariga yo'naltiriladi. Starterda ikki chulg'amli tortish relelari qo'llaniladi. Releni o'ziga tortuvchi VO chulg'ami starter zanjiriga ketma-ket ulangan, ushlab turuvchi UO chulg'am esa starter zanjiriga parallel ulangan. Bunday relelarning asosiy afzalliklari akkumulator batareyasini kam tok sarf qilishini ta'minlaydi. Rele kontaktlari KRS. 1 ulanganda tok akkumulator batareyasidan ikkita VO hamda UO chulg'amlaridan o'tib yuritmalarni siljitib KTR.1 kontaktlarni

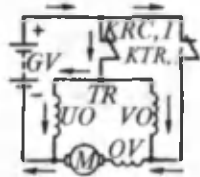




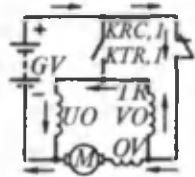
a)



b)



d)

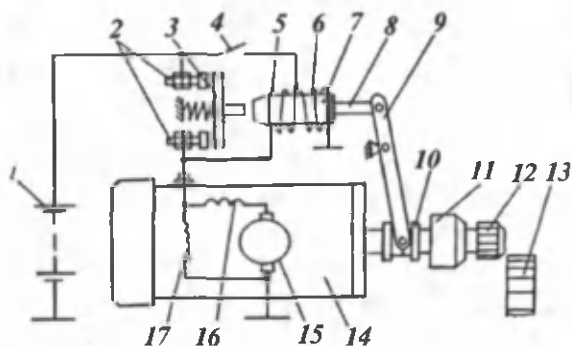


e)

10.6- rasm. ST-221 starterining elektr chizmasi va ikki chulg'amli tortish releining ishlash chizmasi.

ulaydi. Ushbu kontaktlar VO chulg'amini shuntlaydi (10.6- d rasm), natijada tok faqat UO chulg'amidan o'tadi.

Dvigatel ishga tushgandan so'ng KRS.1 kontaktlari uziladi (10.6- e rasm) va tok VO chulg'amidan qarama-qarshi yo'nalishda o'tadi. VO va UO chulg'amlarining o'ramlar soni bir xil bo'lganligi sababli ulardan o'tayotgan tok ham bir xil bo'ladi, buning natijasida VO va UO chulg'amlarining yakorga umumiy ta'siri teng bo'ladi. Chap va o'ng tomonlarga ta'sir qiluvchi kuchlar teng bo'lganligi sababli yakorga u prujina yordamida dastlabki holatga qaytariladi va shu bilan birga KRS.1 kontaktlari ajraladi. Traktor dizellarini yurgizib yuborish uchun elektr starter tizimidan ham foydalaniladi (ayrim hollarda katta quvvatli dizellarni yurgizib yuborish uchun maxsus ikki taktli karburatorli dvigatellardan foydalaniladi). Masofadan boshqariladigan elektrostarterli yurgizib yuborish tizimining chizmasi 10.7- rasmda keltirilgan. Starter elektr dvigateli (14) tokni akkumulator batareyasi (1) dan olib elektr magnet tortish releini ulangan kontaktlari orqali oladi. Tortish, qo'shimcha hamda blokirovka relolari starterni masofadan boshqarishni va dvigatel yurgizib yuborilgandan so'ng starterni akkumulator batareyasidan avtomatik ravishda ajratib yuborish uchun xizmat qiladi. Undan tashqari ishlab turgan dvigatelda starter qo'shilib ketmasligini ta'minlaydi. Starter qo'shigich kontaktlari (4) ulanganida blokirovka rele, tortish (5) va ushlab turish (6) chulg'amlari akkumulator (1) ga ulanadi. Tortish rele yakorini va yuritma mexanizm shtoki (8) hamda richag (9) yordamida shesterna (12) ni dvigatel maxovigining tishli gardishi (13) ga kiritadi. Yakor (7) siljishining oxirida kontakt diski (3) tok kontakt boltlari (2) ni bir-biriga ulaydi va starter elektr dvigateli (14) tirsakli valni aylantira boshlaydi.



**10.7- rasm. Elektr starterni boshqarish chizmasi:**

- 1—akkumulator batareyasi; 2—kontakt boltlar; 3—qo'zg'aluvchan kontakt diski;  
 4—starter qo'shgichi; 5—tortish relesini tortuvchi chulg'ami; 6—ushlab turuvchi chulg'am; 7—tortish relesining yakori; 8—shtok; 9—yuritma richagi;  
 10—boshqaruvchi muftacha; 11—erkin yurish muftasi; 12—yuritma shesternasi;  
 13—maxovikning tishli gardishi; 14—starter elektr dvigateli; 15—starter elektr dvigateling yakori; 16—ketma-ket ulangan uyg'otish chulg'ami;  
 17—parallel ulangan uyg'otish chulg'ami.

Dvigatel yurguzib yuborilgandan so'ng erkin yurish muftasi (11) maxovikni tishli gardishidan kelayotgan aylanma harakatni elektr starterning yakoriga o'tishiga yo'l qo'ymaydi. Yuritma shesternasi maxovikning tishli gardishidan ulagich (4) kontaktlari uzilmaguncha chiqmaydi. Uzgich (4) kontaktlari uzilganda tortish relesi tortish hamda ushlab turuvchi chulg'amlari kontaktlari (2) orqali akkumulator batareyasidan tokni ketma-ket usulida ulaydi. Ikkala chulg'amlar soni bir xil, bo'lgani uchun ulardan bir miqdorda tok o'tadi va ulagich (4) kontaktlari uzilganda bir xil, ammo qarama-qarshi yo'nalgan magnit oqimi hosil bo'ladi. Buning natijasida elektr magnit o'zagi magnitsizlanadi va qaytaruvchi prujina relening yakori (7) ni dastlabki holatga qaytarib yuritma shesternani maxovikning tishli gardishidan chiqarib yuboradi va kontaktlarni ham ajratib tokni uzadi.

## 10.8. ST-130-AZ starteri

Elektr starter bir agregatda mujassamlashtirilgan elektr dvigatel, yuritma mexanizm va boshqarish tizimidan iborat. ST-130-AZ starteri ZIL-130 (431410) avtomobillariga o'rnatiladi va ST-90 rusumli akkumulator batareyasi 1400 ayl/daq aylanish tezligi, 1,8 kVt quvvat va 22,5 N.m momentini hosil qila oladi. Starterning

maksimal sarflovchi toki 700 A. Starter elektr dvigatelni uyg'otish chulg'amlari to'rtburchak kesimli mis simlardan tayyorlanadi. Har bir o'ram orasiga muhofazalovchi karton qo'yiladi. O'rab bo'lingan g'altak lak bilan to'yintirilgan paxta tolasidan to'qilgan tasma bilan o'rab berkitiladi. Starter yakori elektr texnik po'lat plastinalardan yig'ilgan bo'lib, ularning orasiga to'rtburchak kesimli sim chulg'amlari o'rnatilgan. Har bir chulg'amlar seksiyasi uchlar kollektor plastinalari bilan kavsharlanadi. Kollektor plastinalari mis materiallaridan tayyorlanib sluddinit yoki sludoplast materialidan qistirmalar qo'yiladi. Kollektor qopqog'iga grafit cho'tkalar o'rnatilgan cho'tka tutqichlar mahkamlangan. Cho'tkalar kollektor plastinalariga prujinalar yordamida mahkam siqib qo'yiladi. Ikkita chotka «massa» bilan, ikkitasi korpusidan muhofazalanib uyg'otish chulg'amlari bilan ulanadi va chiqish klemmasiga mahkamlanadi.

### 10.9. ST-212-A starteri

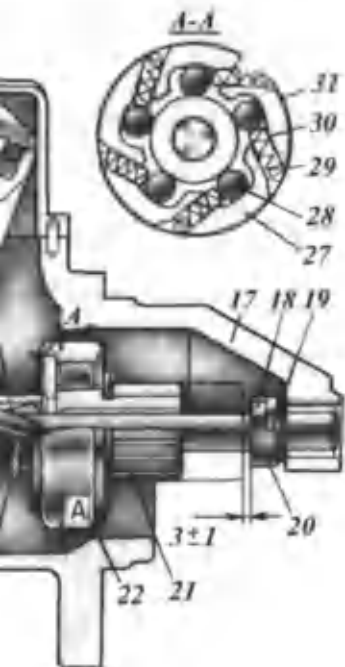
St-212-A starteri TTZ 80.10/11 g'ildirakli traktor dvigatellarini yurgizib yuborish uchun xizmat qiladi. ST-212-A starteri yuritma mexanizm shesterna (21) dan (10.10- rasm), yakor vali (15) dan, EYUM (22) dan, depfer (23) va qaytaruvchi (14) prujinalaridan, qaytarish muftasi (24) dan va ikki yelkali richag (16) dan iborat (10.8- rasm). Magnit maydoni ta'sirida releni tortuvchi (12) va ushlab turuvchi (11) g'altaklar o'zak (13) ni oxirigacha chap tomonga suradi va prujinani (14) surib ikki yelkali richag 1(6) ni buraydi. Qaytarish muftasi (24) o'ng tarafga siljib EYUM va yuritma shesterna (21) ni maxovikning tishli gardishiga kiritadi. Kontakt diski 10 tok zanjirini ulanganida starter maxovikni aylantiradi va dvigatelni yurgizib yuboradi. Dvigatel yurgizib yuborilgandan so'ng EYUM harakat maxovikdan starterning yuritma shesternasiga o'tmasligini ta'minlaydi. Ayrim traktor va avtomobillar dvigatellariga o'rnatiladigan starterlar rusumlari 10.1- jadvalda keltirilgan.

*1- jadval*

<b>Traktor va avtomobillar rusumi</b>	<b>O'rnatiladigan starterlar</b>
T-4A-zanjirli traktor	ST-350D
T-150-zanjirli traktor	ST-352, ST-362
T-130-zanjirli traktor	ST-204
TTZ80.10/11-g'ildirakli traktor	ST-212-A
K-701-g'ildirakli traktor	ST-103



**10.8- rasm. ST-212-A starteri:**



- 1—korpus; 2—elektr dvigatel yakori; 3—uyg'otish g'altak chulg'ami;
- 4—cho'tkalar; 5—kollektor tomonidagi starter qopqog'i;
- 6—kollektor;
- 7, 9—kontakt boltlari;
- 8—«massa» plastinasi;
- 10—kontakt diski;
- 11—ushlab turuvchi g'altak;
- 12—tortuvchi g'altak;
- 13—o'zak;
- 14, 23, 29—prujinalar;
- 15—yakor vali; 16—ikki yekali richag;
- 17—yuritma tomonidagi starter qopqog'i;
- 18—tayanch halqacha;
- 19—shayba; 20—oboyma;
- 21—yuritma shestemasi;
- 22—EYUM;
- 24—qaytarish muftasi;
- 25—oraliq tayanch qopqog'i;
- 26—bandaj;
- 27—tashqi oboyma;
- 28—EYUM roligi;
- 30—plunjerlar; 31—mufta korpusi.

GAZ-53A avtomobili	ST-230
ZIL-130 avtomobili	ST-130-AZ
KamAZ avtomobili	ST-142
Tiko, Damas avtomobili	Daewoo
Neksiya avtomobili	YUMT-1998525

### 10.10. Elektr toki bilan yurgizib yuborish tizimining asosiy nosozliklari

Starter yetarli foydalanishda ishonchli. Shunga qaramasdan quyidagi nosozliklar paydo bo'lishi mumkin:

– starter qo'shilmaydi (rele ishlaganligini bildiradigan shovqin eshitilmaydi); – akkumulator batareyasi zaryadsizlangan yoki ulangan simlar orasida kontakt yaxshi bo'lmaganligini bildiradi; – starter qo'shiladi, ammo dvigatelning tirsakli vali juda sekin yoki mutloq aylanmaydi; – akkumulator batareyasi zaryadsizlangan, kuch zanjirida kontakt yomon, starter yakorining vtulkalari ishdan chiqqan (yakor boshmoqlarga tegadi); – starter qo'shilganda kuchli shovqin eshitiladi; – starter yuritma shesternasining siljish yo'li noto'g'ri rostlangan yoki shesterna tishlarida va maxovik gardishida yeyilish mavjud; – starter yakori aylanmayapti, ammo tirsakli val aylanyapti – EYUM ishdan chiqqan.

Elektr toki bilan yurgizib yuborish tizimini rostlash 2-TXK da bajariladi, har bir 40 ming km yo'l bosib o'tilganda starterlarning maxsus stendlarda quyidagi ko'rsatkichlari tekshiriladi: kollektor va cho'tkalar holati; yakor podshipniklaridagi tirqish; yuritma mexanizm ishlashi. Undan tashqari starterning nazorat sinovi o'tkazilib aylanish tezligi hamda salt yurish rejimidagi tok miqdori, tormozlash momenti, mutloq tormozlangandagi yuklanish tok miqdori aniqlanib, uni texnik tavsifnomasidagi ko'rsatkichlar bilan taqqoslanadi.

#### NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

1. Starterning asosiy ko'rsatkichlarini keltiring.
2. Starter qanday asosiy qismlardan iborat?
3. Starterning ishlash uslubini qisqacha aytib bering.
4. Elektr tok kuchi bilan yurgizib yuborish tizimi nimalardan iborat?
5. Qaysi turdagi EYUM larni bilasiz?
6. EYUM ning vazifasi nimalardan iborat?
7. Tortish relesidagi g'altaklarning nomi va vazifasini aytib bering.
8. Elektr toki bilan yurgizib yuborish tizimining asosiy nosozliklari nimalar?
9. Masofadan boshqarish tizimining kamchilik va afzalliklari qaysilar?

# **XI BOB. DVIGATELLARDAGI ISHCHI ARALASHMANI ELEKTR UCHQUNI BILAN O'T OLDIRISH TIZIMI**

---

## **11.1. Elektr uchquni hosil qilishning umumiy tushunchalari**

Yondirish svechasi – bu havo bilan ajratilgan ikki elektrodan iborat moslama bo'lib, ular orasida yuqori kuchlanish natijasida hosil bo'lgan elektr uchquni yonish kamerasidagi ishchi aralashmani alangalatib yuboradi. Shunday qilib elektrodlar orasidagi masofadan uchqun o'tishi uchun katta kuchlanish hosil qilinishi kerak va bu kuchlanish 16–25 kVt ni tashkil qilishi lozim.

O't oldirish tizimi, birinchidan, akkumulatoridagi 12V kuchlanishni 16–25 kV ga aylantirib beradi, ikkinchidan, bu kuchlanishdan hosil bo'lgan uchqunni dvigatel silindrlarida ishlash tartibiga binoan tegishli ish siklida yetkazib beradi.

## **11.2. O't oldirish tizimining tasniflanishi**

O't oldirish tizimi quyidagicha tasniflanadi:

1. Uchqun hosil qilishni sinxronizatsiyalash bo'yicha – kontaktli va kontaktsiz.
2. Energiyani to'plash (yig'ish) bo'yicha – induktiv va sig'imli.
3. Birlamchi 44 tok zanjirini uzib-ulash usuli bo'yicha – mexanik va tranzistorli.
4. Yuqori kuchlanish impulsini taqsimlash usuli bo'yicha – mexanik va elektron taqsimlash.
5. Yondirishning ilgarilatish burchagini rostlash usuli bo'yicha – mexanik avtomatlar va elektron rostlagichlar.

Energiyani induktiv usulida yig'adigan (yondirish g'altaklari orqali), sinxronizatsiyalanishning kontakt usulida, impulslarning mexanik usulida taqsimlaydigan va yondirishning ilgarilatish burchagini mexanik avtomatlar yordamida rostlaydigan o't oldirish tizimiga klassik yoki batareyali deyiladi va hozirgi vaqtda keng tarqalgandir.

**Batareyali o't oldirish tizimi.** Ushbu tizim quyidagi asosiy asboblardan iborat: o'zgarmas tok manbai (akkumulator yoki generator), uzgich-taqsimlagich, kondensator, yondirish g'altagi

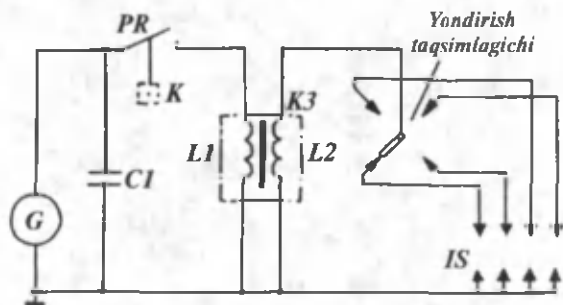
va yondirish svechalari. Aytib o'tilgan asboblardan ikkita — birlamchi va ikkilamchi elektr zanjirini tashkil qiladi.

Birlamchi tok zanjiri quyidagilardan iborat: energiya manbai  $G$ , uzgich, yondirish g'altagining birlamchi chulg'ami  $L1$  va uzgich kontaktlariga parallel ulangan kondensator  $C1$  dan iborat.

Ikkilamchi tok zanjiri: yondirish g'altagining ikkilamchi chulg'ami  $L2$  dan, yondirish svechalaridan va yuqori kuchlanish tokni o'tkazuvchi simlardan iborat.

### 11.3. Batareyali yondirish tizimining ishlash uslubi

Uzgich kontaktlari  $PR$  (11.1- rasm) kulachok (mushtcha)  $K$  tomonidan mexanik ravishda uziladi, kulachok, o'z navbatida, dvigatelni taqsimlash validan harakat oladi va shuning uchun ham shu tirsakli valdan ikki barobar sekinroq aylanadi.



11.1- rasm. Batareyali yondirish tizimining chizmasi.

Yondirish kaliti ochilib, kontaktlar bir-biriga ulanib turganida birlamchi zanjirdan tok o'ta boshlaydi, buning natijasida yondirish g'altagining birlamchi chulg'ami atrofida o'zakdan chiqqan magnit maydonning kuch chiziqlari hosil bo'ladi. Magnit maydonning kuch chiziqlari birlamchi chulg'am bilan birga ikkilamchi chulg'am  $L2$  ning o'ramlariga ham kirib o'tadi. Yondirish g'altagi kuchlanishni kuchaytiruvchi transformator vazifasini bajaradi. Agar birlamchi chulg'amda kuchlanish 10—12 V ni tashkil qilsa, ikkilamchi chulg'amda kuchlanish 300—400 V gacha oshadi.

Yondirish svechasining elektrodlari orasidagi havo masofasidan (tirgishdan) elektr uchquni o'tishi uchun kamida 16000—20000 V kerak bo'ladi. Bunday yuqori kuchlanish impulsi birlamchi tok zanjiri uzgich kontaktlari tomonidan uzilishi bilan



hosil bo'lad, chunki tok yo'nalishi bilan magnit maydonining kuch chiziqlari ham keskin yo'qola boshlaydi. Magnit kuch chiziqlari katta tezlikda o'zak tomonga intilib, ikkilamchi chulg'am o'ramlarini kesib o'tadi. Buning natijasida ikkilamchi chulg'amda 16—25 kV gacha yuqori kuchlanishli elektr yurituvchi kuch (EYUK) hosil bo'lad va shu tufayli yondirish svechasi elektrodlari orasidan elektr uchqun o'tadi.

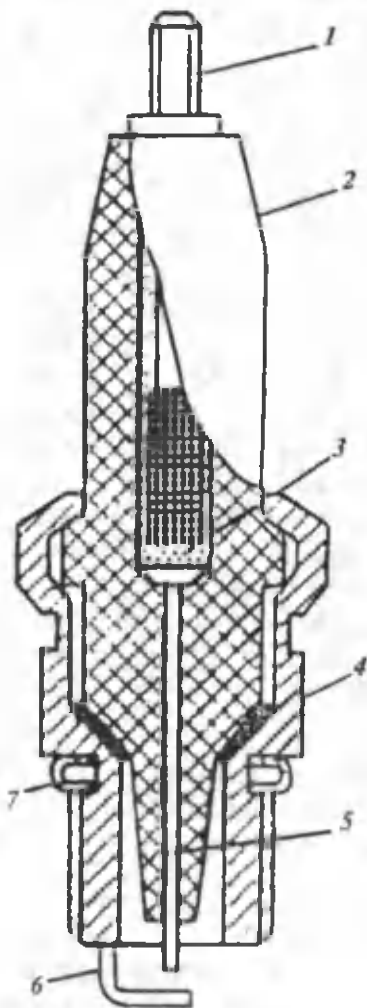
Birlamchi tok zanjiri uzilganda yondirish g'altagining birlamchi chulg'amida ham 200—400 V o'z-o'zini induksiyalash EYUK toki hosil bo'lad, uning yo'nalishi ikkilamchi chulg'amdan chiqqan tokka qarama-qarshi bo'lad. Shuning uchun bu tok ochilib turgan uzgich kontaktlari orasidan uchqunlanib o'tadi, natijada ular tez-tez kuyib, kichik kuchlanishli tokni o'tkazishi mumkin. Kontaktlarga parallel ulab qo'yilgan kondensator S1 o'z-o'zini induksiyalash EYUK ni qabul qilib kontaktlarni kuyishdan saqlaydi. Undan keyin kondensatordagi tok birlamchi chulg'am orqali razryadsizlanishi natijasida ikkilamchi chulg'amda tok hosil bo'lishiga olib keladi. Bu razryadlanish bilan induktiv fazasi uzoqroq davom etadi. Bu hol, o'z navbatida, aralashmaning yaxshiroq yonishini ta'minlaydi.

## **11.4. Batareyali yondirish tizimining asboblari**

### **11.4.1. Yondirish svechalari**

Yondirish svechalari juda qiyin sharoitda ishlaydi, berilgan uchqunning harorati 10000 K ni tashkil qiladi, kuchlanishi esa 25—30 kV gacha yetadi. Yonish kamerasidagi harorat 2800 K gacha ko'tarilishi mumkin. Bunday sharoitlarda ishlaydigan yondirish svechalari: elektr erroziyaga chidamli bo'lishi; haroratni qisqa vaqtda past va yuqori miqdorda o'zgarishiga chidamli bo'lishi; yuqori izolyatsiyalash va germetik xususiyatlarga ega bo'lishi; yonish kamerasida joylashgan svechaning pastki qismidan issiqlikni silindrlar kallagiga yaxshi uzatishi va elektrodlarni o'zidan-o'zi tozalanishi mumkin bo'lishi kerak.

Svechalar silindrlar kallagiga burab qo'yiladi. Svechaning metallardan tayyorlangan qismi (4) ga (11.2- rasm) markaziy elektrod mavjud izolator (2) parchalanib mahkamlangan. Yon elektrod (6) svecha korpusiga payvandlangan. Markaziy elektrod 13X25T yoki X20N80 rusumli po'latdan tayyorlangan, yon elektrod esa NMs-5 rusumli qotishmadan tayyorlanadi. Svecha



11.2- rasm. Yondirish svechasi:

- 1—oʻzak; 2—izolator;  
 3—tok oʻtkazuvchan germetik;  
 4—korpus;  
 5—markaziy elektrod; 6—yon  
 elektrod; 7—zichlash halqasi.

sovitilishini yaxshilash maqsadida (svechaning 90% issiqligi uning rezbali qismi va korpusining pastki halqasi orqali silindrlar kallagiga uzatiladi) uning korpusi va izolator orasiga issiqlik oʻtkazuvchi halqa, svecha korpusi tagiga esa misdan yasalgan zichlagich halqa oʻrnatiladi. Svechaga uzatiladigan issiqlik miqdorini cheklash uchun issiqlikdan zoʻriqish darajasi turlicha boʻlgan dvigatellarga turli kalil sonli svechalar oʻrnatiladi (tavsiya qilinadi). Kalil soni 100—260 boʻlgan svechalar «issiq» deb aytiladi va koʻp hollarda oddiy avtomobil dvigatellariga oʻrnatiladi. «Sovuq» deb ataladigan svechalarning kalil soni 280—500 boʻlib, zoʻriqlashtirilgan (forsirlashtirilgan) dvigatellarda ishlatiladi. Kalil soni qancha katta boʻlsa, svechalar izolatori (muho-fazaligichi) shuncha kam qiziydi. Shunday qilib koʻp issiqlik qabul qiladigan svechalarga «sovuq» va kam issiqlik qabul qiluvchi svechaga «issiq» svecha deb aytiladi.

Odatda kalil soni bir silindrli moslamada eksperimental yoʻl bilan aniqlanadi.

Qishloq xoʻjaligida foydalanadigan zamonaviy avtomobil dvigatellarida 8:11:14:20:23:26 kalil sonli svechalar qoʻllaniladi.

Svechalar quyidagicha nomlanadi, masalan, A17DV (VAZ avtomobil dvigatellarida):

— A— svecha rezbasining diametrini bildiradi, M14×1,25. Birinchi harfi M boʻlsa, svecha rezbasi M18×1,5 boʻladi.

— 17 — svechaning kalil sonini bildirib, ushbu raqamni oʻn marta koʻpaytirilib kalil soni aniqlanadi (17×10=170).

– D – sondan keyingi birinchi harf – svecha rezba qismining uzunligi 19 mm ligini bildiradi, agar bu harf N bo'lsa, rezba qismining uzunligi 11 mm ligini bildiradi.

– V – oxirgi harf – izolatorning (muhofazalagich) turishligini bildiradi. Agar svecha nomlanishidagi oxirgi harf bo'lmasa, izolyatorning issiqlik konusi svecha korpusi uchidan chiqib turmasligini bildiradi.

Dvigatel tirsakli valining maksimal aylanishlar soniga va uning siqish darajasi miqdoriga qarab issiqlik tavsifnomasi to'g'ri keladigan svecha o'rnatiladi. Dvigatelga zavod tavsiya qilgan svecha o'rnatilmasa quyidagi hollar sodir bo'lishi mumkin:

1. Siqish darajasi miqdori katta bo'lgan zo'riqlashgan (forsarlangan) dvigatellarga «issiq» (kalil soni kichik bo'lgan) svecha o'rnatilsa svecha tez qizib, ish aralashmani o'z-o'zidan o't oldirib yuboradi (detonatsiya holati).

2. Siqish darajasi nisbatan kam bo'lgan dvigatellarga «sovuq» svecha o'rnatilsa, svecha uchida juda tez vaqtda qurum hosil bo'lib, elektrodlar orasidan uchqun o'tishi qiyinlashadi.

Ushbu sabablarga ko'ra har bir avtomobilning dvigatellariga zavod tavsiya etgan yondirish svechasini o'rnatish lozim.

#### **11.4.2. Yondirish svechalarining asosiy nosozliklari**

Quyidagi hollarda svecha elektr uchqunini kerakli darajada hosil qiladi:

- elektrodlar «ho'l» bo'lmasa;
- svechanning rezba qismi qurum bilan qoplanmagan bo'lsa;
- elektrod va izolatorlarning rangi to'q jigar rang bo'lsa (och jigar rangdan och kulranggacha bo'lishi kerak);
- ayrim hollarda izolyatorning elektrod yoki korpus bilan germetikligi buzilib, ular erib ketishi mumkin.

Agarda silindrlarga quyuq aralashma kiritilsa yoki svechanning elektrodleri orasidagi tirqish belgilangan me'yordan katta bo'lsa, izolyator bilan elektrodlar tutundan qorayib ketadi.

Agarda silindrga suyuq aralashma kiritilsa, klapanlar rostlanishi buzilsa, svecha silindrlar kallagiga yaxshi mahkamlanmasa va past oktanli benzindan qo'llanilsa svecha elektrodleri kulrang tus olib erish izlari ko'rinadi.

Agar svechanning elektrodleri va izolyatori moylanib qolaversa – bu mazkur porshen halqalarining yeyilishidan, svecha

ishlamayotganidan yoki ayrim dvigatellardagi kiritish klapan zichlagichlarining ishdan chiqqanligidan dalolat beradi (VAZ).

Avtomobilni har 10—15 ming km yo‘l bosilgandan keyin svecha elektrodleri orasidagi tirqish rostlanishi lozim. Batareyali yondirish tizimidagi svechalar elektrodleri orasidagi tirqishi 0,5—0,6, tranzistorli kontonitsiz yondirish tizimidagi svechalar elektrodleri orasidagi tirqish 0,9—1,2 mm ni tashkil qilishi kerak.

Svechalarni silindrlar kallagiga mahkamlash 15—40 N·m moment bilan tortilishi lozim (1,5—4,0 kg·m).

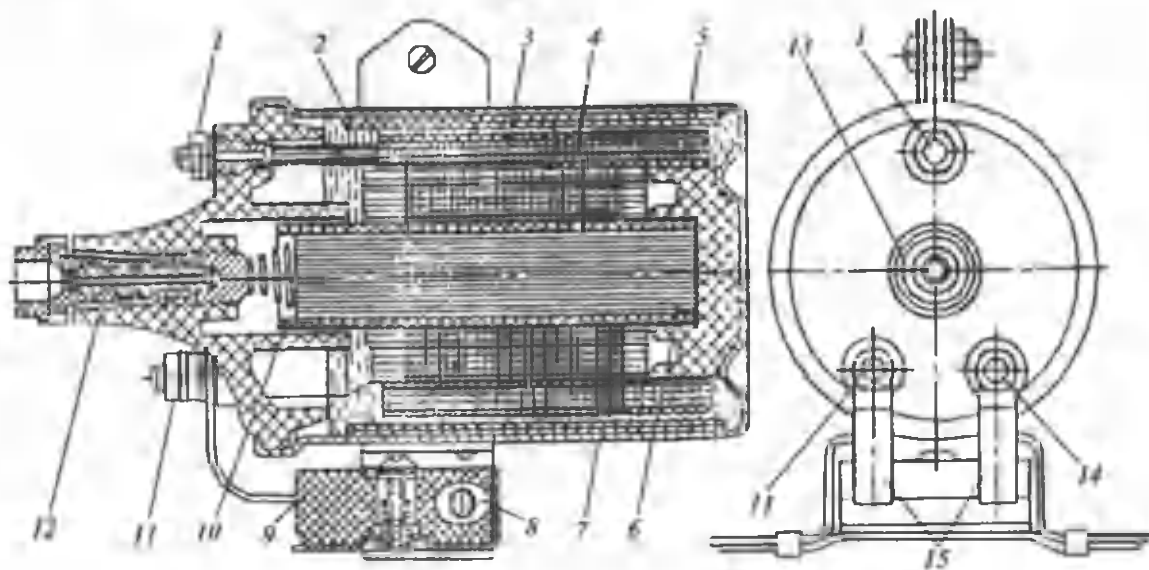
### 11.4.3. Yondirish g‘altagi

Yondirish g‘altagi — kuchaytiruvchi avtotransformator vazifasini bajarib, akkumulator yoki generatordan kiritilgan 12 V li past kuchlanishli tokni g‘altadan chiqishda 20—24 ming V kuchlanishga aylantirish uchun xizmat qiladi. Yondirish g‘altagiga 0,35 mm qalinlikdagi transformatorli bir nechta po‘lat plastinalardan tashkil topgan o‘zak o‘rnatilgan.

O‘zakka o‘ralgan har bir qatlam o‘ralgan sim orasida muhofazalagich qistirmalar qo‘yib 18—25 ming o‘ramli ikkilamchi chulg‘am joylashtiriladi. Uning ustidan 220—300 birlamchi chulg‘am o‘ram o‘ralib joylashtiriladi. Birlamchi va ikkilamchi chulg‘amlar sonidan ma‘lumki, transformatsiya koeffitsiyenti 62—80 ga teng (18—25): (220—300).

Birlamchi chulg‘am o‘ramlarining ust tomonga o‘ralganligi uning yaxshiroq sovitilishini ta‘minlaydi. Birlamchi chulg‘amni tashkil qiluvchi mis simning qalinligi 0,52—0,86 mm ni, ikkilamchi chulg‘am o‘ramidagi mis simning qalinligi 0,07—0,09 mm ni tashkil qiladi. Kojux (7) tagiga (11.3- rasm) magnit o‘tkazgich (2) o‘rnatilgan. Izolyator (5) hamda karbolit materialidan yasalgan qopqoq (12) o‘zak va kojuxni bir-biridan muhofaza qiladi. Yondirish g‘altagining ichki hajmi transformator moyi bilan to‘ldiriladi va umumiy muhofazalovchi bo‘lishi bilan birga issiqlikni tashqi muhitga qisqa vaqtda chiqarib yuborilishiga imkon beradi.

Yuqori kuchlanishli markaziy sim o‘rnatiladigan uchlik (13) ka ikkilamchi chulg‘amning bir uchi ulanadi, ikkinchi uchi birlamchi chulg‘amning bir uchiga ulanib, ikkisi ham nomlangan qisqich (1) ga chiqariladi. Ikkilamchi chulg‘amning boshqa uchi 1,0—1,9 Om qarshilikli qo‘shimcha rezistor (8) ga ulanadi. Yondirish g‘altagi akkumulator batareyasida dvigatelni yurgizib



**11.3- rasm. Batareyali o't oldirish tizimining yondirish g'altagi:**

- 1—nomlanmagan past kuchlanishli tok simlan ulanadigan qisqich; 2—magnit o'tkazgich; 3—birlamchi chulg'am;  
 4—ikkilamchi chulg'am; 5—izolyator (muhofazalagich); 6—o'zak; 7—kojux; 8—qo'shimcha rezistor;  
 9—izolyator (muhofazalagich) 10—muhofazalash karton qog'ozi;  
 11—VK qisqichi; 12—VK—qisqichi; 13,14—uchliklar; 15—tok o'tkazuvchi plastinasimon muhofazalangan simlar.

yuborishda bo'ladigan 6—8V kuchlanishli tokda ishlashga mo'ljallangan. Dvigatel o't olib ishlab ketgandan so'ng tegishli kuchlanishni qo'shimcha rezistor ta'minlaydi, dvigatelni yurguzib yuborish esa uning ikki uchi bir-biriga starterni elektr yuritmasi kontaktlari yordamida to'g'ridan-to'g'ri ulanib elektr toki rezistor orqali o'tmasdan yondirish g'altagining birlamchi chulg'amiga yo'naltiriladi. Ayrim rusumli yondirish g'altaklarida ushbu rezistor o'rnatilmaydi (tranzistorli tizimlarda).

#### 11.4.4. Uzgich-taqsimlagich

Uzgich-taqsimlagich ikkita bir-biriga bog'liq bo'lgan jarayonlarni bajarishda ishtirok etuvchi alohida asboblardan iborat hisoblanib, konstruktiv bajarilishida yagona korpusga joylashtirilgan. Uzgich dvigatelning ishlash jarayonida past kuchlanishli tok zanjirini kerakli paytda uzib-ulab turish uchun xizmat qiladi.

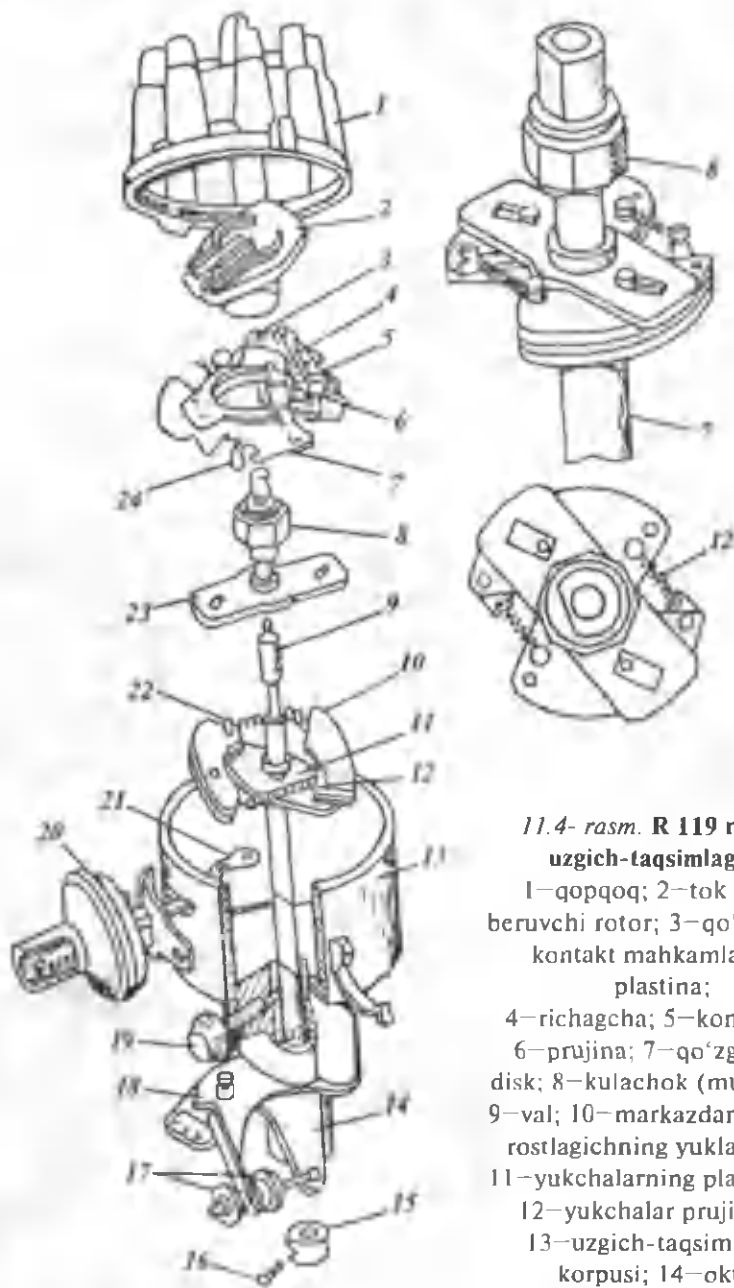
Uzgich-taqsimlagich tok zanjirini uzishi bilan yondirish g'altagida hosil bo'ladigan yuqori kuchlanishli tokni dvigatel silindrlarining ishlash tartibiga qarab yondirish svechalariga taqsimlash vazifasini bajaradi.

Uzgich-taqsimlagich quyidagi asboblardan tashkil topgan: uzgich, markazdan qochma hamda vakuumli yondirish burchagini ilgarilatishni boshqarish avtomatlari, oktan-korrektor va taqsimlagich.

Uzgich katta haroratga (3370°C) va elektr erroziyaga chidamli metallardan tayyorlangan qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas kontaktlardan iborat. Qo'zg'almas kontakt sharikli podshipnikda joylashtirilgan plastina (3) ga (11.4- rasm) mahkamlangan.

Qo'zg'aluvchan kontakt plastinkali prujina (6) tomonidan siqilgan tekstolitli richagcha (4) ga mahkamlangan (11.4- rasm.) Richagchaniing kulachok (8) ga ta'sir qiluvchi maxsus do'ngchasi mavjud bo'lib, unga kulochok bilan birga aylanadigan qirralar (do'ngchalar) ta'sir qiladi. Kulachokdagi qirralar soni dvigatelidagi silindrlar soniga teng bo'ladi. Shunday qilib kulachok (mushtcha) bir marta aylanganida kontaktlar undagi qirrachalar (do'ngchalar) soni nechta bo'lsa shuncha marta uzilib ulanishi mumkin. Kulachok kulisa (22) ga mahkamlanib u bilan birga val (9) yordamida aylanadi. Odatda val (9) harakatni GTM ning validan olib tirsakli valdan ikki marta kamroq aylanadi.

Qo'zg'aluvchan kontakt va plastinkali prujina (6), burilish imkoniyatiga ega bo'lgan tekstolit materialidan tayyorlangan



**11.4- rasm. R 119 rusumli  
uzgich-taqsimlagich:**

1—qopqoq; 2—tok uzatib  
beruvchi rotor; 3—qo‘zg‘almas  
kontakt mahkamlangan  
plastina;

4—richagcha; 5—kontaktlar;

6—prujina; 7—qo‘zg‘almas  
disk; 8—kulachok (mushtcha);

9—val; 10—markazdan qochma  
rostlagichning yuklamalari;

11—yukchalarning plastinalari;

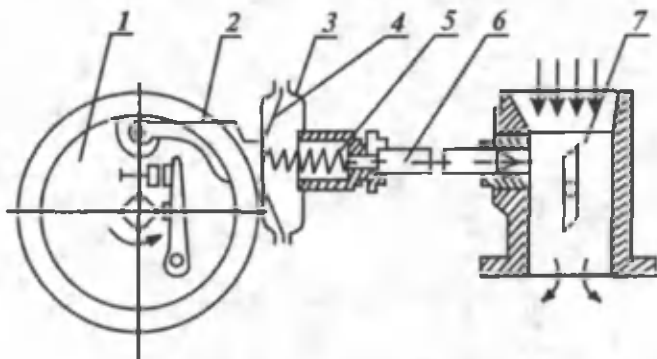
12—yukchalar prujinalari;

13—uzgich-taqsimlagich  
korpusi; 14—oktan

korrektorning pastki

plastinalari; 15—val vtulkasi; 16—vtulka shtifti; 17—oktan korrektorni  
rostlash gaykalari; 18—oktan korrektorning ustki plastinasi; 19—val  
maydoni; 20—vakuumli rostlagich; 21—tortqi; 22—yukchalar o‘qlari;

23—yukchalar joylashgan kulisa; 24—stopor halqa.



11.5- rasm. Vakuum-rostlagich avtomati:

- 1—uzgichning qo'zg'aluvchan plastinkasi;  
 2—tortqi; 3—qobiq; 4—diafragma; 5—prujina; 6—naysimon o'tkazgich;  
 7—karburatorning aralastirgich bo'linmasi.

yostiqlarga mahkamlab «massa»dan ishonchli himoyalaydi. Qo'zg'almas kontakt «massa»ga mahkamlanadi. Uzgich-taqsimlagich yaxshi himoyalash xususiyatiga ega bo'lgan karbolit materialdan tayyorlangan qopqoq (1) bilan berkitiladi. Qopqoqni faqat bir holatda o'rnatilishi uchun unda va uzgich-taqsimlagich korpusida maxsus o'yiqlar va do'ng'alar yasalgan. Qopqoq uzgich-taqsimlagich korpusi (13) ga maxsus prujinali ikkita platina (25) lar orqali tortib qo'yiladi. Qopqoqning markaziy qismiga joylashgan uyachaga yondirish g'altigidan kelgan yuqori kuchlanishli tok o'tkazuvchi simi ulanadi. Qopqoqni doira chegarasida joylashgan uyachalarga yuqori kuchlanishli tok o'tkazuvchi simlarning bir uchi o'rnatilib, ikkinchi uchi yondirish svechalariga ulanadi.

Markaziy uyacha tagiga ko'mir kontakt o'rnatilib, u rotorning latun materialdan tayyorlangan tok taqsimlash plastinasiga kichik prujina yordamida siqib turiladi.

Rotor aylanganida uning latunli plastinasi yondirish g'altigida hosil bo'lgan yuqori kuchlanishli tokni markaziy uyachadan qopqoqning doira chegarasida joylashgan latun kontaktlariga galma-galdan uzatib beradi. Latun kontaktlaridan tok sim orqali yondirish svechasiga yuboriladi.

Markazdan qochma rostlagich avtomati dvigatel tirsakli valining aylanish chastotasiga nisbatan yondirish burchagini ilgarilatishni avtomatik ravishda o'zgartirish uchun xizmat qiladi. Val (9) ga mahkamlangan plastina (11) ning o'qlari (22) da prujina (12) lar tomonidan bir-biriga siqilib turgan yukchalar o'rnatilgan.



O'qlar ustiga yukchalarning shtifti kirib turadigan kulisa (23) o'rnatilgan. Val aylanishi bilan markazdan qochma kuch ta'sirida yukchalar prujinalarning kuchini yengib ochila boshlaydi va kulachokni aylanish yo'nalishi bo'yicha ma'lum burchakka buraydi, buning natijasida kulachok qirrachalari qo'zg'aluvchan kontakt do'ngchasiga ilgariroq ta'sir qiladi, bu esa yondirish burchagining ilgarilashishiga olib keladi (uchqun oldinroq beriladi). Shuni aytish kerakki, yukchalar ochila boshlanishi uchun ulardagi markazdan qochma kuch prujining kuchidan oshiqroq bo'lishi lozim.

Vakuum-rostlagich avtomati yondirish burchagining ilgarilanishini dvigatel yuklanishiga qarab o'zgartiradi.

Vakuum-rostlagich avtomati qobiq (3), prujina (8), diafragma (4) va uzgichning qo'zg'aluvchan plastinasi (1) bilan sharnirli qilib biriktirilgan tortqi (2) dan iborat. Qobiq bo'shlig'i naysimon o'tkazgich (6) orqali karburatorni aralashtirgich bo'linmasi (7) bilan birlashtirilgan. Siyraklanish ortganda (akselerator pedali kamroq bosilganda) diafragma siyraklanish ko'pligi natijasida egilib tortqini tortadi. Tortqi, o'z navbatida, uzgichning qo'zg'aluvchan plastinasini kontaktlar bilan birga kulachokning aylanishi tomoniga qarshi burib yondirishning ilgarilatish burchagini  $18-22^\circ$  gacha oshiradi (uchqun oldinroq berilishiga sababchi bo'ladi). Buning natijasida tirsakli valning aylanishlar soni tezlashadi.

Ma'lumki, quyultirilgan aralashmaning yonishi tezroq bo'ladi, shuning uchun drossel zaslonka ochilishi davomida yondirishning ilgarilatish burchagini kamaytirish kerak. Agar drossel zaslonkasi to'liq ochiq bo'lsa, dvigatelning kiritish quvurida siyraklanish deyarli bo'lmaydi, shuning uchun yondirishning ilgarilatish burchagi  $2-3^\circ$  dan oshmaydi.

#### 11.4.5. Oktan-korrektor

Oktan-korrektor yondirishning ilgarilatish burchagini benzin tarkibining o'zgarishiga, (sifatiga ham qarab) haydovchi tomonidan dvigatelning ishlashiga qarab rostlashiga imkon beradi. Gayka (17) larni burab (11.4-rasm), haydovchi plastina (18) orqali uzgich-taqsimlagich korpusi (13) ni juda kam burchakka ham burashi mumkin. Bu, o'z navbatida, uzgichni qo'zg'aluvchan kontakt do'ngchasi va kulachok qirrasini o'zaro joylashishini o'zgartiradi. Zamonaviy tranzistorli o't oldirish

tizimining uzgich-rostlagichlarida bu qurilma bo'lmashligi ham mumkin.

Rotor kulachok (8) ning ustida o'rnatiladigan tok tarqatuvchi plastina (2) dan iborat (plastina aylanuvchi rotorga mahkamlangan). Qopqoq (1) da ko'mir kontakt va doira chegarasida joylashgan yuqori kuchlanishli tokni o'tkazuvchi sim uyalar hamda yondirish g'altigidan kelgan simni joylashtirish uchun markaziy uyachalar mavjud. Rotorga, odatda, dvigatel ishlashi natijasida paydo bo'ladigan radioto'lqinlar to'sqinliklarini so'ndiruvchi rezistor o'rnatiladi.

Uzgich-taqsimlagich yuritmasi bir juft qiya tishli shesterlardan iborat bo'lib, harakatni GTM validan oladi.

### **11.5. Batareyali o't oldirish tizimining asosiy nosozliklari va TXK**

O't oldirish tizimining asboblari va ularni birlashtiruvchi simlarning ifloslanishi (chang, loy, moy va hokazo) tizimda qochqin tok (tok utechki) paydo bo'lishiga sabab bo'ladi, natijada tizimning nosoz ishlashiga olib keladi. Yuqori kuchlanishli tok o'tkazuvchi himoya qatlamining moylanishi, darz ketishi, ifloslanishi mumkin. Yondirish g'altigining chulg'amlari va qo'shimcha rezistorning kuyishi hamda g'altakning germetikligini yo'qotishi mumkin.

Uzgich-taqsimlagichdagi qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan kontaktlarning kuyishi, ularning ochilgan holatida orasidagi o'rnatiladigan tirqishning o'zgarishi (odatda kamayishi) yopiq holatda turish burchagining kamayishiga va birlamchi zanjir qarshiligining ko'payishiga olib keladi (qizishi natijasida). Birlamchi zanjirning uzilishi va kondensator ishdan chiqishi mumkin. Undan tashqari valning va qo'zg'aluvchan disk podshipnigining yeyilishi hamda yon tomonga urilishi, siyraklanish moslamasi diafragmasining yeyilishi va unga karburatordan kelgan naysimon o'tkazgichning yaxshi mahkamlanmaganligi o't oldirish tizimi yondirish-ilgarilatish burchagining o'z-o'zidan o'zgarib ketishiga olib keladi.

Taqsimlagichning tektolit qopqog'ida ko'zga ko'rinmaydigan darz ketishida rotor va qopqoqning ko'mir kontakti kuyishi, qo'shimcha rezistorning ishdan chiqishi, yuqori kuchlanishli tok o'tkazuvchi simlar uyalarining oksidlanishi, markaziy ko'mir kontaktining yeyilishi yoki tushib ketishi mumkin.

### **11.5.1. Nosozliklarni aniqlash usullari**

Nosozliklarni aniqlashda, odatda, ketma-ket qidirish uslubi qo'llaniladi. Avval uchqun bor-yo'qligini birlamchi zanjir va yondirish g'altagi sozligini aniqlash bilan tekshiriladi. Buning uchun taqsimlagich qopqog'idan markaziy sim chiqarilib, uning uchini dvigatelning istagan metall qismidagi «massadan» 5–7 mm masofada ushlab turiladi. Yondirish kaliti ulangan taqsimlash qopqog'i ochiladi va uzgich kontaktlarini maxsus muhofazalangan asbob bilan uzib-ulab ushlab turgan sim uchi bilan «massa» orasidagi uchqunni sifati yoki bor-yo'qligi tekshiriladi. Shuni aytish kerakki, ushbu holatda kulachokning qirrasi kontaktning ochiq turmaslik holatini ta'minlashi kerak.

Agar markaziy simda uchqun bo'lsa, birlamchi zanjir va yondirish g'altagida nosozlik bo'lmaydi. Bundan keyin yondirish svechalarining uchqun berishligi tekshiriladi, uchqun barcha svechalarda bo'lmasa, odatda, rotor nosoz bo'ladi. Agar uchqun bitta yoki ikkita svechada bo'lmasa, unda qopqoq darz ketgan, svecha ishdan chiqqan bo'lishi mumkin.

Agar markaziy simda uchqun bo'lmasa, birlamchi zanjirning ketma-ketligi tekshiriladi. Bular yondirish uchliklari, uzgich kontaktlari, yondirish kaliti, akkumulator batareyasi. Buning uchun 12 V kuchlanishli nazorat lampasini qo'llash mumkin.

Dvigatel quvvati kamayishiga uning bitta silindrida kengayish jarayoni bo'lmayotganligi yoki yondirishni ilgarilatish burchagi noto'g'ri o'rnatilganligi sababchi bo'lishi mumkin.

### **11.5.2. O't oldirish tizimiga texnik xizmat ko'rsatish (TXK)**

Kundalik TXK da yondirish kalitining ishlashi, elektr kontaktlarining (ulangan joylar) ishonchliligi va asboblarning o'z joyiga yaxshi mahkamlanganligi tekshiriladi.

1 – TXK da o't oldirish tizimining barcha asboblari va simlari tozalanadi, taqsimlagich qopqog'i, muhofazalagichlar (izolyatorlar), yuqori kuchlanishli tok o'tkazuvchi simlar va svechalar darz ketmaganligi tekshiriladi.

2 – TXK da maxsus asboblarda yordamida (tester) o't oldirish tizimi asboblari diagnostika qilinadi va yondirishning ilgarilatish burchagi avtomobilning harakatlanishida tekshiriladi, kerak bo'lsa, qayta o'rnatiladi.

Uzgich kontaktlari orasidagi tirqishi tekshiriladi va rostlanadi. Taqsimlagichning qo'zg'aluvchan plastinasi podshipnigi moylanadi. Har 2-TXK to'rtinchi marta o'tkazilishidan keyin yuqorida qayd qilingan asboblarda joyidan olinib maxsus stendlarda tekshiriladi.

### 11.6. Dvigatelga yondirishning ilgarilatish burchagini o'rnatish

Dvigatelning turli ishlash jarayoniga tegishli maqbul yondirishning ilgarilatish burchagi bo'ladi. Agar yondirishning ilgarilatish burchagi miqdori ko'proq bo'lsa (раннее зажигание), aralashmani alangalatish porshenni YUCHN ga ancha yetmasdan sodir bo'ladi. Natijada kengayayotgan gazlarning bosimi porshenni harakat yo'nalishiga qarama-qarshi ta'sir qiladi, buni yengish uchun ma'lum energiya sarflanadi va dvigatelning foydali quvvati kamayadi.

Agar yondirishning ilgarilatish burchagi miqdori kam bo'lsa (позднее зажигание) aralashmani alangalatish porshenni YUCHN ga chiqib bo'lib, qaytayotganida sodir bo'ladi, ya'ni hajm ko'paya boshlaganida uchqun beriladi va aralashmaning hammasi yonib ulgura olmaydi, natijada bu holatda ham foydali quvvat kamayib ketadi. Shuning uchun yondirishning ilgarilatish burchagini to'g'ri o'rnatish katta ahamiyatga ega.

Avtomobil dvigateliga yondirishning ilgarilatish burchagini to'g'ri o'rnatish uchun quyidagi operatsiyalarni bajarish kerak:

- dvigatelni tayyorlash;
- uzgich-taqsimlagichni tayyorlash;
- uzgich-taqsimlagich yuritmasi dvigatel bilan to'g'ri ulanishi

kerak;

– yondirishning ilgarilatish burchagi o'rnatib bo'lingandan keyin tekshirish.

**Birinchi operatsiya** — dvigatelning birinchi svechasini o'z joyidan burab olib, o'rniga namlangan qog'oz tiqin qo'yiladi. Tirsakli valni aylantirib qog'oz tiqin joyidan otilib chiqishi bilan to'xtatiladi. So'ng tirsakli val juda sekin aylantirilib dvigatelning old qismidagi qo'zg'almas belgi bilan tirsakli val shkiqidagi belgini bir-biriga to'g'ri keltiriladi. Porshenning bu holati ushbu silindrga uchqun berish momentini ko'rsatadi.

**Ikkinchi operatsiya** — avval joyidan olinib texnik xizmat ko'rsatilgan uzgich-taqsimlagich o'z joyiga o'rnatilib, korpusi

chap yoki o'ng tomonga aylantirib kontaktlar holatini ajralish momentiga olib kelinadi. Bu holatni aniq topish uchun nazorat lampasidan foydalaniladi. Lampochkaga ulangan simning bir uchi o't oldirish tizimining birlamchi zanjiriga ulanadi (yondirish g'altagini nomlanmagan simidan uzgich-taqsimlagich korpusiga borgan simga), ulangan simning ikkinchi uchini avtomobil massasi bilan ulanadi. Yondirish kalitini yoqib, uzgich-taqsimlagich korpusini nazorat lampochka yongungacha burab, keyin korpusni shu holatda qotirib qo'yiladi. Uzgich-taqsimlagichning bu holati kontaktlar ochilishi momentiga to'g'ri keladi. Bu holatda rotorning tok uzatkichi qopqoqni birinchi silindrga beradigan yuqori kuchlanishli sim uyasiga qarab turishi kerak.

**Uchinchi operatsiya** – uzgich-taqsimlagich korpusini mahkamlab bo'lgandan so'ng taqsimlagich qopqog'i o'z joyiga qo'yiladi va qolgan simlarni dvigatel silindrlarini ishlash tartibi bo'yicha o'z uyachalariga o'rnatiladi.

**To'rtinchi operatsiya** – tekshirish operatsiyasi bo'lib, tirsakli valning ikki marta nazorat lampasi yongunicha aylantiriladi va lampa yonishi bilan dvigatelning old tomonidagi qo'zg'almas belgi bilan tirsakli valning shkividagi belgi bir-biriga to'g'ri kelishligini aniqlanadi. Agarda belgilar bir-biriga to'g'ri kelmasa uzgich-taqsimlagich korpusini bo'shatib, lampa yonishiga belgilar to'g'ri kelishligi ta'minlanadi.

**Beshinchi operatsiya** – yondirishni ilgarilash burchagini to'g'ri o'rnatilganligini avtomobilning harakatida tekshiriladi.

Avtomobil dvigateli o't oldirilib tegishli gradusgacha qizdiriladi (80–85°). Gorizontal tekis yo'l tanlanib unda to'g'ridan-to'g'ri uzatmada yengil avtomobillarda 60–70 km/soat, yuk avtomobillarda 40–50 km/soat tezlik bilan harakatlanganida drossel zaslonka pedalini (akselerator) keskin bosiladi:

– agar shunda dvigatelda shovqin paydo bo'lib, 3–4 soat ichida yo'qolsa, yondirish momenti to'g'ri o'rnatilgan;

– agar shovqin paydo bo'lib, pedalni qo'yib yubormaguncha yo'qolmasa, yondirish momenti ancha ilgariroq o'rnatilgan (раннее зажигание), oktan-korrektorni 1–2 shkala bo'limiga minus «-» tomonga surib qo'yish kerak;

– agarda dvigatelda shovqin mutlaqo paydo bo'lmasa, yondirish momenti kechroq qilib o'rnatilgan (позднее зажигание), buning uchun oktan-korrektorni 1–2 shkala bo'limiga plus «+» tomonga suriladi.

Benzin sifatiga qarab oktan-korrektorni ham surish mumkin.

### 11.7. Batareyali o't oldirish tizimini takomillashtirish yo'llari

O't oldirish tizimining ikkilamchi chulg'amidagi kuchlanishni uzib-ulanuvchi tok miqdorini (ток разрыва) va birlamchi hamda ikkilamchi zanjirlar o'lchamlarini o'zgartirish hisobiga erishish mumkin. Birlamchi zanjirning o'lchamlari dvigatelning ish rejimiga (aylanishlar chastotasi va silindrlar soni) va uzgich-taqsimlagichning ishlashiga (kontaktlarning yopilish vaqti) bog'liq bo'ladi.

Uzib-ulanuvchi tok miqdori, asosan, kontaktlarning ulanib turish vaqtiga bog'liq. Aylanayotgan maxsus shaklli kulachok kontaktga ta'siri natijasida kontaktlarning ulanib turish vaqti ularning ulanib turish burchagi bilan aniqlanadi. Ushbu vaqtni ko'paytirish natijasida uzib-ulanuvchi tok miqdorini (ток разрыва) oshirish mumkin. Ammo kontaktlarning ulanib turish vaqtini kulachok shaklini o'zgartirish bilan faqat 60—65% ga oshirish mumkin. Kontaktlarning ulanib turish vaqtini quyidagicha aniqlash mumkin:

$$i = \frac{\alpha}{6 \cdot n}$$

Bunda:  $\alpha$  — kontaktlarning ulanib turish burchagi (kulachok aylanish burchagi);

$n$  — kulachokdagi qirralar (do'ngakchalar soni).

Dvigatelning aylanishlar soni ortishi bilan ushbu vaqt kamayadi, bu holat, o'z navbatida, ikkilamchi chulg'amdagi kuchlanishning kamayishiga olib keladi. Shunday qilib dvigatelni yuqori chastotada aylanganida kuchlanish kontaktlarni ulanib turish vaqti kamayganidan, dvigatelni past chastotada aylanganida esa kuchlanish kontaktlar uzilayotganda ular orasida hosil bo'ladigan elektr yoy natijasida kamayadi.

Ma'lumki, uzib-ulanuvchi tokni ko'paytirish uchun birlamchi chulg'am qarshiligini kamaytirish kerak. Ammo qarshilikni kamaytirish hamda kontaktlarning ulanib turish vaqtini haddan tashqari ko'paytirish kontaktlarni, ayniqsa, kichik aylanish chastotada kuyish holatini oshishiga olib keladi.

Kondensator sig'imini kamaytirishga (uzib-ulanuvchi tokni ko'paytirish maqsadida) kontaktlarni uzilish paytida hosil bo'ladigan yoysimon tokning ko'payib ketishiga sababchi bo'ladi, bu, o'z navbatida, energiyani qo'shimcha yo'qotilishiga olib

keladi. Odatda kondensatorlarning sig'imi 0,15—0,35 mkF qilib tanlanadi.

Svechani va ikkilamchi chulg'amning sig'imini kamaytirish ushbu detallarni tayyorlanish texnologiyasi bilan chegaralanadi va zamonaviy avtomobillarda u 40-70 pK ni tashkil qiladi.

Transformatsiya koeffitsiyenti  $i_r$  ni ko'paytirish yordamida ikkilamchi chulg'amdagi kuchlanishni oshirish mumkin, ammo keyinroq svechani qarshiligi tufayli kuchlanish baribir kamayadi. Zamonaviy o't oldirish tizimida transformatsiya koeffitsiyenti 55—96 oralig'ida olinadi.

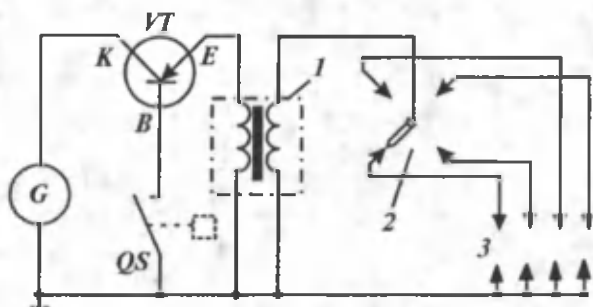
Shunday qilib aralashmani yondirish samaradorligini oshirish uchun uzib-ulanuvchi tok miqdorini oshirish lozim.

### 11.8. Kontakt-tranzistorli o't oldirish tizimi

Zamonaviy avtomobillar dvigatellarining asosiy rivojlanish istiqbollardan biri tirsakli valning aylanishlar soni 5000—8000 min<sup>-1</sup> ni, siqish darajasini oshirish, toksin moddalarni tashqi muhitga chiqishini kamaytirishdir. Ushbu ishlar o't oldirish tizimiga qo'yiladigan talablarni oshiradi, jumladan, yondirish g'altagini, ikkilamchi chulg'amdagi kuchlanishni oshirish hamda yondirish svechalari elektrodlari orasidagi tirqishni 0,8—1,2 mm ga yetkazish kerak. Undan tashqari turli sharoitlarda uchqun hosil qilishni ta'minlash kerak, sovuq haroratda, ifloslik, svechalarda qurum hosil bo'lishida, kuchlanish hosil bo'lishida va hokazo.

Batareyali o't oldirish tizimida ushbu talablarni uzgich kontaktlardan o'tadigan tokni chegaralanishi tufayli mumkin bo'lmaydi (kontaktlar tez kuyib yeyilib ishdan chiqadi). Yuqorida ko'rsatilgan omillar zamonaviy avtomobillarda tranzistorlardan foydalanishni taqozo qiladi. Ushbu tizimlarda tranzistorning ishlashini kontaktli uzgich boshqaradi. Birlamchi zanjirdan o'tadigan uzib-ulanuvchi tok kuchi tranzistor o'lchamlariga bog'liq bo'lib 10A gacha yetishi mumkin. Tranzistorli o't oldirish tizimda ikki bosqichni kuzatish mumkin: 1 — tranzistorni ochish; 2 — tranzistorni yopib tokni o'tkazmaslik.

**Birinchi bosqich** (tranzistorni ochish) uzgich O kontaktlari ulanganda (11.6- rasm) boshqarish toki (0,3—0,8A) tranzistor VT ning bazasi «B»ga uzatiladi, buning natijasida tranzistor ochiladi. Tranzistor ochilishi natijasida hosil bo'lgan kollektor emitter birikmasi orqali tok yondirish g'altagining birlamchi



11.6- rasm. Kontakt-tranzistorli o‘t oldirish tizimining prinsipial chizmasi:

1 – yondirish g‘altagi; 2 – taqsimlagich; 3 – yondirish svechalari;  
 G – akkumulator batareyasi; K – kollektor; E – emitter; B – baza;  
 VT – tranzistor; QS – uzgich;

chulg‘amida kelib yondirish g‘altagida elektromagnit energiya yig‘iladi.

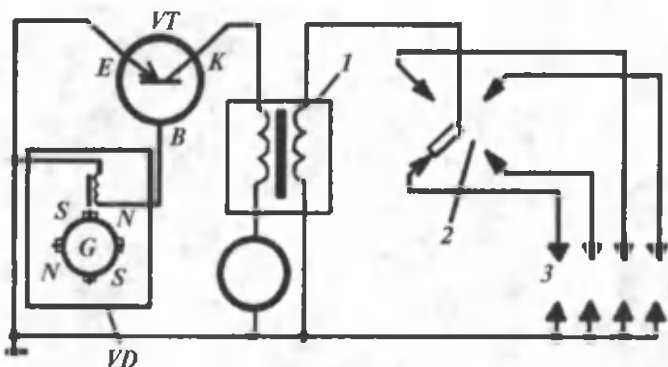
**Ikkinchi bosqich** (tranzistorni yopib tok o‘tkazilmaydi) – kontaktlar uzilganda baza B da tok yo‘qoladi va tranzistor yopiladi, kollektor – emitter birikmasida tok bir zumda (juda tez) yo‘qoladi va yondirish g‘altagida magnit hamda elektr maydonlarini energiya almashish jarayoni boshlanadi (batareyali o‘t oldirish tizimiga o‘xshab). Kontaktsiz-tranzistorli o‘t oldirish tizimi GAZ, ZIL, VAZ avtomobillar dvigatellarida qo‘llaniladi.

Kontakt-tranzistorli o‘t oldirish tizimi qo‘llanilishi yuqorida aytib o‘tilgan barcha muammolarni to‘liq yechgani yo‘q. Ushbu chizma (11.6- rasm) batareyali o‘t oldirish tizimi kabi uzgich jarayonlari va silindr svechalariga energiyani taqsimlash mexanik usulda tarqatilishi saqlanib qoldi, bu, o‘z navbatida, rotor va taqsimlash qopqog‘idagi kontaktlarni kuyishiga yondirishni ilgariyatish burchagining o‘zgarib ketishiga olib keladi. Undan tashqari dvigatelni katta aylanishlar chastotasida kontaktlar uzib ulanuvchi tok miqdori ikki baravar kamayadi, bu esa yondirish g‘altagini ikkilamchi chulg‘amida kuchlanishning kamayishiga olib keladi.

### 11.9. Kontaktsiz o‘t oldirish tizimi

Bu rusumdagi o‘t oldirish tizimi ZIL-131, Ural-355-D, GAZ-313, Neksiya, Tiko, Damas avtomobillarida o‘rnatilib, batareyali va tranzistorli o‘t oldirish tizimining kamchiliklari yo‘qolgan. Uzgich-taqsimlagich qat’iy belgilangan vaqt birligida elekt-





11.7- rasm. Kontaktsiz o‘t oldirish tizimi:

S, N – doimiy magnitning qutblari; VD – elektr magnitli kontaktsiz datchik; VT – tranzistor; E, K, B – tranzistorning emitter, kollektor, baza uchliklari;

G – akkumulyator batareyasi yoki boshqa tok manbai;

1 – yondirish g‘altagi; 2 – taqsimlagich; 3 – yondirish svechalari.

roimpuls ishlab chiqaradigan kontaktsiz datchik VD ka almash-tirilgan (11.7- rasm).

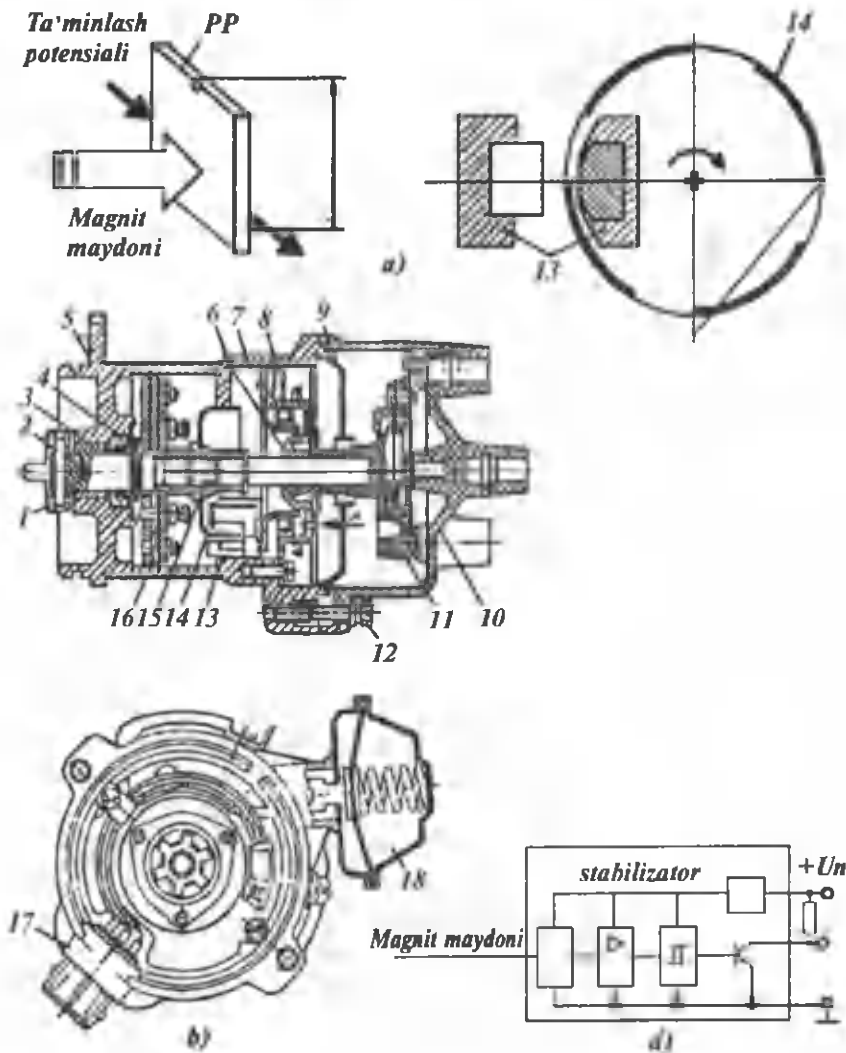
VT tranzistorli boshqarish bloki orqali (11.7- rasmda bitta tranzistor ko‘rsatilgan) impuls yondirish g‘altagi (1) ga keltiriladi. Taqsimlagich (2) yuqori kuchlanishli impulslarni yondirish svechasi (3) ga uzatadi. Bu rusumdagi o‘t oldirish tizimida yuqori energiyali uchqun (50 m DJ gacha) va yuqori ikkilamchi kuchlanish (30 kV gacha) olinishi mumkin.

Tranzistorni bazasi B tokini tirsakli valning burchak holatini aniqlovchi datchik VD boshqaradi. Elektromagnitli datchik bir necha (silindrlar soniga qarab) o‘zakli datchiklardan iborat. O‘zak qarshisidan magnit qutbi o‘tganda chulg‘amda EYUK hosil bo‘lib, u tranzistorni bazasi B ga yo‘naltiriladi. Keyingi jarayon avvalgi aytib o‘tilgan o‘t oldirish tizimlariga o‘xshab o‘tadi. Bu tizimda elektromagnit va Xoll datchiklari qo‘llaniladi.

Xoll datchigi (11.8- rasm) bir tekislikni bo‘ylama tomonidan tok o‘tadigan yarim o‘tkazgich plyonka PP dan iborat.

Magnit maydonning kuch chiziqlari plyonkaning ko‘ndalang tekisligidan o‘tganida uning chetlarida EYUK hosil bo‘lib tranzistorni bazasi B ga kuchaytirgich orqali yuboriladi. Magnit maydoni doimiy magnit orqali hosil bo‘ladi.

Datchik-taqsimlagich kontaktsiz o‘t oldirish tizimining asosiy asbobi hisoblanadi. Ko‘pchilik dvigatellarda datchik-taqsimlagich bilan birga Xoll datchigi ham o‘rnatiladi.



11.8- rasm. Kontaktsiz 40.3706 rusumli datchik – taqsimlagich:

- a – Xoll effektini tasvirlaydigan chizma; b – datchik taqsimlagich;  
 d – integral kuchaytirgich chizmasi. 1 – muftacha; 2 – val; 3 – moy qaytargich halqasi; 4 – muhofazalash salnik; 5 – korpus; 6 – vtulka; 7 – podshipnik; 8 – qo'zg'almas plastina; 9 – qistirma; 10 – qopqoq; 11 – rotor; 12 – vint; 13 – Xoll datchigi; 14 – ekran; 15 – ekran vtulkasi; 16 – markazdan qochma rostlagich; 17 – birlamchi zanjirga tok keltiradigan nuqta; 18 – vakuumli rostlagich.

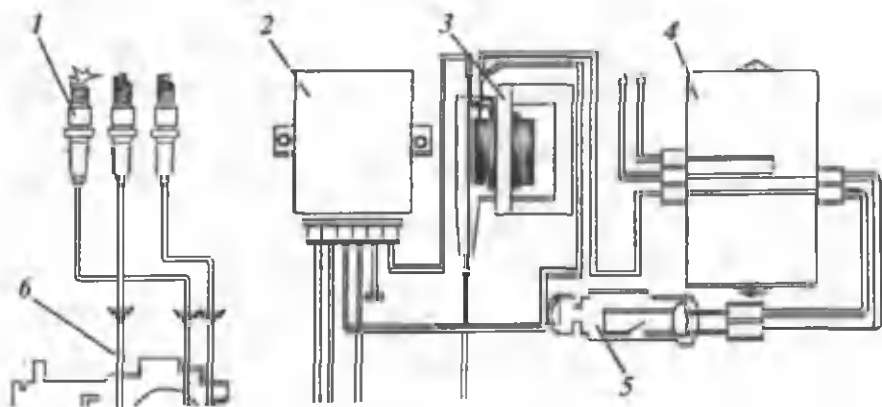
11.8- rasmning «b» ko'rinishida VAZ avtomobillarining yangi rusumlarida o'rnatilgan datchik-taqsimlagich keltirilgan. Markazdan qochma (16) va vakuumli (18) rostlagichlari avval

yoritib o'tilgan taqsimlagichlarnikiga o'xshab ishlaydi. Xoll datchigi (13) doimiy magnitdan, yarim o'tkazgich plastinadan va integral chizmadan iborat. Yarim o'tkazgich plastina va magnit orasida to'rta ariqcha bo'lgan (silindrlar soniga qarab) po'lat disk (14) aylanadi. Ekraning ariqchalari magnit va plastina orasidan o'tganida plastinada Xoll effekti hosil bo'ladi. EYUK<sub>x</sub> (11.8- d rasm) ko'payadi va uning daragi (signali) datchikda mikrochizma tomonidan shakllanib undan keyin kommutatorga «Vix» daragi keltiriladi. 8—14V li kuchlanish ta'minoti kommutatordan shtekker (17) ni uchta kontaktlarini bittasidan yuboriladi. Shtekker (17) kontaktini ikkinchisidan «Vix» daragi chiqariladi, shtekker uchining kontakti massa bilan birlashtiriladi. Ekran (14) markazdan qochma rostlagich (16) ning vtulkasiga qotirilgan bo'lib, buning natijasida tirsakli valning aylanishlar chastotasiga qarab bir oz burilib (aylanib) yondirishning ilgariylanish burchagini o'zgartiradi. Kommutatorning asosiy vazifasi birlamchi zanjirdagi tok kuchini oshiradi va dvigatelni aylanishlar chastotasi o'zgarishidan qat'iy nazar ikkilamchi zanjirda yuqori kuchlanish impulsini shakllantiradi. VAZ, IJ, ZAZ, Tiko, Damas avtomobillarida o'rnatiladigan kommutatorlar asosi katta gibrid integral chizmal qilib tayyorlangan bo'lib, unda keng plyonkali texnologiyasidan foydalaniladi va qismlarga ajratilmaydi. Kommutatorda o'rnatilgan yuqori quvvatli tranzistor induktiv yuklanishda amplitudasi 10A gacha tok olishga imkon beradi. Tranzistorni bazasi B ga boshqaruvchi tok keltiradi.

### **11.10. Tiko va Damas avtomobillarining o't oldirish tizimi**

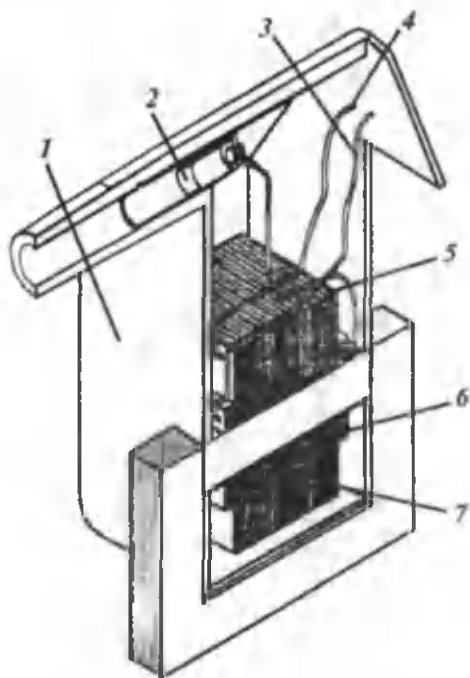
Tiko va Damas avtomobillarida elektromagnit datchikli kontaktsiz tranzistorli o't oldirish tizimi qo'llanilib, quyidagi qismlardan iborat: tok manbai (soddalashtirilgan chizmada ko'rsatilmagan), yondirish g'altagi, datchik taqsimlagich, tranzistorli kommutator, o't oldirish svechalari. Tok manbai boshqa avtomobillar kabi akkumulator va generatordan iborat.

**Yondirish g'altagi.** Tiko avtomobillarida yopiq turdagi po'lat plastinalardan iborat o'zak va magnit o'tkazgichli yondirish g'altagi o'rnatilgan. Yopiq turdagi yondirish g'altaklari magnit oqimning yuqori darajada tejamli ishlatilishi va o'lchamlarning kichikligi bilan yondirish g'altaklaridan ajralib turadi (11.10-rasm).



**11.9- rasm. O't oldirish tizimining umumiy chizmasi:**

1 – yondirish svechasi; 2 – kommutator; 3 – yondirish g'altagi;  
4 – yig'uv bloki; 5 – o't oldirish kaliti; 6 – yondirish taqsimlagichi.



**11.10- rasm. Yondirish g'altagi:**

1 – yondirish g'altagini korpusi; 2 – yuqori kuchlanishli markaziy simning uyachasi;  
3 – birlamchi chulg'amning oxirgi nuqtasi; 4 – birlamchi chulg'amning boshlanish nuqtasi va ikkilamchi chulg'am o'ramlarining bir-biridan muhofazalovchi qog'oz;  
5 – o'zak; 6 – birlamchi chulg'am; 7 – ikkilamchi chulg'am.

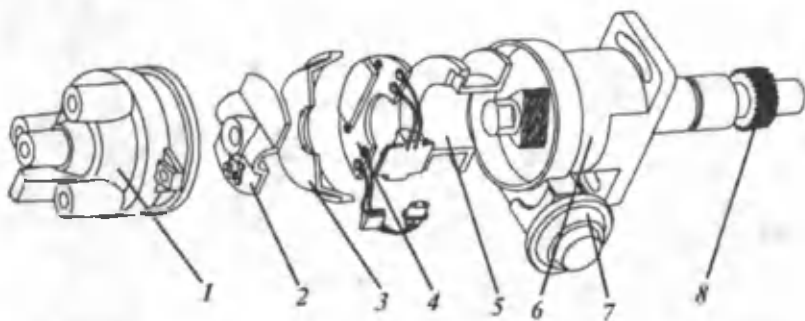
Datchik taqsimlagich elektron kommutator ishini boshqarib, yuqori qo'llanishni o't oldirish svechalariga belgilangan ish tartibida taqsimlash, yondirishni ilgarilatish burchagini dvigatel aylanishlar chastotasi va yuklanishiga ko'ra rostlash hamda boshlang'ich qiymatini o'rnatish uchun xizmat qiladi. Datchik-taqsimlagichning aluminiy aralashmasidan tayyorlangan qobig'iga quyidagi asosiy qismlar joylashtirilgan: qabul qilish chulg'ami (stator) va rotordan iborat elektr magnit datchik, markazdan qochma va vakuum rostlagichlar.

Datchik-taqsimlagich harakatni uning valiga o'rnatilgan maxsus shesterna orqali GTM validan oladi. Datchik-taqsimlagich qopqog'i 1 ning (11.11- rasm) ichki tomonidan markaziy uyachaga rotorning elektr o'tkazgichi bilan yondirish g'altigidan kelgan yuqori kuchlanishli o'tkazgichni bir-biriga ulaydigan qo'zg'aluvchan ko'mir kontakt, chekkasidagi uyachalariga esa chiqarish elektrodleri joylashtirilgan.

Ko'mir kontaktning qarshiligi 6—15 kOm oralig'ida bo'lib, yuqori kuchlanishli tokni o'tkazish bilan birga radioto'lqinlarning tarqalishiga to'sqinlik qiluvchi uchqunlarni yo'qotish vazifasini ham bajaradi.

Dvigatel turli kuchlanish va aylanishlar soni bilan ishlaganda bunga mos ravishda yondirishni ilgarilatish burchagini rostlash uchun o't oldirish tizimi avtomatik rostlagichlar bilan jihozlangan. Ushbu rostlagichlarning ishlash uslublari avvalgi o'rganilgan rostlagichlardan farq qilmaydi.

Tranzistorli kommutator o't oldirish tizimining birlamchi zanjiriga uzatilayotgan darakka mos ravishda uzib-ulab turish



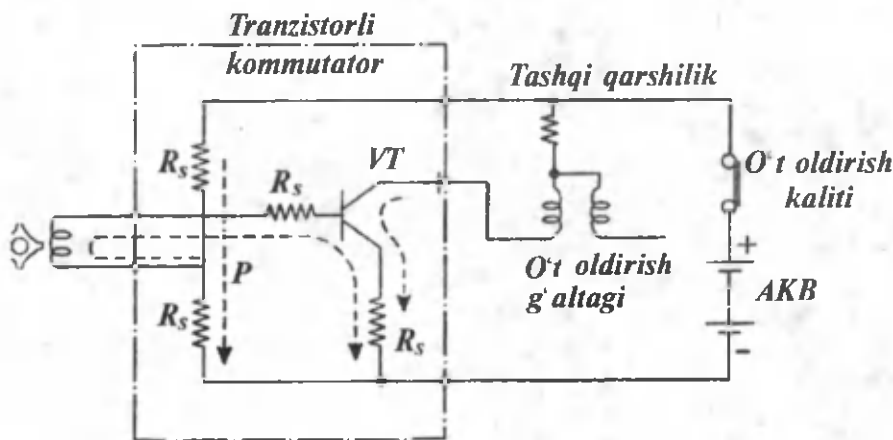
11.11- rasm. Datchik taqsimlagich:

1—taqsimlagich qopqog'i; 2—rotor; 3—qopqoqcha; 4—ajratkich; 5—issiqlikni chetlatuvchi qurilma; 6—yondirishni ilgarilatish burchagini markazdan qochma rostlagichi; 7—vakuum rostlagichi; 8—taqsimlagich yuritmasining shesternasi.

uchun xizmat qiladi. Uning tarkibiga tranzistor va rezistorlar kirib, ushbu moslama qismlarga ajratilmaydi.

Tiko va Damas avtomobillarining o't oldirish tizimi quyidagicha ishlaydi: dvigatel ishga tushib, elektromagnit datchik rotori aylanganida qabul qilish g'altagida o'zgaruvchan tok induksiyalanadi, uning «+» qismi ta'sirida tranzistor VT da (11.12-rasm) baza toki vujudga keladi va tranzistor ochilib yondirish g'altagining birlamchi chulg'amidan tok o'ta boshlaydi.

Keyingi daqiqada qabul g'altagida induksiyalangan o'zgaruvchan tokning «-» qismi ta'sirida VT tranzistori yopiladi va birlamchi tok zanjiri uziladi. Natijada yondirish g'altagida hosil bo'lgan magnit maydoni katta tezlik bilan yo'qola boshlaydi va magnit kuch chiziqlari yondirish g'altagining ikkilamchi chulg'amini kesib o'tishi natijasida unda yuqori kuchlanish induksiyalanadi va bu tok yondirish svechasiga yo'naltiriladi.



11.12- rasm. Tiko va Damas avtomobillari o't oldirish tizimining ishlash chizmasi.

### 11.11. Mikrojarayonli o't oldirish tizimi

Zamonaviy dvigatellarning o't oldirish tizimida raqamli boshqarish tizim usuli borgan sari keng qo'llanilmoqda. Bu usulli o't oldirish tizimlarini mikrojarayonli boshqarish usuli deb ataladi (TMJB). Dvigatelning o't oldirish tizimini boshqarish uchun mikrojarayonli tizim quyidagi datchiklardan turli daraklar (signallar) olishi mumkin:

— tirsakli valning burilgan burchak qiymatini — impulslar shakllanish datchigidan;

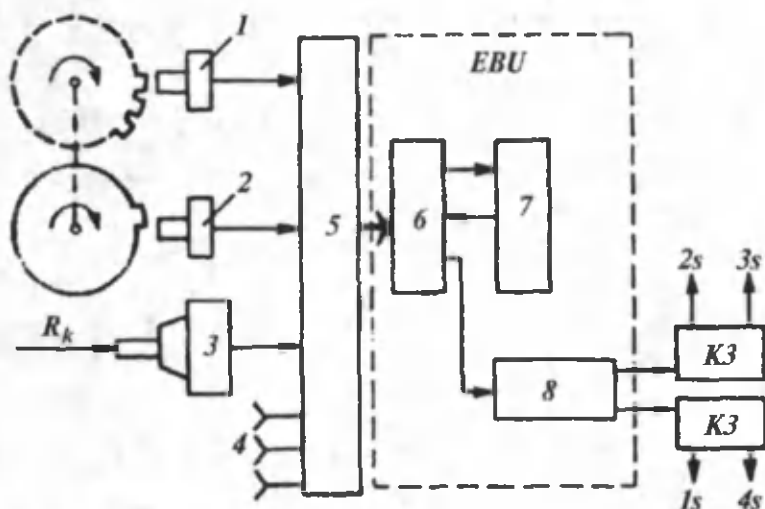
— birinchi silindrni YUCHN ni — hisobni boshlash datchigidan;

— yuklanish qiymatini — havo sarflanish datchigidan, drossel zaslonkasi holatidan, sovitish suyuqligini haroratidan hamda detonatsiya datchigidan.

Mikroprocessor (MP) barcha signallarni (daraklarni) datchiklardan interfeys orqali qabul qiladi. MP ishlashini kirish signallari hamda chiqish signallarini ijro etish mexanizmlar ishlashi bilan moslash uchun xizmat qiladi. Mikroprocessor datchiklardan signallarni olib, qayta ishlov berib va rejadan aniqlab kommutatorga buyuradi. Kommutator quyidagi vazifalarni bajaradi:

— tok impulsini shakllantiradi. Tokning amplitudasi va hosil bo'lish vaqti ikkilamchi zanjirda kerakli kuchlanish va uchqun energiyasini ta'minlashi lozim;

— kommutatorning kirish klemmasiga keltirilayotgan boshqarish impulsini uchqun hosil qilish momentiga to'g'ri kelishini ta'minlaydi;



11.13- rasm. Raqamli o't oldirish tizimining strukturaviy chizmasi:

1—tirsakli valning burilgan burchak qiymatini bildiruvchi datchik;

2—tirsakli valning aylanish chastotasini bildiruvchi datchik;

3—yuklanish miqdorini ko'rsatuvchi datchik; 4—sovitish suyuqligi haroratini ko'rsatuvchi datchik; 5—interfeys; 6— ma'lumotlarga qayta ishlov berish moslamasi;

7—ma'lumotlarni doimiy saqlab qoluvchi moslama (DSKM);

8—kommutator; EBU—elektron boshqarish bloki;

K3—ikki klemmali yondirish g'altagi.

— tok manbalarining kuchlanishi va boshqa tashqi omillar taʼsiridan chiqish impulslari koʻrsatkichlarini stabilashtiradi.

Kommutatorning qoʻshimcha vazifalari ham mavjud; dvigatel ishlamagan boʻlib, lekin yondirish kaliti yonib qolgan boʻlsa, birlamchi chulgʻamdan tok oʻtishining oldini oladi; haddan tashqari oshib ketgan kuchlanish impulslardan oʻt oldirish tizimini saqlaydi; ikkilamchi chulgʻamdagi kuchlanish amplitudasini chegaralaydi.

Ikki kanalli kommutator ikkita tranzistordan iborat boʻlib, ular birlamchi chulgʻamdagi tokni oʻzaro almashib kommutatsiya qiladi. Kommutator boshqarish signallarini yondirish gʻaltaklariga yuboradi.

### **NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR**

- 1. Oʻt oldirish tizimini qisqa tavsiflashni keltiring.*
- 2. Batareyali oʻt oldirish tizimi nimalardan iborat?*
- 3. Yondirish svechalarining vazifasi va belgilanishini aytib bering.*
- 4. Yondirish gʻaltagining vazifasi va tuzilishini aytib bering.*
- 5. Uzgich-taqsimlagichning vazifasi va tuzilishini aytib bering.*
- 6. Uzgich-taqsimlagichdagi markazdan qochma va vakuum rostagichlarning vazifasi nimadan iborat?*
- 7. Oktan-korrektorning vazifasi va tuzilishini gapirib bering.*
- 8. Batareyali oʻt oldirish tizimining asosiy nosozliklari nimalardan iborat?*
- 9. Dvigatelga yondirishni ilgarilatish burchagini oʻrnatish tartibini gapirib bering.*
- 10. Kontakt-tranzistorni oʻt oldirish tizimining tuzilishini gapirib, batareyali oʻt oldirish tizimi bilan taqqoslang.*
- 11. Kontaktsiz oʻt oldirish tizimining afzalliklarini gapirib bering.*



### 12.1. Umumiy ma'lumotlar va qo'yiladigan talablar

Traktor va avtomobillar xavfsiz ishlashini yoritish va darakchi asboblarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Tunda va kunning qorong'i vaqtlarida harakat yo'nalishini, kabinani, mashinani ayrim tizimlari holatini (nazorat lampalari) va gabarit o'lchamlari to'g'risida ma'lumot berish lozim. Maxsus tadqiqotlarga ko'ra transport oqimi kam bo'lishligiga qaramasdan yo'l transport hodisalarining 50% i kunning qorong'u vaqtlariga to'g'ri keladi.

Barcha yoritish asboblari elektr energiyani nurli energiyaga aylantirib beradi. Yoritish sharoiti bir sirt yuzasiga to'g'ri keladigan nurli oqim bilan baholanadi va lyuks (lk) bilan o'lchanadi.

Yoritish tizimiga qo'yiladigan talablar murakkab va bir-biriga zid. Yoritish tizimi yorug'lik manbaini maksimal FIK ni ta'minlashi, nurli oqimni muhitga ma'lum tartibda taqsimlab yo'lni yoritishligi, jismlarni kerakli uzoqlikda ko'rinishni ta'minlashi, qarama-qarshi yo'nalishda harakat qilayotgan haydovchining ko'zini qamashtirmasligi va hokazolar. Ushbu talablarni bajarish murakkabligi quyidagilar bilan ifodalanadi: yorug'lik manbai 90Vt dan oshmasdan juda katta yorug'lik kuchi olinishi kerak va ushbu yorug'lik oqimini yig'ib turlicha taqsimlash kerak.

Yoritish tizimi bosh yoritish hamda avtomobillarda qo'shimcha tumanga qarshi faralardan iborat. Traktorlarda va ayrim maxsus avtomobillarda orqani yoritish faralari ham o'rnatilishi mumkin.

Darakchi yorug'lik tizimining minimal komplekti quyidagilardan iborat bo'lishi kerak: gabarit chiroqchalar, tormoz darakchilari, burilish darakchilari va ularning yon takrorlagichlari, yorug'lik qaytargichlar, mashina raqam belgisini yoritish fonari.

Yoritish asboblari optik elementlardan, korpusdan va elektr zanjirdan iborat. Yoritish asbobining optik tizimi cho'g'lanish lampa, yorug'lik qaytargichi va yoyiltirgichlardan tashkil topgan. Optik element deb, lampa, yorug'lik qaytargich va yoyiltirgich majmuasiga aytiladi. Lampa yorug'lik manbai vazifasini bajaradi. Yorug'lik qaytargichi paraboloid shaklda bo'lib, yorug'lik oqimini

kichik burchakda yig'adi. Yoyiltirgich shaffof materialdan tayyorlanib, uning ichki sirtida joylashgan linza va prizma yordamida yorug'lik oqimi vertikal va gorizontaal tekisliklarda qayta taqsimlanadi.

Yorug'lik asboblarning asosiy texnik ko'rsatkichlari quyidagilardan iborat: optik tizimning faol sirti, yorug'lik qamrov burchagi, yoritish va yoyilish burchaklari, fokus masofasi. Optik tizimining faol sirti deb, qaytargichning ko'zgu sirtiga aytiladi. Yorug'lik qamrovi deb, qaytargichning ko'zgu sirtini optik o'qiga perpendikulyar bo'lgan sirt proyeksiyasiga aytiladi. Yorug'lik asbobining optik o'qi — buning simmetrik o'qidir. Qaytargichning faol sirtiga optik o'qiga parallel tushayotgan nurlar yig'iladi. Fokus masofa deb, optik o'qini qaytargichni cho'qqisigacha bo'lgan qismiga aytiladi.

Yoyiltirgich (optik elementni shishasi) yorug'lik taqsimlashni yakunlaydi. Uning ichki sirtida yorug'likni tovlanish-qaytarish elementlari joylashtirilgan: silindrik, sferik, linzalar va prizmalar. Ular yordamida yorug'lik nurlari yoyiltiriladi yoki kerakli yo'nalishda fokuslanadi (yig'iladi). Undan tashqari yoyiltirgich optik element va qaytargichni turli tashqi muhit ta'siridan saqlaydi (chang, loy, yog'ingarchilik va hokazo).

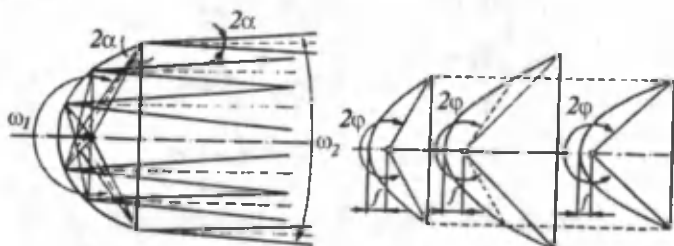
Yorug'lik tizimi quyidagicha tavsiflanadi: yorug'lik tarqatish turi bo'yicha yevropacha va Amerika turi; yorug'lik tarqatishni bajarish uslubi bo'yicha — ikki va to'rt farali — gomofakel uslubi; optik element shakli bo'yicha — dumaloq va to'rt burchakli faralar.

Old bosh yoritish faralarni uzoqni yoritish lampalari R harf bilan, S harfi bilan yaqinni yoritish lampalari va SR harflar bilan uzoq va yaqinni yoritish lampalari belgilanadi.

Uzoqni yoritish rejimida to'siqni aniqlash masofasi avtomobilni to'xtatishga yetarli bo'lishi kerak. Buning uchun to'siqning yoritilishi 2 lk dan kam bo'lmasligi kerak. Yaqinni yoritish rejimida qarama-qarshi yo'nalishda harakat qilayotgan avtomobillarning harakat xavfsizligi ta'minlanishi lozim. Yaqinni yoritish lampalari yo'lning kichik bo'lagini yoritilishini ta'minlaydi, yorug'lik biroz o'ngga siljilib qarama-qarshi yo'nalishda harakat qilayotgan haydovchilarning ko'zini qamashtirmaydi.

Yevropa va Amerika turdagi yoritish tizimlari yaqinni yoritish rejimida bir-biridan ajralib turadi. Ushbu yoritish tizimlari bir-biridan nurlar dastasi strukturasi va uni tashkil qilish usuli bilan farqlanadi. O'rta Osiyo hududida Yevropa turdagi yoritish tizimi qo'llaniladi.

SR turdagi faralarda ikki chulg'amli lampa qo'llanilgan (12.1-rasm) lampaning uzoqni yoritish chulg'ami (3) optik o'qi bo'yicha qaytargich fokusida joylashgan. Nurlar dastasi gorizontal tekislikka  $+1,5$  va vertikal tekislikka  $+0,75$  burchakka o'zgarilib yig'iladi. Yaqinni yoritish chulg'ami (4) optik o'qning yuqorisida va oldida joylashgan. Uning pastida chap tomoni (15) burchak ostida qir qilgan ekran (5) o'rnatiladi, ekran qaytargichning past tomonini yopib turadi. Shuning uchun ham qaytarilgan nurlar dastasi ushbu rejimda biroz pastga va o'ngga yo'naltiriladi. Ekran (6) to'g'ridan-to'g'ri nurlarni yopib turadi.



12.1- rasm. Yorug'lik oqimining taqsimlanishi (a) va qaytargichning qamrov burchagi (b):

$2\alpha$  – nurning yoyilish burchagi;  $2\alpha$  – qaytargichning qamrov burchagi;  
 $f$  – fokus masofasi.

## 12. 2. Cho'g'lanish lampalari

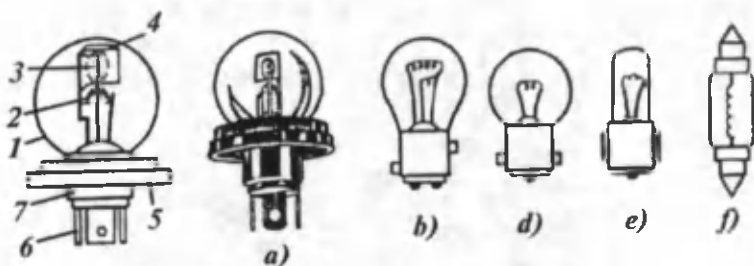
Traktorlarda avtomobillarni cho'g'lanish lampalari qo'llaniladi. Elektr toki o'tishi natijasida lampaning chulg'ami qiziydi va ma'lum haroratdan keyin nur chiqara boshlaydi.

Cho'g'lanish lampasi ko'iba (1) dan (12. 2- a rasm) bir yoki ikkita cho'g'lanish chulg'amlari (2 va 3) dan, fokuslantiruvchi flanes (5) li sokol (7) dan va kontakt (6) dan iborat. Ikki chulg'amli cho'g'lanish lampalari yaqinni va uzoqni yoritish rejimlarida ishlashini ta'minlaydi.

Cho'g'lanish lampalari yuqori haroratga chidamli, kichik o'lchamli bo'lishi va ingichka volfram simdan silindrlil spiral shaklida o'ralishi lozim. Odatda spiral  $2300-2700^{\circ}\text{C}$  gacha qiziydi.

Sokol yoritish asbob patroniga lampani qotirish uchun xizmat qiladi, undan tashqari tokni energiya manбайдan lampani kontaktlariga yetkazish uchun ham xizmat qiladi. Lampalar sokollari shtiftli va flanesli bo'lishi mumkin. Shtiftli sokol

lampalarida (12.2- *b* va 12.2- *d* rasmlar) cho'g'lanish chulg'amlarini shtiftlarga nisbatan aniq joylashishini ta'minlash qiyin. Shtiftli sokol lampani patronida belgilangan holatda ishonchli tutib turishni ta'minlay olmaydi. Shuning uchun bu turdagi lampalar yuqori talablar qo'yiladigan yoritish asboblari qo'llanilmaydi.



12.2- rasm. Cho'g'lanish lampalari:

- a—yorug'likni Yevropa tizimida tarqatadigan bosh yoritish faralari;  
 b—ikki chulg'amli shtiftli lampa; d—bir chulg'amli shtiftli lampa;  
 e—barmoqsimon lampa; f—sofit lampa; 1—shisha kolba; 2,3—cho'g'lanish chulg'amlari; 4—ekran; 5—fokuslaydigan flanes; 6—kontaktlar; 7—sokol.

Lampalar vibratsiya va silkinish sharoitida ishlaydi, shuning uchun baquvvat bo'lishi lozim. Lampa kolbasining sokolga mahkamlanishi lampani patroniga o'rnatish va kerak bo'lsa olishda unda ta'sir qiladigan kuchga chidashi kerak. Undan tashqari lampalar traktor va avtomobillarda ish davrida hosil bo'ladigan kuchlanish tebranishlarga chidamli bo'lishi lozim.

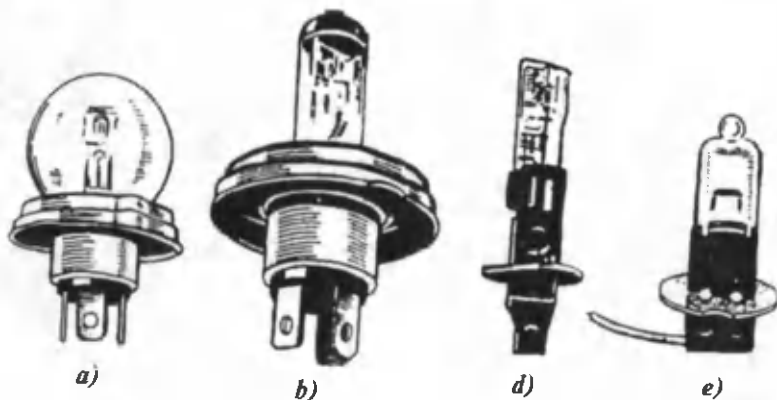
Cho'g'lanish lampalari quyidagicha nomlanishi mumkin: masalan, A 12—45+40. Bunda A—avtomobil lampaligini, 12 yoki 24—nominal kuchlanishini, 45+40 esa uzoqni va yaqinni yoritish uchun sarflaydigan quvvatni  $Vt$  da ko'rsatadi. Agar lampa nomlanishida MN harflari bo'lsa o'ta ixchamlashgan, S harfi bo'lsa sofitga oid lampa hisoblanadi.

Yorug'likning Yevropa tizimi bo'yicha taqsimlaydigan faralarda R 45+41 (12.2- *a* rasm) turdagi yagona ikki chulg'amli sokol turdagi flanes lampalar qo'llaniladi. Pog'ona shaklida tayyorlangan flanes diametri 22 mm bo'lgan sokolga kavsharlangan. Flanes sirtidagi ikkita tayanch faradagi optik elementlarini fokus masofasi 27 va 22 mm bo'lgan lampalarni qo'llashga imkon beradi. Lampa uch kontaktli shteker bilan jihozlanib kolodkalariga kiritiladi. Xalqaro qoidalarga ko'ra SR turdagi fara lampalarida uzoqni yoritish uchun taqasimon shaklda o'ralgan chulg'am

qo'llanilgan, yaqinni yoritish uchun esa silindrsimon shaklda tayyorlangan chulg'am qo'llanilgan.

Yorug'likni Yevropa tizimi bo'yicha tarqatadigan lampalarda (12.3- a rasm) uzoqni yoritish chulg'ami (1) ni qaytargich fokusida joylashtiriladi. Kichik burchak ostida tarqatiladigan uzoqni yoritish lampasi, yorug'lik dastasini chulg'amni kichik o'lchamlaridan oladi. Chulg'am yoy ko'rinishda bajarilib gorizontal tekislikda joylashtiriladi.

Yaqinni yoritadigan silindr shaklidagi chulg'am (2) uzoqni yoritadigan chulg'am (1) ga nisbatan biroz oldinroqda va optik o'qqa parallel hamda biroz balandroq joylashtiriladi. Lampalarning ishlash muddati ularni rusumiga qarab 200 dan 400 soatgacha tashkil qiladi. Kuchlanish oshishi ularni ishlash muddatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Galogen lampalar 12.3-rasmda ko'rsatilgan. Bir chulg'amli N 1 (AKG 12-55) va NZ (AKG 12-55-1) lampalari tumanga qarshi faralarda qo'llaniladi, ikki chulg'amli N 4 (AKG 12-60+65) lampalar bosh yoritish faralarda o'rnatiladi. Shuni aytish kerakki, galogen lampalar faqat konstruksiyasida qo'llash mumkin bo'lgan faralarda o'rnatiladi.

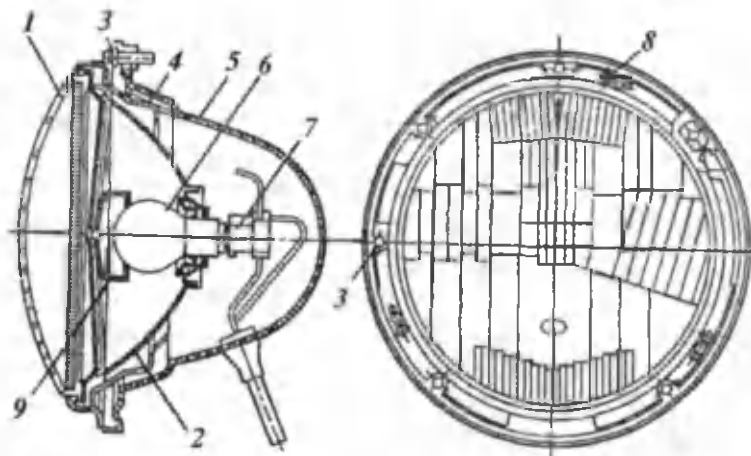


12.3- rasm. Yorug'likni Yevropa tizimi bo'yicha tarqatadigan lampalar: a—R45/41 sokoli bilan; b—N4 lampasi; d—N1 lampasi; e—N3 lampasi.

### 12.3. Bosh yoritish faralari

Traktor va avtomobillarda uzoq vaqt optik element diametri 178 mm bo'lgan (ikki farali tizim uchun) va diametri 146 mm bo'lgan (to'rt farali tizim uchun) dumaloq faralar o'rnatilib kelingan. Ushbu faralarda shisha yoyiltirgich va metall qaytargichlarini bir-biriga yelimgan optik element ichiga prujinali

qistirma mavjud flanesga yorug'lik manba lampa (6) o'rnatilgan (12.4- rasm). Farani elektr toki bilan ta'minlash patron (7) orqali bajariladi.



12.4- rasm. FT 140 rusumli dumaloq fara:

- 1—yoyiltirgich; 2—qaytargich; 3—roslash vinti; 4—ushlab turish moslamasi;  
5—asos; 6—lampa; 7—patron; 8—mahkamlash vinti; 9—ekran.

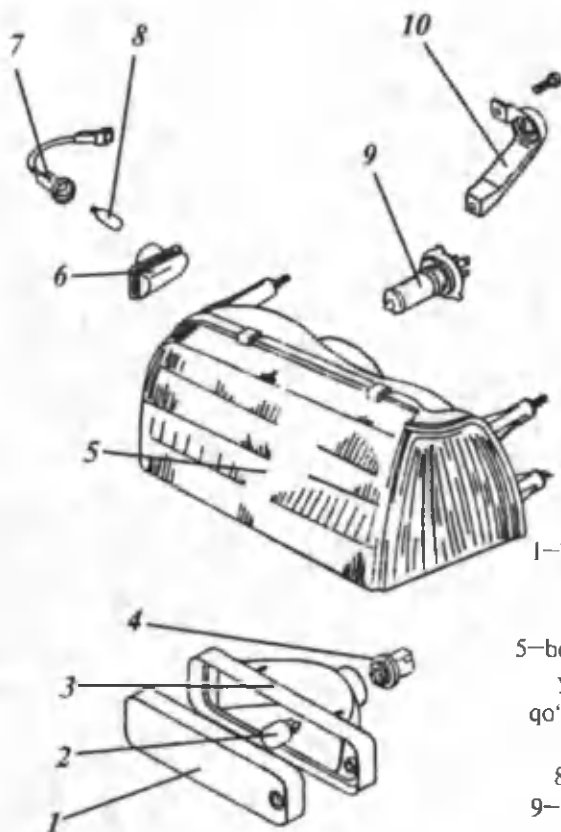
Lampa oldida doira shaklda yuqa metall tasmali ekran o'rnatilib u lampadan to'g'ridan-to'g'ri chiqayotgan nurni berkitib turadi. Tayanch halqa (4) fara korpusida qo'zg'alishi mumkin qilib o'rnatilgan, bu uning holatini vertikal va gorizontal tekisliklarda vint (3) yordamida rostlashga imkon beradi. Korpusning orqa qismida elektr simlari o'tishi uchun teshikcha mavjud.

«Tiko» avtomobillariga to'g'ri burchak shaklida tayyorlangan ikkita blok-fara o'rnatilgan. Faraga uzoqni va yaqinni yoritish lampasi (9) va gabarit chiroqlar o'rnatilgan (12.5- rasm).

Traktorning yoritish tizimi old va orqa yoritkichlardan iborat bo'ladi. Yorug'lik manbai sifatida cho'g'lanish lampalari qo'llaniladi. Lampa tayyorlanayotganida uning shisha kolbasi inert gazi bilan to'ldiriladi, u o'z navbatida, lampalarning ishlash muddatini oshiradi. Odatda cho'g'lanish lampalarining yorug'lik kuchi 30—50 kandelni (kd) tashkil qiladi.

Traktor farasi yo'lni yoki traktorning ish joyini yoritish uchun ham xizmat qiladi. Traktor farasi korpus (3) (12.6- rasm), qaytargich (2), yoyiltirgich (5) (muhofazalovchi shisha), halqacha (1) va cho'g'lanish lampa (6) dan iborat.

Yorug'lik yo'nalishi korpusni vertikal va gorizontal tekislikda burab rostlash bilan bajariladi. Yo'lning yoki traktorning ish joyi



12.5- rasm.

**Old asosiy yoritish faralari:**

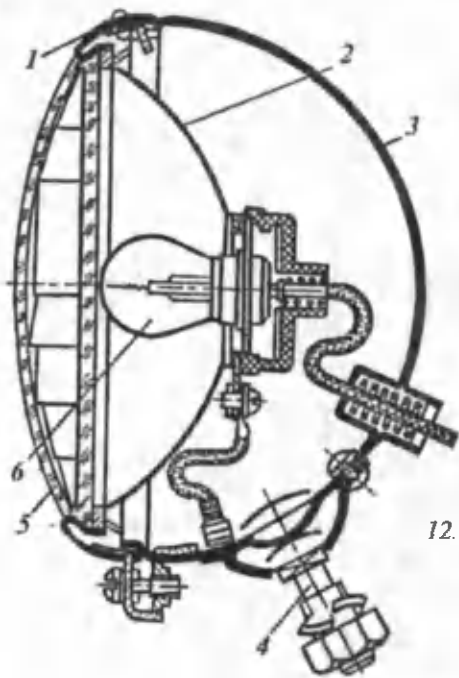
- 1—burilishni ko'rsatuvchi chiroq;
- 2—lampa; 3—chiroq asosi;
- 4—lampa patroni;
- 5—bosh yoritish farasi; 6—uzoqni va yaqinni yoritish lampalarini qo'shilganini ko'rsatuvchi chiroq;
- 7—patron;
- 8—gabarit chiroqlar lampasi;
- 9—asosiy lampa; 10—kronshteyn.

yaxshi yoritilishi faradagi lampa (6) ning aniq fokuslanishi va yorug'lik oqimini to'g'ri rostdash evaziga erishiladi.

Traktor faralarining yorug'lik oqimi elektr shakl qirqimida bo'lib yo'l sirtiga biroz qiya joylashib chap va o'ng tarafga yoyilgan bo'lishi kerak.

Zamonaviy avtomobillarda maxsus gomofakel faralar qo'llanilmoqda. Avtomobillarning aerodinamik qarshilik koeffitsiyentini kamaytirish uchun faralarni yer sathidan balandligi 60 sm gacha pasaytirish kerakligini taqozo qiladi. Oddiy faralarda bu talab bajarila olmaydi, shuning uchun maxsus gomofakel faralar yaratilgan. Bu faralar uzoqni va yaqinni yoritish rejimida yorug'likni taqsimlashni kerakli darajada ta'minlaydi. Ammo gomofakel faralarning qimmatligi ularni tayyorlash uchun bo'lak texnologiyani talab qiladi.

Tuman va kuchli yog'ingarchilikda oddiy faralarni qo'llash yo'lning ko'rinishini juda yomonlashtiradi, shuning uchun



12.6- rasm. Traktor farasining tuzilishi:

- 1—halqa; 2—qaytargich; 3—asos;
- 4—oʻrnatish bolti;
- 5—yoyiltirgich shishasi;
- 6—choʻgʻlanish lampasi.

bunday hollarda tumanga qarshi faralar qoʻllaniladi. Tumanga qarshi faraning qaytargichi paraboloid shaklida tayyorlanib, yorugʻlik manbai sifatida galogen lampa qoʻllaniladi. Yoyiltirgichda, odatda, sariq rangli shisha qoʻllaniladi. Fara lampasi oldiga toʻgʻridan-toʻgʻri nurlarga qarshi ekran oʻrnatiladi, chunki bu nurlar uzoqni koʻrishni keskin kamaytiradi. Fara korpusi metallardan tayyorlangan boʻlib, uni mashinaga yorugʻlik oqimini rostdlashga imkon beradigan qilib mahkamlangan.

#### NAZORAT SAVOILLARI VA TOPSHIRIQLAR

1. Yoritish tizimiga qoʻyiladigan asosiy talablarni keltiring.
2. Yoritish tizimi nimalardan iborat?
3. Yorugʻlik qamrovi deb nimaga aytiladi?
4. Yoyiltirgichning vazifasi nimadan iborat?
5. Yoritish tizimi qanday tasniflanadi?
6. Yevropa va Amerika turdagi yoritish tizimlari nima bilan farqlanadi?
7. Faralarda qanday lampalar qoʻllaniladi?
8. Choʻgʻlanish lampalari nimalardan iborat?
9. Choʻgʻlanish lampalari qanday nomlanadi?
10. Bosh yoritish faralar nimalardan iborat?
11. Traktor va avtomobillarda oʻrnatiladigan faralarning asosiy farqlarini keltiring.
12. Tumanga qarshi faralarning asosiy afzalliklari va oʻrnatish joylarini aytib bering.



Barcha avtomobillarda hamda g'ildirakli traktorlarda o'rnatiladigan yorug'lik darakchi asboblarning minimal majburiy asboblari quyidagilar hisoblanadi: ikkita old va ikkita orqa gabarit chiroqlar, ikkita orqa tormozlash darakchilari, ikki old va ikki orqa burilishni ko'rsatish darakchilari hamda ularning qo'shimcha yon burilish ko'rsatkichlari, ikkita orqa yorug'lik qaytargichlari (otrajateli), mashinaning raqam belgilarini yoritish fonari, avariya darakchi fonarlari. Ayrim maxsus avtomobillar bundan tashqari qo'shimcha gabarit chiroqlar, imtiyozli harakatlanish darakchilari bilan jihozlanishi mumkin.

Faol (aktiv) yorug'lik darakchi asboblari kun va tun mobaynida aniq ko'rinishi kerak bo'ladi. Faqat tunda ta'sir qiluvchi asboblarning ko'rinishini ta'minlash uchun kichik yorug'lik kuchi yetarli, masalan, 2—12 kd; kun mobaynida, ya'ni oftob chiqib turganda ham asboblarni yoritib turishni ta'minlashi uchun yorug'lik kuchi 200—700 kd bo'lishi lozim. Har bir yorug'lik darakchi asbobi turiga tegishli talablar qo'yiladi, jumladan, yorug'lik kuchi, mashinada o'rnatish nuqtasi, ko'rinish burchagi, yorug'lik rangi va hokazolar. Old chiroqlarga oq rang, orqa chiroqlarga esa qizil rang qabul qilingan.

### 13.1. Gabarit chiroqlar

Traktor va avtomobillarda gabarit chiroqlar imkoni boricha mashinaning chetlariga joylashtiriladi, chiroqlarning yorug'lik quvvati 5 Vt gacha bo'ladi. Yorug'lik kuchi gorizontal tekislik bo'yicha  $\pm 200$  ni, vertikal tekislik bo'yicha  $\pm 10$  burchakni tashkil qilishi kerak. Old chiroqlar uchun yorug'lik kuchi 4—6 kd, orqa chiroqlar uchun 2—12 kd bo'lishi lozim.

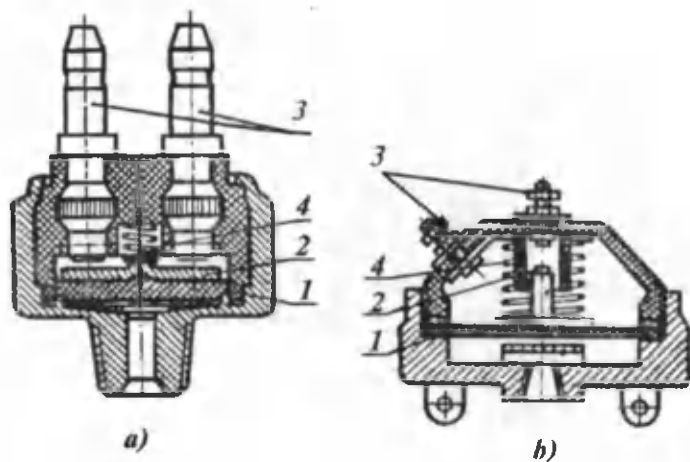
### 13.2. Tormoz tizimining yorug'lik darakchisi

Harakat ishtirokchilarini mashina tezligini kamaytirishi yoki to'xtashi to'g'risida ogohlantirish uchun tormoz darakchisi

oʻrnatiladi. Tormoz darakchisi tun va kun mobaynida taʼsir qiluvchi asboblarni turkumiga kiradi. Ular oftob chiqib turganda ham koʻrinishi va tunda harakat ishtirokchilarining koʻzini qamashtirmasligi lozim. Tormoz darakchilar lampalarining yorugʻlik quvvati 21 Vt boʻlishi kerak.

Zamonaviy avtomobillarda ikki rejimli asboblarni qoʻllanilgan: kunduzgi rejimda yorugʻlik kuchi 130—520 kd ni, tungi rejimda esa yorugʻlik kuchi 30—80 kd ni tashkil qiladi. Tormozni yorugʻlik darakchi asboblari avtomobillarning past qismida joylashtirilganligi munosabati bilan transport oqimi intensiv boʻlgan vaqtda ikkinchi, uchinchi va undan keyingi avtomobil haydovchilari oʻzidan oldingi avtomobilni tormozlanishi toʻgʻrisidagi maʼlumotni oʻz vaqtida ola olmaydi. Shuning uchun avtomobil salonining yuqori qismida orqa oynada qoʻshimcha darakchi chiroqlar oʻrnatilgan boshlandi. Tormoz pedali bosilganda tizimga ulangan toʻxtatish-ogohlantirish tarmogʻi ishga tushib undagi lampalar yonadi.

Buning uchun toʻxtatish-ogohlantirish lampaning elektr zanjiriga faqat tormoz pedali bosilganida qoʻshiladigan lampa oʻrnatiladi. Tormozlashda toʻxtatish-daraklash datchigi mexanik, gidravlik va pnevmatik turda boʻlishi mumkin. Gidravlik va pnevmatik kuch taʼsiri natijasida ulanadigan ulagich 13.1- a rasmda koʻrsatilgan.



13.1- rasm. Tormoz yorugʻlik darakchisining ulagichi:

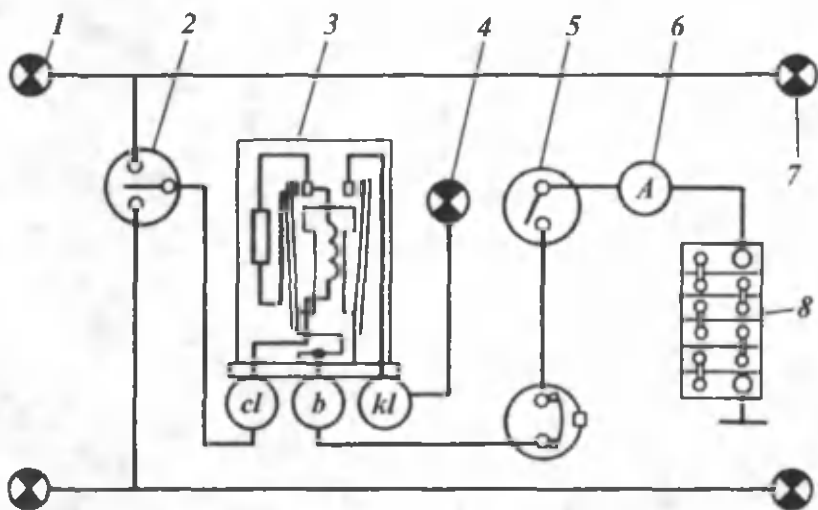
- a—gidravlik yuritmalı tormoz tizimidagi ulagich chizmasi;
- b—pnevmatik yuritmalı tormoz tizimidagi ulagich chizmasi; 1—diafragmalar;
- 2—plastinalar; 3—kontaktlar; 4—qaytarish prujinalar.

Tormoz bosilganda suyuqlik yoki havo diafragma (1) plastina (2) bilan birga ko‘tariladi, plastina, o‘z navbatida, kontaktlarni ulashi natijasida lampa yonadi. Tormoz pedali qo‘yib yuborilganida prujina (4) diafragmani plastina bilan birga dastlabki holatga qaytarib kontaktlarni uzadi.

### 13.3. Burilish darakchilari va qo‘shimcha yon burilish ko‘rsatkichlari

Ushbu asbob miltillash rejimida ishlaydi va harakat yo‘nalishini o‘zgartirish haqidagi ma‘lumotni boshqa harakat ishtirokchilariga yetkazish uchun xizmat qiladi. Zamonaviy qoidalarga ko‘ra qo‘shimcha burilish ko‘rsatkichlari avtomobilning yon tomoniga, kapotlarga, kabina yoki kuzov (salon)ga o‘rnatiladi.

Burilish darakchilar lampalarini miltillash (o‘chib yonish) chastotasi 1 Gs dan kam bo‘lmasligi (bir minutda 60 marta o‘chib yonishi) va 2 Gs dan oshiq bo‘lmasligi kerak. Avtomobilni burilish yo‘nalishini yorug‘likni miltillashi bilan ko‘rsatadigan burilish darakchisi old va orqa fonarlarda joylashgan bo‘ladi. Tegishli tomonni yoqish rul chambaragining tagida joylashgan ulagich tomonidan bajariladi (13.2- rasm).



13.2- rasm. Burilish darakchisining elektr chizmasi:

- 1, 7 – ko‘rsatkich lampalari; 2–burilish ko‘rsatkichining uzgichi; 3–uzgich;
- 4–nazorat lampasi; 5–o‘t oldirish tizimining kaliti; 6–ampermetr;
- 8–akkumulator batareyasi.

## **NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR**

- 1. Avtomobilning yorug'lik darakchi tizimining minimal majburiy asboblari nimalardan iborat bo'lishi kerak?*
- 2. Tunda va oftob chiqib turgan sharoitlarda asboblarning ko'rinishiga qanday erishiladi?*
- 3. Yorug'lik darakchilariga qo'yiladigan asosiy talablarni keltiring.*
- 4. Gabarit chiroqlardagi yorug'lik kuchi qancha bo'lishi kerak?*
- 5. Tormoz darakchilarda o'rnatilgan lampalarning yorug'lik quvvati qancha bo'lishi kerak?*
- 6. Nima uchun avtomobillar salonining yuqori qismida qo'shimcha tormoz darakchi chiroqlar o'rnatiladi?*
- 7. Tormozning yorug'lik darakchi ulagichlari yuritmasi qanday turda bo'ladi?*
- 8. Burilish darakchilarining vazifasi va lampalarning o'chib-yonish chastotasini aytib bering.*
- 9. Burilish darakchilarining qo'shimcha yon burilish ko'rsatkichlarini o'rnatishdan maqsad nima?*

## XIV BOB. NAZORAT-O'LCHOV ASBOBLARI (NO'A)

---

NO'A traktor va avtomobil haydovchisiga tezlik, bosib o'tilgan yo'l, tirsakli valning aylanish chastotasi, sovitish suyuqligining harorati, dvigatel moylash tizimidagi bosim, elektr ta'minoti, yoqilg'i bakdagi yoqilg'i sathi kabi ta'minotlardan darak beradi.

Traktor va avtomobillar konstruksiyasini takomillashtirish jarayoni, uning tizim va agregatlarini hamda mexanizmlarining texnik holati bo'yicha to'liq hajmda ma'lumot olishni taqozo qiladi. Haydovchiga mashinaning texnik holati to'g'risidagi ma'lumotlarni o'z vaqtida berilsa kelib chiqadigan nosozliklarni boshlang'ich davrida aniqlab, ularni bartaraf qilish choralarini ko'rishga imkon beradi.

Ushbu maqsadda traktor va avtomobillar kabinasida (kuzovida) asboblardan panelida turli nazorat-o'lchov asboblari o'rnatilgan. Har bir nazorat asbobni berayotgan ma'lumotni muhimligini inobatga olgan holda hamda haydovchi bu asbobga qanchalik tez-tez murojaat qilishligini nazarda tutib uning joyi panelda belgilanadi.

Berilayotgan ma'lumotning vazifasiga va xarakteriga qarab NO'A lar ko'rsatuvchi va darak beruvchilarga bo'linadi. Ko'rsatuvchi asboblarda, odatda, shkala va mili — strelkasi mavjud bo'ladi. Milning qo'zg'almas shkala bo'yicha siljishiga qarab o'lchanayotgan ko'rsatkichning miqdori aniqlanadi. Ammo asbobning ko'rsatkichlarini hisoblash hamda unga baho berish uchun haydovchi mashinani boshqarishdan bir necha vaqtga chalg'ishi kerak bo'ladi. Bu hol traktor haydovchisiga kamroq zarar yetkazadi, tezligi katta avtomobil haydovchilari esa ehtiyot bo'lishlari lozim.

Ayrim traktor va avtomobillarda nazorat qilinuvchi agregat va tizimning ko'rsatkichlari havfli (halokatli) o'lcham miqdoriga yaqinlashganida haydovchini ogohlantirish uchun maxsus darakchi lampalar o'rnatiladi. Odatda bu lampalar asboblardan panelida o'rnatilgan bo'lib, ular nazorat qiluvchi agregat yoki tizim mo'tadil (normal) ishlaganda lampa yonmaydi, tizim xavfli ko'rsatkichga yaqinlashganda lampa yonadi. Darakchi

lampalarning afzalliklari — ular doimiy kuzatishga va ma'lumotni tahlil qilishga muhtoj emas, bu esa haydovchini mashinani boshqarishiga xalaqit bermaydi.

NO'A lar oddiyligi, mustahkamligi va nisbatan arzonligi bilan ajralib turadi. NO'A mexanik va elektr tok kuchi bilan ishlaydigan bo'ladi. Elektr asboblari traktor va avtomobillarni elektr jihozidan tok bilan ta'minlanadi.

Mexanik NO'A da ko'rsatkich qabul qiluvchi mexanizmga o'lchanadigan muhit ta'sir qiladi (masalan, monometrning qabul qiluvchi mexanizmga havo muhiti ta'sir qiladi).

NO'A elektr hamda mexanik qiymatlarini ham o'lchaydi. Mexanik qiymatni elektr daragiga aylantirish qulay va yengil, undan tashqari bu jarayonda mashinada mavjud elektr asboblardan foydalanish mumkin. Mexanik qiymatlarni elektr toki bilan o'lchaganda uning avval elektr qiymatga, undan keyin esa o'lchov natijaga aylantirish lozim.

Elektr NO'A datchik va ko'rsatkichdan iborat. Datchiklar bevosita nazorat qiluvchi muhitga o'rnatiladi, o'zgaruvchan fizik miqdorni elektr miqdorga aylantiradi va shu aloqa o'tkazgichi orqali ko'rsatkich qismiga uzatiladi. Ko'rsatkichdagi qabul qiluvchi qism, o'z navbatida, elektr miqdorni milni siljishiga aylantirib beradi.

Traktor va avtomobillarning NO'A ni foydalanish sharoitlari og'ir bo'lganligi munosabati bilan ularga qator talablar qo'yiladi. Undan tashqari tashqi muhit harorati  $-500^{\circ}\text{C}$  dan  $+500^{\circ}\text{C}$  gacha bo'lganda ham ishonchli ishlashi lozim. Traktor va avtomobillar elektr jihozidan ta'minlanayotgan elektr asboblari generator qurilmisidagi to'g'rilangan kuchlanishning tebranishiga chidamli bo'lishi hamda kuchlanishning 11—16V chegarasida o'zgarganda ko'rsatkich xatosi oshmasligi kerak.

Traktor va avtomobillar konstruksiyalarini takomillashtirish uni boshqarishni avtomatlashtirishga va haydovchini mexanizm hamda tizimlarni doimiy nazorat qilish vazifasidan ozod qilishga yo'naltirilgan.

NO'A ga ergonomik talablar ham qo'yila boshlandi. Masalan, tadqiqot ishlari shuni ko'rsatadiki, haydovchi asboblari panelining yuqori qismini hamda ularni chapdan o'ngga qarab joylashganligini yaxshi qabul qiladi. Asboblari haddan tashqari ko'p (mayda) ma'lumot berishi ham ortiqcha, masalan, avtomobillar spidometri shkalasining bo'linish intervali 5 km/ soatdan kam bo'lmasligi kerak.

Zamonaviy avtomobillarning ishlashi haqidagi ma'lumotni olishda ko'rsatkichlar mohiyati yuqori yoki pastroq darajasi e'tiborga olishlik tizimi qo'llanilgan.

Olinayotgan ma'lumotlar quyidagi talablarga bo'lingan: yuqori darajali, ikkinchi darajali, uchinchi va hokazo. Bu bo'linish kerak bo'lgan asboblarning sonini kamaytirish, binobarin, olinayotgan ma'lumotlar hajmini kamaytirishga imkon beradi. Uchinchi va undan pastroq darajali ma'lumotlarni haydovchi faqat kerak bo'lganda olishi mumkin.

### **15.1. Elektr ta'minotini nazorat qilish asboblari**

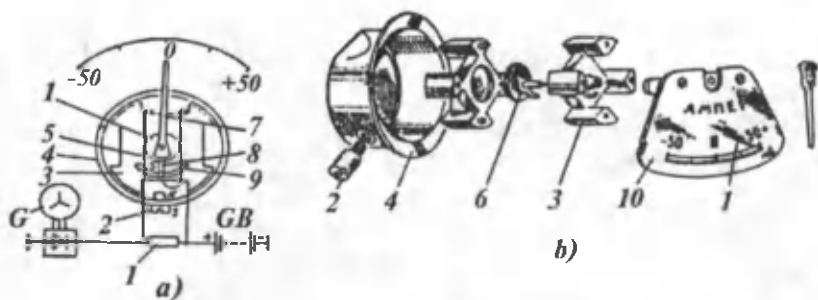
Zaryadlanish tokini hamda umumiy elektr ta'minotni nazorat qilish uchun ampermetrlar, voltmترلar va yorug'lik darakchilar qo'llaniladi. Ampermetr «akkumulatorlar batareyasi — generator» elektr zanjiriga ketma-ket ulanadi, shuning uchun u zaryadlanish va zaryadsizlanish tok kuchini ko'rsatadi. Voltmetr akkumulatorlar batareyasiga parallel ulanib u yordamida batareyani kuchlanishini dvigatelni yurgizib yuborishda va dvigatel yurgizib yuborilgandan keyin generator kuchlanishini baholashga imkon beradi. Yorug'lik darakchilari traktor va avtomobillar elektr ta'minoti ishidagi katta o'zgarishlar haqida ma'lumot beradi.

Odatda magnit-elektr va elektr-magnit turdagi ampermetrlar qo'llaniladi. Ampermetrlarda qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas magnitlar o'rnatilishi mumkin.

Qo'zg'aluvchan magnit (6) li (15.1- rasm) ampermetrlar tok kuchini ko'rsatkichi mil (7) o'qida joylashgan chulg'am (5), uzib ulaydigan karkas (3) dan iborat. Qo'zg'aluvchan magnit (6) va qo'zg'almas magnit (2) ning o'zaro ta'siri, asbob ishlamaganida uning milini nol holatda o'rnatilishini ta'minlaydi.

Chulg'amdanda o'tayotgan tok magnit maydoni hosil qilib, mil bilan birga magnitni tokning kuchiga proporsional burchakka buradi. Rezistor (1) dan zaryadlovchi shtok o'tsa mil «+» belgi tomon siljiydi, akkumulatorlar batareyasi zaryadsizlanganda esa «-» belgi tomonga siljiydi. Po'lat ekran (4) tok ko'rsatkichini bo'lak magnit maydonlar ta'siridan saqlaydi. Qo'zg'aluvchan magnitga cheklagich (8) mahkamlangan. Cheklagich halqasimon o'yiqcha chegarasida chap va o'ng tomonga siljishi mumkin.

Elektr magnitli tok ko'rsatkichida qo'zg'almas magnit (3) (15.2-rasm) asbobga tok ulanadigan kontakt (4) ga mahkamlanadi.



15.1- rasm. Qo'zg'aluvchan magnitli (magnit elektrli) tok kuchi ko'rsatkichi:

- a) 1—rezistor; 2—qo'zg'almas magnet; 3—uzib ulaydigan karkas; 4—po'lat ekran; 5—chulg'am; 6—qo'zg'aluvchan magnet; 7—mil; 8—cheklagich; 9—halqasimon o'yiqcha; b) 1—mil; 10—shkala.

Yumshoq po'latdan tayyorlangan yakorcha (5) mil (1) bilan birga o'q (5) qa o'rnatilgan. Agar kontaktlarda tok bo'lmasa, o'zgarmas magnet yakor yordamida milni nol holatda ushlab turadi. Akkumulator batareyasi zaryadlanganda yoki zaryadsizlanganda kontakt (4) dan o'tayotgan tok magnet maydoni hosil qiladi. Ushbu magnet maydoni yakorcha bilan milni tegishli burchakka siljitadi (tok kuchi va yo'nalishiga qarab). Doimiy magnet tagiga o'rnatilgan magnet shunti (7) tashqi muhit haroratini asbob ko'rsatkichlariga ta'sirini kamaytirish uchun xizmat qiladi.

Voltmetr ikkita bir-biriga ketma-ket qo'shilgan W1 va W2 chulg'amlardan iborat. Chulg'amlar bir-biriga perpendikulyar o'ralib, plastmassali karkas (4) da o'rnatilgan (15.3- rasm).

Yig'indi magnet maydoni ikkita g'altak maydonlaridan iborat: g'altaklar o'qidagi magnet (1) lar va ekran-korpus (2) dagi magnet maydonlari. Kuchlanish bo'lganida mil cheklagich o'yiqchasi (7) ni chap tomoniga to'liq og'gan bo'ladi.

Zanjirda kuchlanish paydo bo'lganida mil yuklanish miqdoriga proporsional o'ng tomonga og'adi.

## 15.2. Bosim o'lchaydigan asboblari

Traktor va avtomobillarda bosim moylash tizimida, rul gidrokuchaytirgichlarida, pnevmatik tormoz tizimida, gidrotizimda va dizellarni ta'minlash tizimida o'lchanadi. Mashinalarda nosoz bosimni nazorat qiluvchi asboblari bilan ishlash ushbu tizimlarning ishdan chiqishiga, natijada mashina avariya rejimiga keltirishiga olib keladi. Bu holat yuz bermasligi uchun mazkur

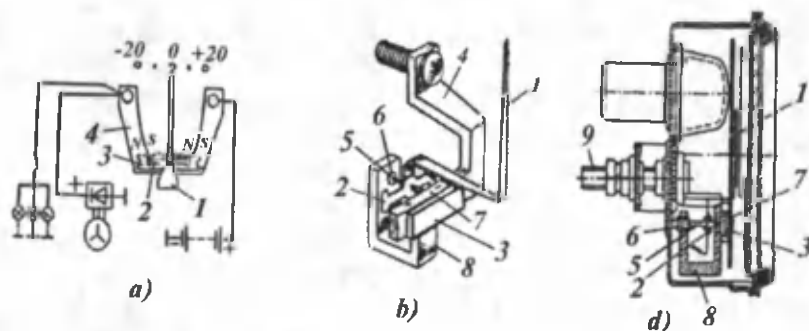


asboblardan birga nazorat qiladigan muhitga yorug'lik va tovushli darakchilar o'rnatilishi mumkin. Ushbu darakchilar nazorat qilinayotgan tizimda cheklangan bosimdan o'ta kam yoki o'ta yuqori bo'lib ketganda ishlay boshlaydi. Bosim o'lchaydigan asboblardan manometr deb atalib, ular bevosita ta'sir qilinuvchi, elektr ko'rsatkichli va avariya holatidan darak beruvchilarga bo'linadi.

Bevosita ta'sir qilinuvchi manometrlarga moy (suyuqlik) nazorat qilinayotgan tizimning o'zidan keltiriladi. Asbobning asosi sifatida bir tomoni kavsharlangan halqasimon profilli naycha biroz to'g'rilanadi yoki bukiladi, bu holat, o'z navbatida, asbobning milini siljitadi.

Elektr ko'rsatkichli bosimni nazorat qiluvchi asbob 15.3-rasmda ko'rsatilgan. Datchikdagi membrama (1) «R» bosimni qabul qiladi va richag uzatmasi (2) orqali reostat R1 yurgizgichini siljitadi. Yurgizgich (1) ning siljishi bosim R ga proporsional bo'ladi. Shu bilan birga yurgizgich (1) ning siljishi zanjirning qarshiligini ham o'zgartiradi. Ko'rsatkichni qabul qiluvchi chulg'amidagi tok kuchi va mil «a» ni burilish burchagi reostatni R2 qismining qarshiligiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq bo'ladi, shuning uchun ko'rsatkich shkalasining bo'linish chiziqlari bosim «R» ni o'lchaydigan qiymatlar bilan belgilanishi mumkin.

Ayrim hollarda membrananing siljishini elektr darakka aylantirish uchun kontakt va chulg'amli termobimetallik plastinalar qo'llaniladi. Agar tizimda bosim bo'lmasa datchik «D» ning



15.2- rasm. Qo'zg'almas magnitli (elektr magnitli)

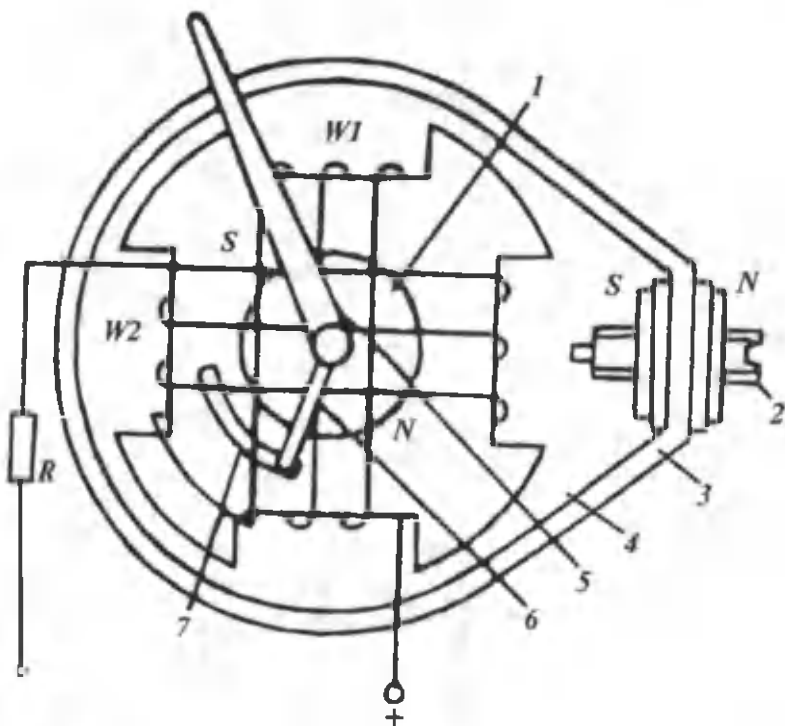
tok kuchi ko'rsatkichi:

a—ishlash chizmasi; b va d—tuzilishi; 1—mil; 2—mil yakorchasi;

3—qo'zg'almas magnit;

4—latun materialdan tayyorlangan magnit; 5—yakorcha va mil o'qi;

6—o'q tayanchi; 7—magnit shunti; 8—asos; 9—ashobga tok ulanadigan joy.



15.3- rasm. Elektr kuchlanishni o'lchaydigan voltmetr:

1,2—doimiy magnitlar; 3—ekran; 4—karkas; 5—mil; 6—cheklagich;  
7—o'yiqcha; W1 va W2 —chulg'amlar.

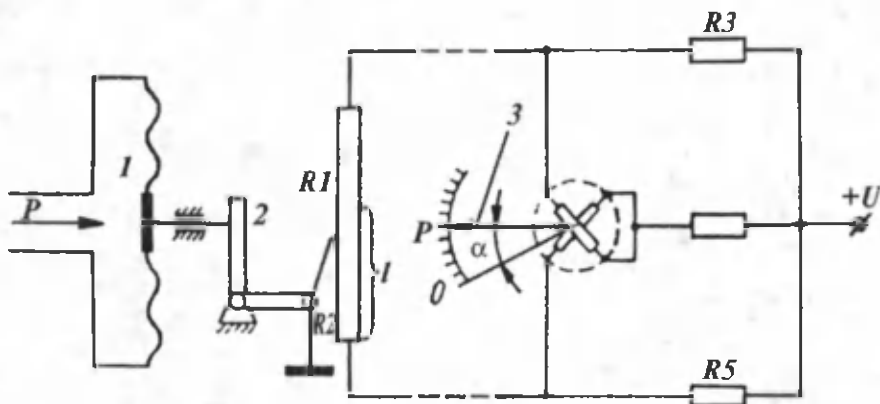
qarshiligi (15.4- a rasm) maksimal qiymatga ega bo'ladi, uning magnit-elektr qabul qilgich chulg'ami (5) ga shuntning ta'siri minimal bo'ladi. Bu holda chulg'am maksimal magnit oqimi  $F_1$  hosil qiladi. Agar tizimda maksimal bosim bo'lsa, datchik «D» ni reostat (3) orqali qisqa tutashtiriladi va chulg'am bilan (5) ni magnit oqimi  $F_1$  minimal qiymatga ega bo'ladi. Chulg'am (7) magnit oqimi  $F_1$  ga qarama-qarshi yo'nalgan magnit oqimi  $F_2$  ni hosil qiladi (15.4- rasm). Chulg'am (6), chulg'am (5 va 7) larga 90° burchagida joylashgan.  $F_3$  magnit oqimining kuchlanish vektori  $F_1$  va  $F_2$  oqimlarining vektorlariga nisbatan ham 90° burchak ostida joylashgan (6 va 7) chulg'amlar rezistor (4) yordamida shuntlangan. Bu holat chulg'am (5) dagi tok kuchini ko'paytirish hamda datchikning maksimal qarshiligida (6 va 7) chulg'amlaridagi tok kuchini kamaytirish uchun xizmat qiladi.

Datchikning minimal qarshiligida (maksimal bosimda) rezistor (4) chulg'am (6 va 7) lardagi tok kuchiga ta'sir qilmaydi, bu, o'z navbatida, ko'satkichni qabul qilgich milini burilish burchagini

oshirishiga imkon beradi. Shuni aytish kerakki, bu turdagi ko'rsatkichlarda mashinani elektr jihoz tizimida kuchlanishning tebranishi asbobning ko'rsatkich qiymatiga ta'sir qilmaydi.

Elektr manometrlar reostat turdagi datchikdan va logometrik ko'rsatkichdan iborat bo'ladi. Reostat datchigining sezgir elementi sifatida gofrirlangan membrana (2) xizmat qiladi (15.6- rasm). Bosim ostida membrana egilib reostatning polzuni (5) ni o'q (7) atrofida aylantirib richag (10) va turtkich (12) orqali siljitadi. Prujina (9) polzumni dastlabki holatga qaytarishga intiladi. Reostatning umumiy qarshiligi 170 Om ni tashkil qiladi.

Asbob ishlash davrida uning qarshiligi 163 Om dan (bosim yo'q bo'lganda) 20 Om gacha (maksimal bosimda) o'zgarishi mumkin. Datchik klemma (tok ulaydigan joy) (6) orqali logometrik ko'rsatkich bilan bog'langan. Tok kuchi miqdorining reostatning qarshiligiga nisbatan o'zgarishi, logometrik ko'rsatkichdagi magnit oqimining o'zgarishiga olib keladi. Datchikning aniq rostlanishi vint (11) yordamida bajariladi. Jiklor (13) o'lchanayotgan muhitdagi tebranishlarni kamaytirish uchun xizmat qiladi. Ushbu asboblarni o'lchash chegaralari membrananing qalinligiga bog'liq. Barcha datchiklarning tashqi ko'rinishi va o'lchamlari deyarli bir xil bo'ladi. MM 350, MM 352 turdagi datchiklarda vintli kontakt mavjud, shtekkerli uzib ulaydigan qurilma MM 370 datchigida qo'llanilgan. Logometrik ko'rsatkichlarning tashqi ko'rinishi va o'lchov diapazonlari turli qilib bajarilgan.



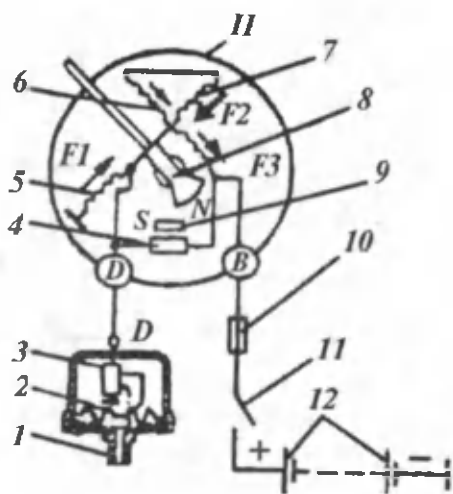
15.4- rasm. Bosim o'lchaydigan asbob chizmasi:

- 1 — membrana; 2 — richag uzatmasi; 3 — mil; R1 — reostat yuritkichi;
- R 2 — reostatning qarshilik o'lchami; R — bosim; 2 — milning burilish burchagi;
- R3, R4, R5 — qarshiliklar; U — kuchlanish.

Impulsi bosim ko'rsatkichlarida termobimetalik plastinalarning haroratni o'zgarishiga nisbatan o'z egriligini o'zgartira olish qobiliyati inobatga olingan. Datchikdagi termobimetalik plastinaning bir uchi qo'zg'almas qilib mahkamlangan. Tok chulg'am R (21- a rasm) orqali o'tganda plastina qiziydi, buning natijasida u egiladi va kontaktlarni uzadi. Uzilgan kontaktlardan tok o'tmaganligi uchun plastina sovib to'g'rilanadi va yana kontaktlarni ulaydi. Ushbu jarayon davriy qaytariladi. Nazorat qiluvchi muhitda bosim R oshsa datchik membranasi pastki kontakti termobimetalik plastina kontaktiga kattaroq kuch bilan siqib turadi.

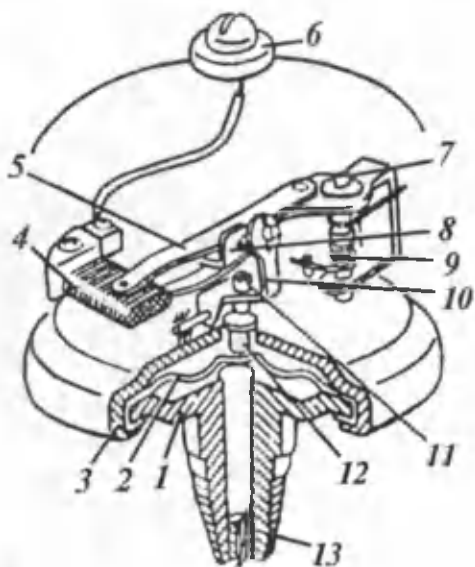
Bu hol kontaktlarni ulanib turish holatdagi vaqtni ko'paytirib uzilib turish holatidagi vaqtning kamayishiga olib keladi. Kuchlanish o'zgarmas miqdorda bo'lganida qabul qiluvchi chulg'amdagi tok kuchi faqat kontaktlarning ulanib turish vaqtiga bog'liq bo'ladi. Impulsi asboblarning tuzilishi oddiy bo'lib, ularning ko'rsatkichlari kuchlanishning tebranib o'zgarishiga va o'lchash simining qarshiligiga bog'liq bo'lmaydi. Bu rusumdagi datchiklarning asosiy kamchiliklari ko'rsatkichlarning aniqligi pastligi, inersioniligi va qabul qilish milining kam burchakka siljishi hisoblanadi.

Bosimning impulsi ko'rsatkich datchigida membrama (13) (15.7- rasm) mavjud bo'lib, u nazorat qilinuvchi muhitdan bosimni qabul qiladi va «massa»ga ulangan prujinasimon kontakt (3) ga ta'sir qiladi. P-simon termobimetalik plastinaning qo'zg'almas yelkasi rostlanadigan kronshteyn (9) ga mah-



15.5- rasm. Bosim o'lchash asbobining elektr chizmasi:

- 1—datchik «D» ning shtuseri;
- 2—membrana; 3—reostat;
- 4—rezistor;
- 5,6,7—qabul qilgich «P» ning chulg'amlari; 8—mil;
- 9—magnit; 10—saqlagich;
- 11—uzgich; 12—akkumulator batareyasi;
- F1, F2, F3 — magnit oqimlari;
- P—qabul qilgich.



15.6- rasm. Reostatli bosim datchigi:

- 1—asos; 2—membrana; 3—qopqoq;
- 4—reostat; 5—reostat yuritgichi;
- 6—tok oʻlchaydigan joy; 7—oʻq;
- 8—tayanch; 9—prujina; 10—richag;
- 11—rostlash vinti; 12—turtkich;
- 13—jiklor.

kamlangan. Plastina (4) ning ishchi yelkasining boʻsh uchida prujinasimon plastina (3) kontaktiga siqilgan ikkinchi kontakt (6) joylashgan. Termobimetallik plastinaning P-simon shakli, datchikning ishlashini tashqi muhit haroratiga bogʻliq boʻlmasligini taʼminlaydi. Datchiklarga kelayotgan elektr toki plastinani faqat chulgʻam (5) joylashgan ishchi yelkasini qizdiradi.

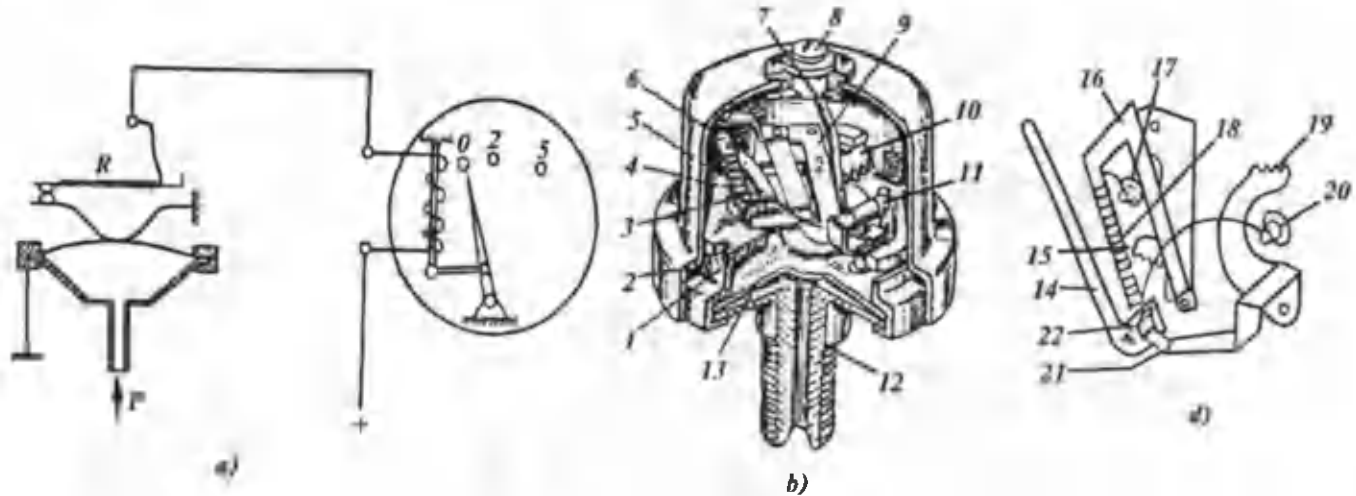
Kronshteyn (9) holatini rostlagich (10) ni burash bilan oʻzgartirish mumkin.

Termobimetallik plastina massasidan muhofaza qilingan chulgʻam (5) ning bir uchi plastina (4) ga payvandlangan, ikkinchi uchi esa prujinasimon kontakt (7) orqali kontakt (8) ga ulangan.

Datchik mexanizmi kojux (2) bilan yopib qoʻyilgan. Dvigatelni moylash tizimiga datchik asosini shtuser yordamida mahkamlanadi.

Bosim koʻrsatkichini qabul qiluvchisi ham P-simon termobimetallik plastina (16) dan iborat. Plastinani ishchi yelkasining egilishi chulgʻam (18) ga taʼsir qilayotgan tok kuchiga bogʻliq. Nazorat qilinuvchi muhitning bosimi qanchalik oshsa, datchik kontaktlarining ulanib turgan vaqti, chulgʻam (18) ga taʼsir qiluvchi tok kuchi, platina (16) ning ishchi yelkasining egilishi va asbob mili (14) ning burilish burchagi kabi koʻrsatkichlar oshadi.

*Avariya darakchilari.* Avariya darakchilari – moylash tizimda bosim rejimi buzilsa darakchi lampani yondirish uchun xizmat



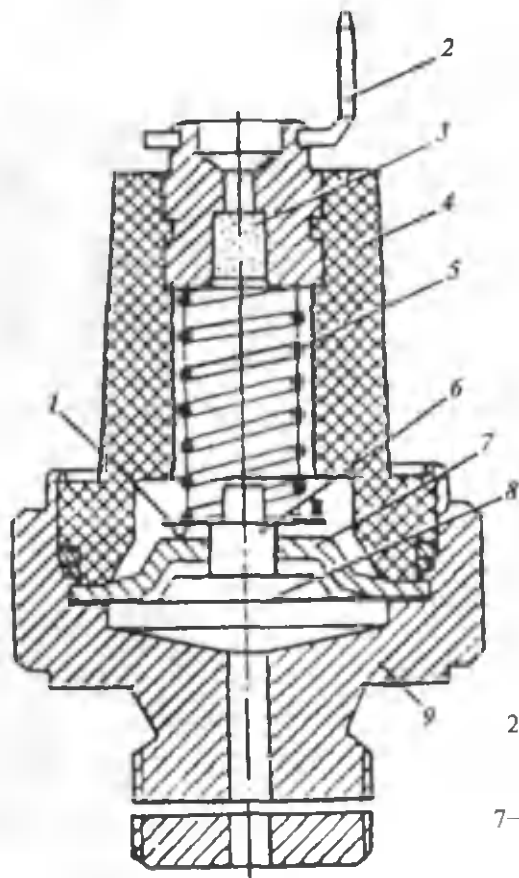
15.7- rasm. Bosimning impulsli ko'rsatkichi:

- a—elektr chizmasi; b—datchik; d—qabul qilgich; 1—asos; 2—kojux; 3—kontaktli prujinasimon plastina;  
 4—datchikning termobimetallik plastinasi; 5—datchikning termobimetallik plastinasining chulg'ami; 6—kontakt;  
 7—egiluvchan kontakt; 8—sim ulanuvchi kontakt; 9—kronshteyn; 10—rostlagich; 11—qo'shimcha rezistor;  
 12—shtuserli asos; 13—membrana; 14—mil; 15, 19—rostlanish sektorlari;  
 16—qabul qilgichning termobimetallik plastinasi; 17, 20—sim ulash kontaktlari;  
 18—qabul qilgichning termobimetallik plastinasi; 21—rostlash sektor plastinasining ilmog'i; 22—termobimetallik plastina ilmog'i.

qiladi. Ayrim traktor va avtomobillarda milli ko'rsatkich o'rniga faqat avariya datchiklari o'rnatilishi mumkin.

Avvaldan rostlanib qo'yilgan prujina (5) li (15.8- rasm) MM 120 rusumli avariya datchigining ishlash uslubi quyidagicha: datchikning sezgir elementi diafragma (8) bo'lib, u ingichka poliefir plonkadan tayyorlanib, korpus (8) va (4) orasida siqilib turadi.

Diafragma tagida moy, ustida esa tashqi muhit havosi bo'ladi. Havo filtrli jiklor (3) orqali kiritiladi. Likob (7) qo'zg'almas kontakt vazifasini bajarib, uning prujinasi pastida qo'zg'aluvchan kontakt (1) o'rnatiladi. Elektr zanjirini uzib ulaydigan shtekkerli qurilma (2) prujinadan, kontaktlardan va asosdan iborat. Maqbul bosimda diafragma yuqoriga egiladi va turtkich (6) yordamida prujinani siqib kontakt (1), (7) larni uzib qo'yadi. Bosim miqdori pasayib ketsa, diafragma ichkariga egilib kontaktlarni ulaydi va kabinadagi nazorat lampasi yonib haydovchini ogohlantiradi.



15.8- rasm. Avariya bosimni ko'rsatish datchigi:

- 1—qo'zg'aluvchan kontakt;
- 2—elektr sim ulanadigan kontakt;
- 3—filtr;
- 4—muhofazalagich;
- 5—prujina;
- 6—turtkich;
- 7—likobsimon qo'zg'almas kontakt;
- 8—diafragma;
- 9—korpus.

---

---

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. *A.V. Богатырев и др.* Автомобили. М., «Колос», 2002.
2. *A.M. Гуревич, A.K. Болотов, В.И. Суднисин.* Конструкция тракторов и автомобилей, М., ВО «Агропромиздат», 1989.
3. *Д.И. Мелников,* М., ВО «Агропромиздат», 1990.
4. Трактор. Конструкция. Под общей редакцией И.П.Ксеновича, В.И.Шарипова, М., Машиностроение, 2000.
5. Avtomobillarning tuzilishi, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash, Toshkent, «Mehnat», 2001.
6. Новые тракторы и автомобили. Под редакцией д.т.н. проф. Скотникова В.А., М., «Колос», 1983.
7. *S.M. Qodirov, D.M. Hoshimov* va boshqalar. «Tiko» avtomobili, Toshkent, «O'qituvchi», 2001.
8. NEXIA – все модели и модефикации, изд. «Туркистан» КФМС, Бишкек, 2000.
9. *X.Mamatov.* Avtomobillar, Т., «O'qituvchi», 1995.
10. *G' Mahmudov, D.Hoshimov.* Avtomobillarning elektr va elektron jihozlari, MCHJ. Т., «Avtonsan», 2003.



## MUNDARIJA

Kirish.....	3
-------------	---

### I bob. Traktor va avtomobillar haqida umumiy ma'lumotlar

1.1. Traktorsozlikning rivojlanish bosqichlari .....	5
1.2. Avtomobilsozlikning rivojlanish bosqichlari.....	12
1.3. Traktorlarning tasnifi.....	14
1.4. Avtomobillarning tasnifi .....	16
1.4.1. Yengil avtomobillarni tasniflash.....	16
1.4.2. Yuk avtomobillari tasnifi .....	17
1.5. O'zbekiston Respublikasida ishlab chiqarilayotgan dvigatellarning rivojlanish bosqichlari .....	18
1.6. O'zbekiston Respublikasida traktorsozlikning rivojlanish bosqichlari.....	19
1.7. O'zbekiston Respublikasida avtomobilsozlikning rivojlanish istiqbollari .....	23
1.7.1. Yengil avtomobil ishlab chiqarish .....	23
1.7.2. Yuk avtomobillar ishlab chiqarish.....	29
1.7.3. MDH da ishlab chiqarilayotgan ayrim traktorlarning qisqa texnik tavsifnomalari .....	31

### II bob. Dvigatellarning umumiy tuzilishi va ishlash uslubi

2.1. Dvigatellarning vazifasi va tasniflanishi .....	38
2.2. Dvigatellarning asosiy mexanizm va tizimlari .....	39
2.3. Asosiy atama va tushunchalar .....	40
2.4. To'rt taktli karburator dvigatelining ish sikli .....	41
2.5. To'rt taktli dizelning ish sikli .....	43
2.6. Silindrga havoni gazoturbina usulida rostlab puflanadigan hamda sovitib kiritiladigan dizelning ishlash uslubi.....	45
2.7. Ikki taktli karburator dvigatelining ish sikli .....	47
2.8. Ikki taktli dizelning ish sikli .....	47
2.9. Dizel va karburatorli dvigatellarning o'rtacha ko'rsatkichlarini taqqoslash .....	48
2.10. To'rt taktli ko'p silindrli dvigatellarning ishlash uslubi .....	48

### III bob. Krivoship-shatunli mexanizm (KSHM)

3.1. Umumiy ma'lumotlar .....	53
3.2. Korpus detallari .....	56
3.3. Silindrlar .....	57

3.4. Silindrlar kallagi .....	60
3.5. Porshen, porshen halqalari va barmog'i.....	64
3.6. Shatunlar .....	71
3.7. Tirsakli val .....	74
3.8. O'zak podshipniklar .....	78
3.9. Buralma tebranishlarni so'ndirgich .....	79
3.10. Muvozanatlovchi mexanizmlar .....	81
3.11. Asosiy nosozliklar .....	82

#### **IV hob. Gaz taqsimlash mexanizmi (GTM)**

4.1. Osma klapanli GTM .....	84
4.2. Silindrlarning GTM yon tomonida joylashishi.....	86
4.3. Gaz taqsimlash faza diagrammasi .....	88
4.4. Gaz taqsimlash mexanizmi detallari .....	88
4.4.1. Yo'naltiruvchi vtulkalar.....	99
4.4.2. Klapan prujinalari .....	99
4.5. Dekompressiya mexanizmi .....	99
4.6. Asosiy nosozliklar va texnikaviy xizmat ko'rsatish .....	100
4.7. Karburatorli dvigatel klapanlarining tirqishlarini rostdash.....	103
4.8. Taqsimlash valining o'q bo'yicha siljishini cheklovchi qurilma .....	104

#### **V hob. Dvigatellarni ta'minlash tizimi**

5.1. Ta'minlash tizimining vazifasi va umumiy ma'lumotlar .....	105
5.2. Dizellarda aralashma hosil qilish.....	107
5.3. Dizellar yoqilg'isi va ularga qo'yiladigan foydalanish (eksplutasion) talablari.....	109
5.4. Traktor va avtomobillar dizellarini ta'minlash tizimining umumiy tuzilishi .....	111
5.4.1. Dizellarni havo bilan ta'minlash tizimi .....	111
5.4.2. Turbokompressorlar .....	114
5.4.3. Dizelni yoqilg'i bilan ta'minlash tizimi .....	118
5.4.4. Dag'al filtr .....	120
5.4.5. Past bosimli yoqilg'i haydash nasosi .....	122
5.4.6. Yoqilg'ini mayin tozalash filtri .....	124
5.4.7. Yuqori bosimli yoqilg'i nasosi .....	126
5.4.8. Forsunkalar .....	132
5.4.9. Yoqilg'i purkash-ilgarilash burchagini o'matish.....	135
5.5. Aylanish chastotasining rostdagichlari .....	136
5.6. Ishlab bo'lgan gazlarni chiqarib yuborish tizimi .....	141
5.7. Karburatorli dvigatellarning ta'minlash tizimi .....	143
5.7.1. Karburatorli dvigatellar yoqilg'ilari va ularga qo'yiladigan ekspluatatsion talablar .....	143
5.7.2. Karburatorli dvigatellarni ta'minlash tizimining umumiy chizmasi .....	144

5.7.3. Gaz bilan ishlaydigan avtomobil dvigatellari ta'minlash tizimining umumiy chizmasi .....	145
5.8. Injektorli dvigatellar ta'minlash tizimining umumiy chizmasi .....	149
5.9. Yoqilg'i baklari .....	152
5.10. Yoqilg'i filtrlari .....	153
5.11. Karburatorli dvigatellarda aralashma hosil qilish .....	154
5.12. Sodda karburatorning ishlash uslubi .....	155
5.13. Karburatorlarning qo'shimcha qurilmalari .....	160
5.14. Yuk va yengil avtomobili karburatorlari .....	164
5.15. Ishlab bo'lgan gazlarni chiqarib tashlash tizimi .....	177

### **VI bob. Dvigatellarning moylash tizimi**

6.1. Moylash haqida umumiy ma'lumotlar .....	179
6.2. Moylash materiallari.....	181
6.3. Moylash tizimining tuzilishi va ishlash uslubi .....	185
6.4. Quruq karterli dvigatellarni moylash tizimi.....	188
6.5. Moy nasoslari va filtrlari .....	189
6.6. Moy radiatorlari .....	195
6.7. Karterni shamollatish .....	197
6.8. Moy sovitkichlari .....	197
6.9. Moylash tizimining nosozliklari va texnik xizmat ko'rsatish .....	199

### **VII bob. Dvigatellarni sovitish tizimi**

7.1. Sovitish tizimining tasnifi, tuzilishi, umumiy ma'lumotlar va qo'yiladigan talablar .....	201
7.2. Suyuqlik bilan ishlaydigan sovitish tizimining asosiy qismlari .....	205
7.3. Drenaj-kompensatsion konturli suyuqlik bilan sovitish tizimi.....	212
7.4. Havo bilan sovitish tizimi .....	212
7.5. Silindrlarga kiritilayotgan havoni sovitish .....	216
7.6. Sovitish tizimining asosiy nosozliklari va texnikaviy xizmat ko'rsatish.....	217

### **VIII bob. Dizellarni yurgizib yuborish tizimi**

8.1. Dizel dvigatellarini yurgizib yuborish tizimlarining vazifalari va umumiy ma'lumotlar .....	219
8.2. Yurgizib yuborish dvigateli .....	221
8.3. Uzatish mexanizmi .....	222
8.4. Dizel dvigatellarini yurgizib yuborishni yengillashtiradigan moslamalar .....	226
8.5. Asosiy nosozliklar va unga texnikaviy xizmat ko'rsatish .....	227

### **IX bob. Traktor va avtomobillarning elektr jihozlari**

9.1. Elektr ta'minot tizimining rivojlanish yo'nalishlari .....	229
9.2. Elektr ta'minoti tizimi haqida umumiy ma'lumotlar .....	231
9.2.1. Elektr ta'minoti tizimining vazifasi .....	231
9.2.2. Elektr ta'minoti tizimining umumiy shakli va ishlash tarqoyili.....	232

9.2.3. Traktor va avtomobil elektr jihozlariga qo'yiladigan asosiy texnik talablar .....	234
9.3. Akkumulator batareyasi .....	234
9.3.1. Umumiy ma'lumotlar .....	234
9.3.2. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulator batareyasining vazifasi va unga qo'yiladigan talablar .....	235
9.3.3. Starterli qo'rg'oshin-kislotali akkumulator batareyasining tuzilishi va ishlash tamoyili .....	236
9.3.4. Qo'rg'oshin-kislotali akkumulator batareyasining asosiy ko'rsatkichlari .....	241
9.3.5. Akkumulator batareyalarini ishlatishga tayyorlash va zaryadlash usullari .....	242
9.3.6. Akkumulator batareyasining asosiy nosozliklari .....	247
9.3.7. Akkumulator batareyalariga texnik xizmat ko'rsatish (TXK) .....	250
9.3.8. Uz DEU avtomobillariga o'atilgan akkumulatorlardan foydalanishning o'ziga xos xususiyatlari .....	253
9.3.9. Akkumulator batareyasini saqlash .....	255
9.4. Traktor va avtomobillar generatorlari .....	256
9.4.1. Umumiy ma'lumotlar .....	256
9.4.2. O'zgaruvchan tok generatorlarining tuzilishi va ishlash tamoyillari .....	257
9.4.3. O'zgaruvchan tok generatorlarining konstruksiyalari va ularning o'ziga xos xususiyatlari .....	262
9.4.4. O'zgaruvchan tok generatorlarining asosiy nosozliklari va ularni aniqlash .....	265
9.5. Rele-rostlagichlar .....	266
9.5.1. Generator kuchlanishini roslash tamoyili .....	266
9.5.2. Kontakt - tranzistorli RR-362 kuchlanish rostlagichi .....	267
9.5.3. Kontaktsiz-tranzistorli 201.3702 rele-rostlagichi.....	270
9.5.4. Integral rele-rostlagichi .....	272
9.5.5. Rele rostlagichlarning asosiy nosozliklari va ularga texnik xizmat ko'rsatish .....	274

### **X bob. Dvigatellarni elektr toki bilan yurguzib yuhorish tizimi**

10.1. Umumiy ma'lumotlar, tizimning vazifasi, qo'yiladigan talablar .....	277
10.2. Starterlarning elektromexanik tavsifnomalari.....	278
10.3. Tizimning yuritma mexanizmi .....	279
10.4. Rolikli erkin yurish muftasi .....	279
10.5. Xrapovikli erkin yurish muftasi .....	281
10.6. Friksion erkin yurish muftasi .....	282
10.7. Starterni elektr toki bilan boshqarish .....	283
10.8. ST-130-AZ starteri.....	285
10.9. ST-212-A starteri .....	286

10.10. Elektr toki bilan yurgizib yuborish tizimining asosiy nosozliklari .....	288
---	-----

### **XI bob. Dvigatellardagi ishchi aralashmani elektr uchquni bilan o't oldirish tizimi**

11.1. Elektr uchquni hosil qilishning umumiy tushunchalari .....	289
11.2. O't oldirish tizimining tasniflanishi.....	289
11.3. Batareyali yondirish tizimining ishlash uslubi.....	290
11.4. Batareyali yondirish tizimining asboblari .....	291
11.4.1. Yondirish svechalari .....	291
11.4.2. Yondirish svechalarining asosiy nosozliklari .....	293
11.4.3. Yondirish g'altagi .....	294
11.4.4. Uzgich-taqsimlagich.....	296
11.4.5. Oktan-korrektor .....	299
11.5. Batareyali o't oldirish tizimining asosiy nosozliklari va TXK .....	300
11.5.1. Nosozliklarni aniqlash usullari.....	301
11.5.2. O't oldirish tizimiga texnik xizmat ko'rsatish (TXK).....	301
11.6. Dvigatelga yondirishning ilgariyatish burchagini o'ratish .....	302
11.7. Batareyali o't oldirish tizimini takomillashtirish yo'llari .....	304
11.8. Kontakt-tranzistorli o't oldirish tizimi .....	305
11.9. Kontaktsiz o't oldirish tizimi .....	306
11.10. Tiko va Damas avtomobillarining o't oldirish tizimi.....	309
11.11. Mikrojarayonli o't oldirish tizimi .....	312

### **XII bob. Yoritish tizimi**

12.1. Umumiy ma'lumotlar va qo'yiladigan talablar .....	315
12.2. Cho'g'lanish lampalari .....	317
12.3. Bosh yoritish faralari .....	319

### **XIII bob. Yorug'lik darakchi tizimi**

13.1. Gabarit chiroqlar .....	323
13.2. Tormoz tizimining yorug'lik darakchisi.....	323
13.3. Burilish darakchilari va qo'shimcha yon burilish ko'rsatkichlari .....	325

### **XIV bob. Nazorat-o'lchov asboblari (NO'A)**

15.1. Elektr ta'minotini nazorat qilish asboblari.....	329
15.2. Bosim o'lchaydigan asboblari .....	330
Foydalanilgan adabiyotlar .....	338

**Asil Ikramovich Komilov,  
Qo'ngratbay Avezimbetovich Sharipov,  
Nashir Tuxtabayevich Umirov,  
Zaripbay Yusupovich Yusupov**

## **TRAKTOR VA AVTOMOBILLAR**

**1- QISM**

*Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma*

**Uchinchi nashri**

*Muharrir To'liqin Alimov*

*Rassom Shuhrat Odilov*

*Badiiy muharrir Uyg'un Solihov*

*Texnik muharrir Yelena Tolochko*

*Kichik muharrir Gulhayra Yeraliyeva*

*Musahhih Umida Rajabova*

*Kompyuterda sahifalovchi Dilnoza Mansurova*

Litsenziya raqami № 163. 09.11.2009. Bosishga 2013-yil 20-noyabrda ruxsat etildi. Bichimi 60×90<sup>1/16</sup>. Ofset qog'ozi. Tayms TAD garniturası. Shartlı bosma tabog'i 21,5. Nashr tabog'i 21,38. Shartnoma № 60–2013. Adadi 2308 nusxada. Buyurtma № 477

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. 100129, Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30.  
Telefon: (371) 244-10-45. Faks (371) 244-58-55.

G'afur G'ulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi hamda  
XK "PAPER MAX" bosmaxonasi hamkorligida chop etildi.

Toshkent shahar, Shayxontohur ko'chasi, 86-uy.  
Toshkent shahar, Shayxontohur tumani, Navoiy ko'chasi, 30-uy  
[www.gglit.uz](http://www.gglit.uz), e-mail: [iptd gulom@sarkor.uz](mailto:iptd gulom@sarkor.uz)