

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu №1: Avtomobilin ümumi quruluşu
Nəqliyyat vasitələrinin tərtibat sxemləri

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. Avtomobil haqqında ümumi məlumat**
- 2. Nəqliyyat vasitələrinin tərtibat sxemləri**
- 3. Avtomobilin texniki xarakteristikası**

ƏDƏBİYYAT

- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

AVTOMOBİL HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT

«Avtomobil» (qədim yunan *αυτο* – *özü* və latın *mobilis* – *hərəkət edən*) sözlərindən ibarət olub, özü hərəkət edən deməkdir. Avtomobil mürəkkəb maşın olub bir sıra mexanizm və sistemlərin məcmusudur. Avtomobillərin konstruksiyaları müxtəlif olsa da, əksər avtomobillərdə əsas mexanizmlərin quruluş prinsipi və işi eynidir. Avtomobillərin tərtibat sxemlərində də oxşarlıq çoxdur.

Dünyadakı bütün avtomobillərin əksəriyyəti eyni konstruksiyaya malikdir və eyni fiziki qanunlar əsasında işləyir, biz sizinlə bunu aydınlaşdıracağıq.

Avtomobil mühərriklə hərəkətə gətirilən sənişin, yük və ya xüsusi avadanlıq daşıyan təkərli yerüstü, relssiz nəqliyyat vasitəsidir. Avtomobil mürəkkəb maşın olub çox sayda detal (15 – 25 min), qovşaq, mexanizm, aqreqat və sistemlərdən ibarətdir.

Detal – yığma əməliyyatları olmadan, bircinsli materialdan (adına və markasına görə) hazırlanan məhsuldur. Qovşaq, mexanizm və ya aqreqatın yığılmağa başladığı detal, baza detalı adlanır.

Qovşaq – bir-biri ilə öz aralarında yiv, pərçim, qaynaq və ya digər birləşmə ilə birləşən bir sıra detal yığımıdır.

Mexanizm – öz aralarında hərəkətli birləşən, hərəkət və sürəti çevirən detallar və ya qovşaqlar yığımıdır.

Aqreqat – bütöv halda birləşmiş bir neçə mexanizmdir.

Sistem – iş zamanı müəyyən olunmuş funksiyanı yerinə yetirən, qarşılıqlı təsirdə olan mexanizm, cihaz və digər quruluşlar yığımıdır.

Bütün mexanizmlər, aqreqatlar və sistemlər avtomobilin əsas tərkib hissələri olan üç hissəsini təşkil edir: mühərrik, kuzov və şassi.

Mühərrik avtomobilin hərəkətini təmin edən mexaniki enerji mənbəyidir. Mexaniki enerji mühərrikdə digər növ enerjinin (yanan yanacağın enerjisi, elektrik enerjisi, qabaqcadan sıxılmış havanın enerjisi və sairə) çevrilməsi hesabına əldə edilir. Qeyri-mexaniki enerji mənbəyi, adətən birbaşa avtomobildə olur və vaxtaşırı doldurulur.

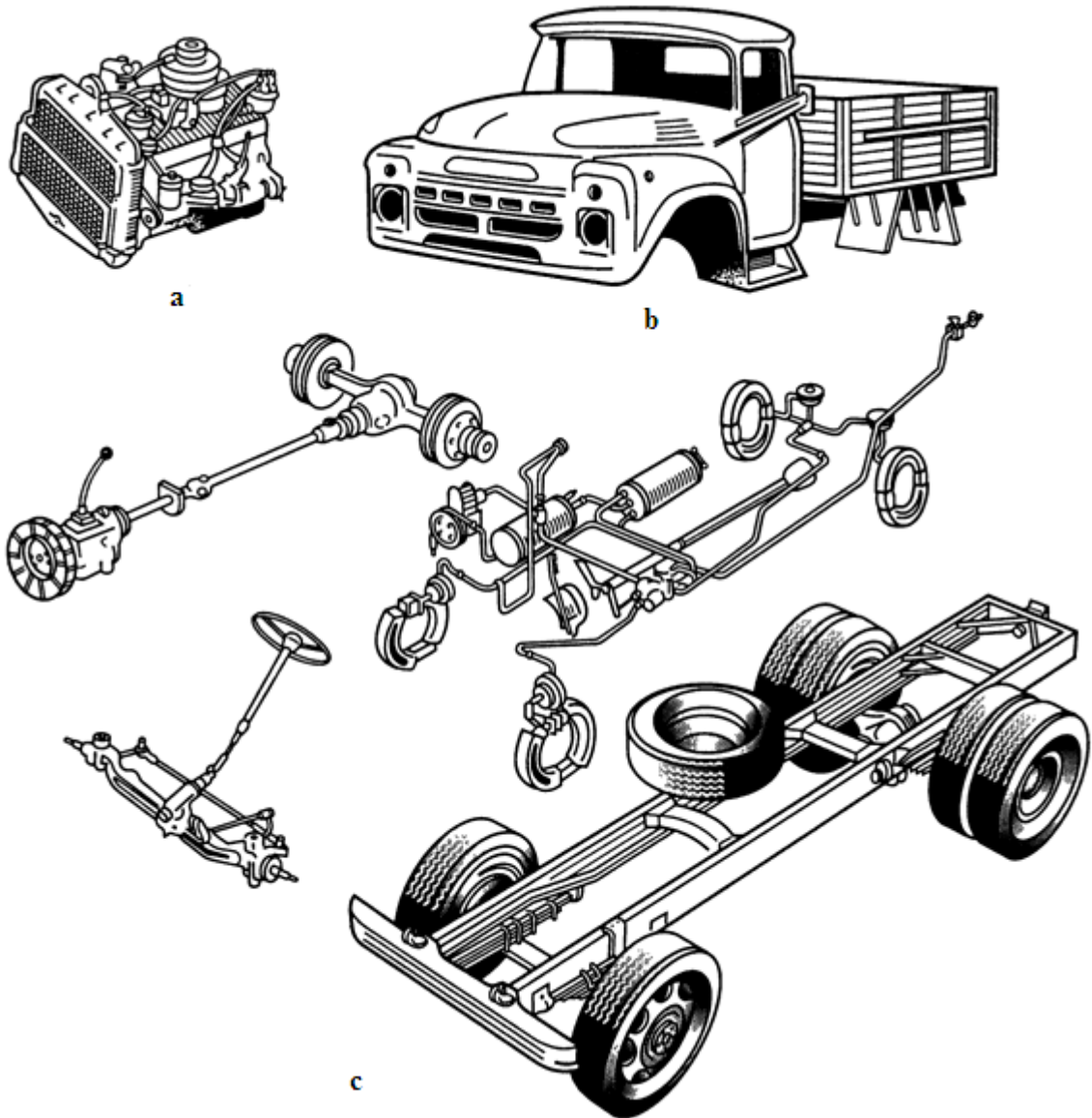
Müasir avtomobillərdə enerji mənbəyi kimi neft mənşəli maye yanacaq (benzin və dizel yanacağı) və ya qazla işləyən porşenli daxili yanma mühərrikləri daha geniş yayılıb.

Kuzov sürücü, sənişinlər və baqajın yerləşdirilməsi və onların xarici təsirlərdən (külək, yağış, çirk və s.) qorunması üçün nəzərdə tutulur. Yük avtomobilinin kuzovu mühərrikin arxasında və ya mühərrikin üstündə yerləşdirilmiş sürücü kabinəsindən və yük platformasından ibarətdir. Minik avtomobillərində və avtobuslarda sürücü yeri və sənişin salonu bir yerdə olur.

Bəzi hallarda kuzov aparan hissə funksiyasını da özündə birləşdirir (aparan kuzov). Avtomobilin digər sistemlərinə daxil olmayan qovşaqların, aqreqatların, alt sistemlərinin (xarici işıqlanma cihazları, salonun iqlim quruluşları, sürücü və sənişinlər üçün bəzi təhlükəsizlik quruluşları və sairə) «kuzov» sisteminə daxil olunması qəbul edilib.

Şassi mexanizm, aqreقات və sistemlərin yığılı olub avtomobilin hərəkətini və idarə olunmasını təmin edir. Şassiyə aparan hissə (çərçivə, qabaq və arxa asqılar, təkərlər, körpülər), transmissiya, idarə mexanizmləri (sükan idarəsi və tormoz sistemləri) daxildir.

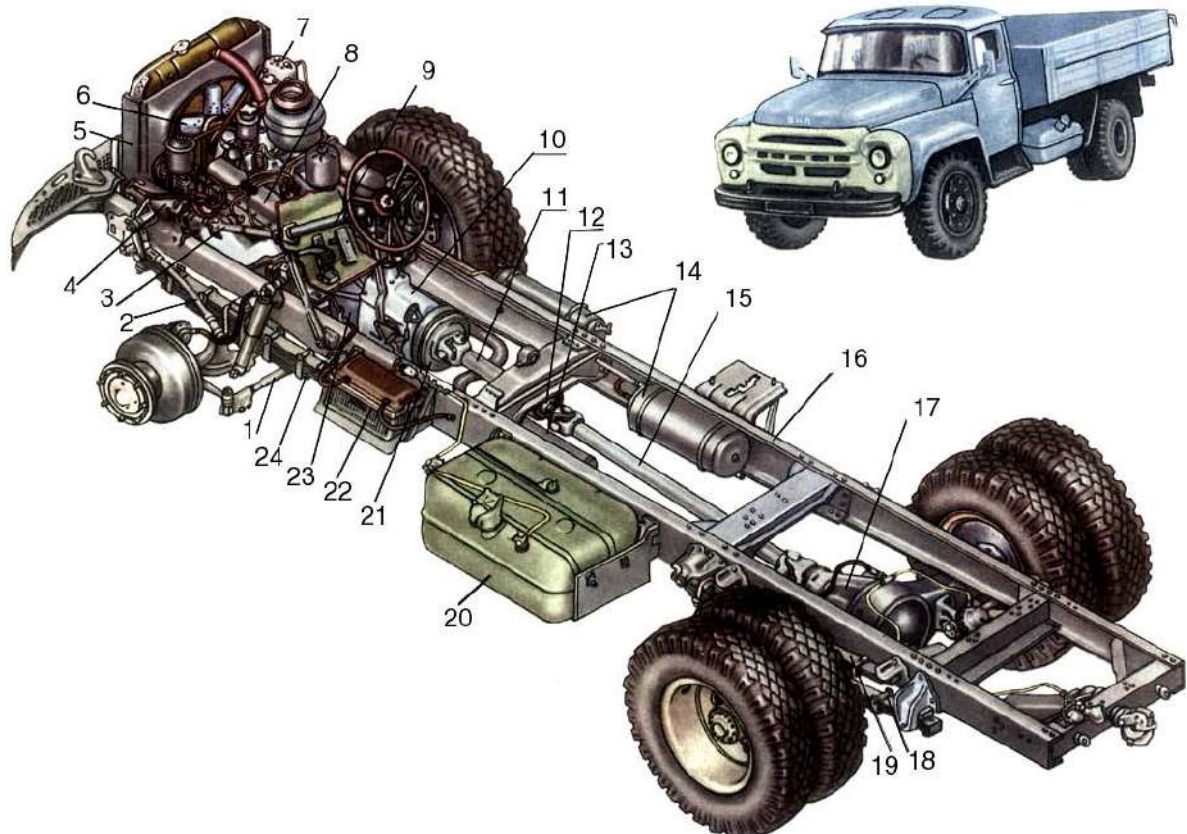
Aparan hissə digər bütün qovşaqların, aqreقات və sistemlərin yerləşdirilməsi və bərkidilməsi üçündür. O çərçivə (yük avtomobillərində) və ya aparan kuzov şəklində (minik avtomobilləri və avtobuslarda) hazırlana bilər. Aparan çərçivənin tipindən asılı olaraq avtomobillər çərçivəli və ya çərçivəsiz adlanır.



Şəkil 1 ZİL 130 yük avtomobili (əsas hissələr): a – mühərrik; b – kuzov; b – şassi

Transmissiya (güc ötürməsi) enerjini mühərrikdən təkərlərə ötürür və onu təkərlərdə istifadə etmək üçün səmərəli formaya çevirir. Transmissiyalar mexaniki, elektrik, hidrohəcm və kombinə edilmiş olur (elektromexaniki və hidromexaniki). Müasir avtomobillərdə mexaniki və hidromexaniki transmissiyalar daha geniş istifadə edilir. Arxa təkərləri aparan avtomobillərdə transmissiya ilişmə muftasından, ötürmələr qutusunda, kardan ötürməsindən, baş ötürücüdən,

diferensialdan və yarımoxlardan ibarətdir. Baş ötürücü, diferensial və yarımoxlardan ibarət körpünün tirində yerləşdirilir. Qabaq təkərləri aparan avtomobildə, transmissiyada ötürmələr qutusu ilə baş ötürücü arasında kardana ötürməsi olur. Bütün təkərləri aparan avtomobildə transmissiyaya əlavə olaraq aparan körpülərdə kardana ötürməsi ilə birləşən paylayıcı qutu daxil olur. Mühərrik, ilişmə muftası və ötürmələr qutusu sərt birləşdikdə belə konstruksiya güc aqreqatı adlanır.



Şəkil 2. ZİL 130 avtomobilinin ümumi quruluşu: 1 – eninə sükan dartqısı; 2 – uzununa sükan dartqısı; 3 – sükan idarəsinin kardana valı; 4 – sükan mexanizmi və hidrogücləndirici; 5 – soyutma sisteminin radiatoru; 6 – soyutma sisteminin ventilyatoru; 7 – pnevmatik tormoz intiqalının kompressoru; 8 – mühərrik avadanlıqlarla; 9 – sükan kolonkası; 10 – ötürmələr qutusu; 11 – aralıq kardana valı; 12 – aralıq dayaq; 13 – səsboğucu; 14 – pnevmatik tormoz intiqalının hava ballonları; 15 – əsas kardana valı; 16 – avtomobilin çərçivəsi; 17 – arxa körpü; 18 – arxa rəssor; 19 – əlavə rəssor; 20 – yanacaq çəni; 21 – dayanacaq tormozunun barabanı; 22 – akkumulyator batareyası; 23 – ilişmə muftası; 24 – qabaq rəssor

Asqı təkərləri aparan sistemlə elastiki birləşdirir və hərəkət zamanı hərəkət səlisliyini təmin edir, yəni sürücünü, sənişinləri və yükləri yolların nahamarlığından yaranan və təkərlər tərəfindən qəbul edilən zərbələr və təkanlardan qoruyur.

Təkərlər avtomobili yolla əlaqələndirir, onun hərəkətini və dönməsini təmin edir. Təkərə mühərrikdən güc və burucu moment ötürülərsə ona aparan təkər, əks halda isə aparılan təkər deyilir. Avtomobilin dönməsini təmin edən təkərlər idarə olunan təkərlər adlanır. Aparan və idarə olunan təkərlərə kombinə edilmiş təkərlər deyilir.

Körpülər avtomobilin aparan sistemini saxlayır. Avtomobildə aparan, aparılan, idarəolunan və kombinə edilmiş (idarə olunan və aparan) körpülər istifadə edilir, uyğun olaraq bu körpülərdə aparan, aparılan, idarə olunan və ya kombinə edilmiş təkərlər yerləşdirilir.

Avtomobilin idarəetmə sistemlərinə aşağıdakılar daxildir: sükan idarəsi, tormoz sistemləri, avtomobilin digər sistemlərinin (mühərrik, transmissiya, kabinədə temperatur və sairə) idarə edilməsi.

Sükan idarəsi hərəkət istiqamətini dəyişir və avtomobilin dönməsini təmin edir.

Tormoz sistemləri avtomobilin hərəkət sürətini azaldır, onu dayandırır və yerində saxlayaraq hərəkət zamanı və dayanacaqlarda təhlükəsizliyi təmin edir. Avtomobil ümumilikdə tormoz idarəsi adlanan bir neçə tormoz sistemi ilə təmin edilir.

Yük avtomobilləri, qoşqu və yarımqoşqular təyinatına (universal, xüsusişəkillənmiş və xüsusi) və tam kütləsinə görə təsnif olunur. **Universal təyinatlı avtomobillər**, qoşqular və yarımqoşqular aşmayan bortlu kuzova malik olub bütün növlü yüklərin (maye olmayan) tarasız daşınması üçün istifadə edilir.

İxtisaslaşdırılmış hərəkət tərkibinə müəyyən növ yüklərin daşınması üçün nəzərdə tutulan avtomobillər, qoşqular və yarımqoşqular aiddir. Xüsusi hərəkət tərkibinə nəqliyyat işi üçün deyil, texnoloji əməliyyatların yerinə yetirilməsi üçün istifadə olunan avtomobillər, qoşqular və yarımqoşqular aiddir. Bu avtomobillərdə təyinatına görə xüsusi avadanlıqlar – yanğın söndürmə avadanlığı, avtokran, təmir edən emalatxanalar və sairə yerləşdirilir.

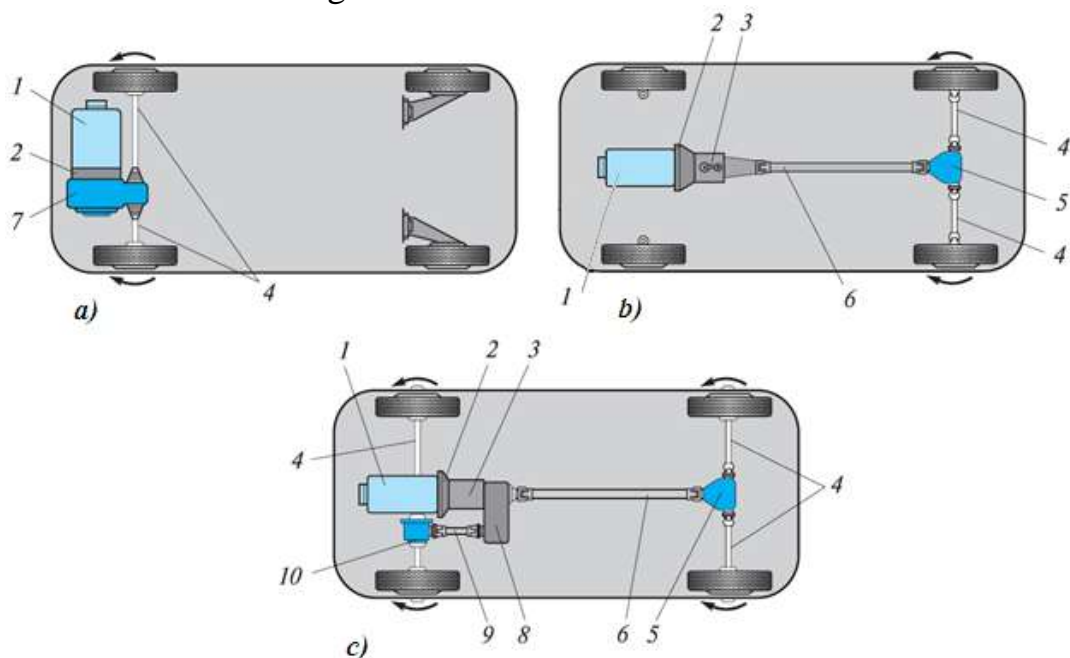
NƏQLİYYAT VASİTƏLƏRİNİN TƏRTİBAT SXEMLƏRİ

Nəqliyyat vasitələrinin konstruksiyalarının onların xüsusiyyətlərinə təsiri nöqtəyi-nəzərdən avtomobillərin tərtibatı – əsas sistemlərin (mühərrik, transmissiya, hərəkət etdirici, idarə etmə sistemləri, aparan sistem, kuzov) qarşılıqlı yerləşməsi vacib rol oynayır. Minik avtomobillərində əksər hallarda kuzov aparan hissə (aparan kuzov) rolunu oynayır, bu kütləni azaldır və avtomobilin digər sistemlərinin yerləşdirilməsi üçün lazımı qədər sərbəstlik yaradır. Mühərrikin, ötürmələr qutusunun və aparan körpünün qarşılıqlı yerləşməsinə görə minik avtomobillərinin bir neçə konstruktiv sxemləri var (şəkil 3):

Qabaq intiqallı – belə avtomobildə (şəkil 3, a) mühərrik 1 qabaqda, adətən eninə yerləşir. Bu tərtibatda qabaq aparan körpülərlə birləşdirilmiş ötürmələr qutusu 7 istifadə edilir. İntiqal valları aparan körpüdən burucu momenti təkərlərə ötürür. Nümunə VAZ-2109, -2110 və onların modifikasiyasını göstərmək olar.

Arxa intiqallı – bu klassik tərtibatda (şəkil 3, b) mühərrik 1 qabaqda, adətən uzununa yerləşir. Burucu moment mühərrikdən ötürmələr qutusuna 3 və kardan ötürməsi 6 vasitəsi ilə arxa aparan körpüyə 5, onlardan isə intiqal vallarına 4

(yarımoxlara) – arxa apararı təkərlərə ötürülür. Belə tərtibata nümunə VAZ-2101–VAZ-2107 avtomobillərini göstərmək olar.



Şəkil 3. Minik avtomobillərinin əsas tərtibat sxemləri: a – qabaq intiqallı; b – arxa intiqallı (klassik); c – tam intiqallı (bütün təkərləri apararı); 1 – mühərrik; 2 – ilişmə muftası; 3 – ötürmələr qutusu; 4 – intiqal valları (yarımoxlar); 5 – arxa apararı körpüsü; 6 – kardarı ötürməsi; 7 – qabaq apararı körpüsü ilə birləşmiş ötürmələr qutusu; 8 – paylayıcı qutu; 9 – qabaq kardarı valı; 10 – qabaq apararı körpüsü

Tam intiqallı – bu dörd təkəri apararı, artırılmış keçicilik qabiliyyətli avtomobillərdir (şəkil 3, c). Burucu moment ötürmələr qutusunda paylayıcı qutuya 8 və oradan iki kardarı valı ilə təkərlərə verilir. Paylayıcı qutu lazım olduqda körpülərdən birinin intiqalını ayırmağa, çətin keçilən yol sahələrində və yolsuzluq şəraitində isə alçaldıcı pilləni qoşmağa imkan verir. Nümunə – VAZ-2131 «Niva» və UAZ avtomobillərinin bütün modelləri.

Avtomobillərin konstruksiyalarında olan müxtəlifliyə baxmayaraq onlarda aqreqlərin, mexanizm və sistemlərin əsas iş prinsipi eynidir. Buna görə də kitabda çox hallarda aqreqlət və mexanizmlərin quruluşu və işi avtomobilin markası göstərilmədən verilmişdir.

AVTOMOBİLİN TEXNİKİ XARAKTERİSTİKASI

İstehsalçı zavod hər model avtomobil üçün əsas texniki parametrlərin siyahısını hazırlayır. Belə siyahı texniki xarakteristika adlanır, sorğu kitablarında verilir, istismar üzrə təlimat istehlakçıda konkret modelin imkanları haqqında təsəvvür yaratmağa imkan verir. Məsələn, minik avtomobilinin texniki xarakteristikasında göstərilir:

- sərnişin tutumu – bu avtomobildə daşına bilən sərnişinlərin (sürücüsüz) maksimal sayıdır;
- təchiz edilmiş kütlə – istismar mayeləri ilə doldurulmuş komplektləşdirilmiş avtomobilin sürücüsüz, sərnişinsiz və baqajsız kütləsidir;
- istehsalçı zavod tərəfindən maksimal buraxıla bilən kütlə (tam kütlə) – avtomobilin sürücü, sərnişinlər, baqaj, yüklə birlikdə kütləsinin istehsalçı zavod tərəfindən nəzərdə tutulan maksimal qiymətidir;
- təkər düsturu - $A \times B$ şəklində yazılır, burada A – avtomobilin təkərlərinin ümumi sayı, B – aparan təkərlərin sayıdır;
- qabarit ölçülər – uzununa, eninə, hündürlüynə;
- baza – qabaq və arxa oxlar arasında məsafə;
- mühərrikin əsas parametrləri – tipi (benzin, dizel), silindrlərin sayı, işçi həcmi, maksimal gücü, maksimal burucu momenti, maksimal gücdə və burucu momentdə dirsəkli valın dövrlər sayı;
- ötürmələr qutusunun əsas parametrləri – tipi, pillələrin sayı;
- maksimal sürət – tam kütləli avtomobilin üfüqi yolda əldə edə biləcəyi maksimal sürət.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu №2: Avtomobil nəqliyyatı vasitələrinin kateqoriyaları
Avtomobillərin markalanması

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. AİK BMT-nin qaydalarında qəbul olunmuş yol nəqliyyat vasitələrinin təsnifatı**
- 2. Nəqliyyat vasitələrinin tipləri**
- 3. Minik avtomobillərinin kuzovlarının tipləri**
- 4. Avtomobillərin markalanması**

ƏDƏBİYYAT

- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

AİK BMT-nin qaydalarında qəbul olunmuş yol nəqliyyat vasitələrinin təsnifatı

Kateqoriyanın işarələnməsi	Yarım-kateqoriyanın işarələnməsi	NV-nin tipi	Tam kütlə, t	Mühərrikin işçi həcmi, sm ³	Qeyd
L	L1, L2	İki və üç təkərli mühərrikli NV	Reqlamentləşdirir	50-yə qədər	Mopedlər
	L3 – L5	İki və üç təkərli mühərrikli NV	Reqlamentləşdirilmir	Məhdudlaşdırılmır	Motosikllər, motorolər
M	M1	Ən azı 4 təkəri olan və ən çoxu 8 sərnişin daşımaq üçün (sürücüdən başqa) mühərrikli NV	Reqlamentləşdirilmir	Məhdudlaşdırılmır	Minik avtomobilləri
	M2	Həminki, oturmaq üçün 8-dən çox yeri olan (sürücü yerindən başqa)	5,0-ə qədər	“-“	Avtobuslar
	M3	“-“	5,0-dən yüksək	“-“	Avtobuslar, o cümlədən birləşdirilmiş
N	N1	Ən azı 4 təkəri olan və yük daşımaları üçün nəzərdə tutulan mühərrikli NV	3,5-ə qədər	Məhdudlaşdırılmır	Yük avtomobilləri, xüsusi avtomobillər
	N2	“-“	3,5-dən yüksək 12,0-ə qədər	“-“	Yük avtom., avtom. dartq., xüsusi avtom.
	N3	“-“	12,0-dən yüksək	“-“	“-“
O	O1	Mühərriksiz NV	0,75-ə qədər	“-“	Qoşqu və yarımqoşqular
	O2	“-“	0,75-dən yüksək 3,5-ə qədər	“-“	“-“
	O3	“-“	3,5-dən yüksək 10,0-ə qədər	“-“	“-“
	O4	“-“	10,0-dən yüksək	“-“	“-“

Avropa təsnifatına görə minik avtomobilləri ümumilikdə 6 seqmentə bölünür:

Qeyd olunma	Uzunluğu, m	Eni, m	Adları
<u>A</u> seqmenti	3,6-ya qədər	1,6-ya qədər	Mini cars («çox kiçik sinif»)
<u>B</u> seqmenti	3,6 – 3,9	1,5 – 1,7	Small cars («kiçik sinif»)
<u>C</u> seqmenti	3,9 – 4,3	1,6 – 1,7	Medium cars («aşağı orta sinif», «birinci orta sinif»)
<u>D</u> seqmenti	4,3 – 4,6	1,69 – 1,73	Larger cars («orta sinif», «ikinci orta sinif»)
<u>E</u> seqmenti	4,6 – 4,9	1,73 – 1,82	Executive cars («yüksək orta sinif»)
<u>F</u> seqmenti	4,9-dən çox	1,82-dən çox	Luxury cars («yüksək sinif»)

Bunlardan başqa, bir sıra ayrı qrup avtomobillər var ki, yuxarıda verilmiş seqmentlərin heç birinə uyğun gəlmir.

Qeyd olunma	Adları
<u>S</u> seqmenti	Sportcar / kupe / kabriolet
<u>M</u> seqmenti	Multipurpose cars MPS – minivanlar və artırılmış tutumlu universallar
<u>G</u> seqmenti	Sports utility SUV – idman, kross və yolsuzluq avtomobilləri

Avtobuslar tam kütləsinə, oturacaq yerlərinin sayına, təyinatına (şəhər, şəhər ətrafı və şəhərlər arası) görə təsnif olunur.

NƏQLİYYAT VASİTƏLƏRİNİN TIPLƏRİ

Müasir avtomobillərin böyük sayda model və konstruksiyaları müəyyən tiplərə (və ya siniflərə) bölünə bilər. Nəqliyyat vasitələrinin (NV) daha ümumi təsnifatı onların təyinatı ilə bağlıdır. Bu təsnifat Beynəlxalq ISO 3833 standartında verilib.

NV-nin bütün parkı mexaniki (mühərrikli NV-ləri) və yedəyə alına NV (qoşqu və yarımqoşqular) bölünür. Mexaniki NV, yedəyə alınan qoşqu və yarımqoşqu avtomobil qatarı adlanır.

Yük avtomobilləri, qoşqu və yarımqoşqular təyinatına (universal, xüsusişəkilmiş və xüsusi) və tam kütləsinə görə təsnif olunur. **Universal təyinatlı avtomobillər**, qoşqular və yarımqoşqular aşmayan bortlu kuzova malik olub bütün növlü yüklərin (maye olmayan) tarasız daşınması üçün istifadə edilir. **İxtisaslaşdırılmış hərəkət tərkibinə** müəyyən növ yüklərin daşınması üçün nəzərdə tutulan avtomobillər, qoşqular və yarımqoşqular aiddir. Xüsusi hərəkət tərkibinə nəqliyyat işi üçün deyil, texnoloji əməliyyatların yerinə yetirilməsi üçün istifadə olunan avtomobillər, qoşqular və yarımqoşqular aiddir. Bu avtomobillərdə təyinatına görə xüsusi avadanlıqlar – yanğın söndürmə avadanlığı, avtokran, təmir edən emalatxanalar və sairə yerləşdirilir.

Avtomobil hərəkət tərkibi ümumi şəbəkəli yollarda hərəkət üçün nəzərdə tutulan **yol avtomobillərinə**, ümumi şəbəkəli yollarda işləmək üçün nəzərdə tutulmayan – **yolsuzluq avtomobillərinə** bölünür. Müxtəlif yol şəraitlərində işləməyə uyğunlaşma dərəcəsinə görə yol avtomobil nəqliyyatı adətən abad yollarda işləmək üçün nəzərdə tutulan **məhdud intiqallı** (adi keçicilik qabiliyyətli) və sistematik olaraq abadlaşdırılmamış şəraitdə və ayrı-ayrı hallarda yolsuzluq şəraitində işləmək üçün nəzərdə tutulan **tam intiqallı** (artırılmış keçicilik qabiliyyətli) **avtomobillərə** bölünür.

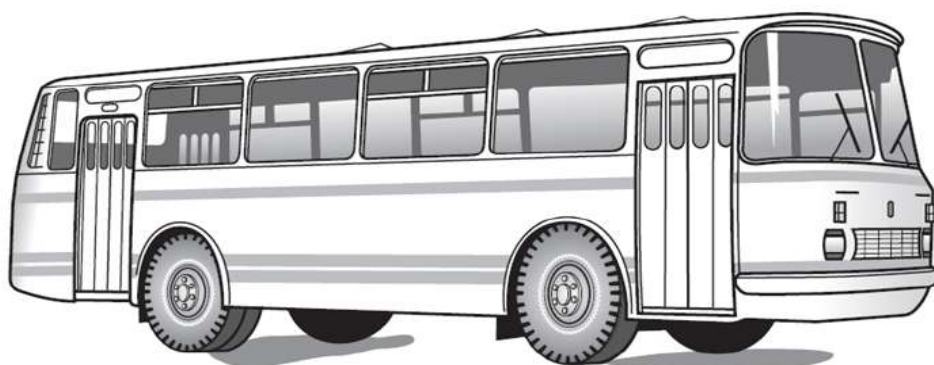
Bütün avtomobillər təkərlərinin ümumi sayına və aparan təkərlərinin sayına görə düsturla qeyd olunur, haradakı birinci rəqəm – avtomobilin təkərlərinin sayı, ikinci isə – aparan təkərlərin sayı. Məsələn 6×2 – bir oxu aparan ikioxlu avtomobil, 6×2 – iki oxu aparan üçoxlu avtomobildir.

Avtomobilin təchiz olunmuş tam kütləsi – doldurulmuş avtomobilin səmərəli yük, əlavə təchizatlar, kabinədə sürücü və sənişinlərlə birlikdə kütləsidir. Yedəkçi

avtomobillər tam kütləsinə və əlavə olaraq yəhərə düşən buraxıla bilən yükə görə təsnif olunur. Bir oxlu yedəkçi avtomobillər – öz kütləsinə və yarımqoşqunun tam kütləsinə görə təsnif olunur. Avtomobilin tam kütləsi 1-ci və 2-ci siniflər üçün 0,25 ton həddində, yerdə qalan siniflər üçün isə 1,0 ton artıq və ya əskik olarsa onun sinfi saxlanılır.



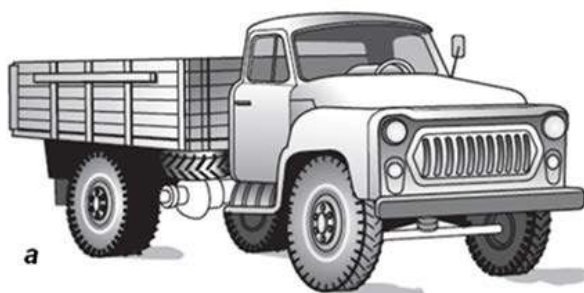
a)



b)

a – minik avtomobili; b – avtobus

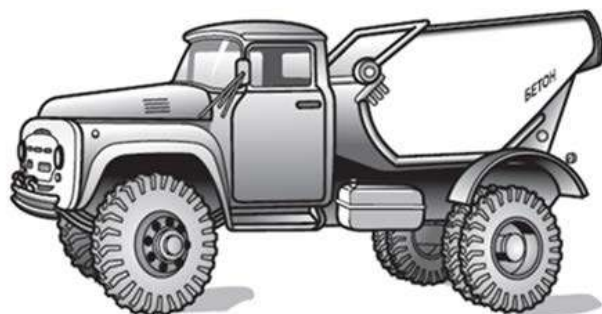
YÜK AVTOMOBİLLƏRİ HƏRƏKƏT TƏRKİBİ



a)



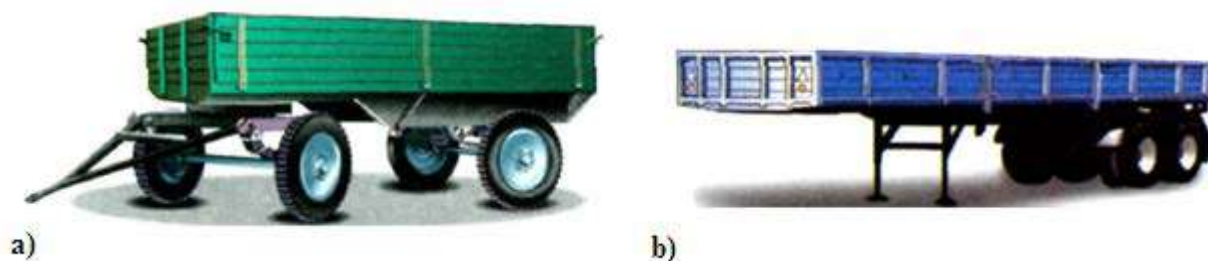
b)



c)

Şəkil 1. a – universal; b – xüsusi; c – xüsüsüləşdirilmiş yük avtomobilləri

QOŞQU VƏ YARIMQOŞQULAR



Şəkil 2. a – qoşqu; b – yarımqoşqu

MİNİK AVTOMOBİLLƏRİNİN KUZOVLARININ TIPLƏRİ

Kuzovun formasına və qapıların sayına görə avtomobil kuzovlarının tipləri bir-birindən fərqləndirilir (şəkil 3).

Sedan – üç həcmli (mühərrik bölməsi, sərnişin salonu və baqaj bölməsi) bağlı, dörd qapılı, iki və ya üç cərgəli oturacağı olan (üçüncü cərgə – qatlanan) kuzov;

Limuzin – üç həcmli bağlı, dörd qapılı, iki və ya üç cərgəli oturacağı olan (üçüncü cərgə – qatlanan) kuzovdur. Qabaq cərgəli oturacağın arxasında lazım gəldikdə sürücünü arxa sərnişinlərdən ayıran, qalxa bilən şüşə arakəsmə yerləşdirilir.

Kupe – üç həcmli bağlı, iki qapılı, iki və ya üç cərgəli oturacağı olan kuzov. Arxa oturacağı keçmək üçün qabaq oturacağı qatlamaq lazım olduğundan sərnişinlərin minib düşmə şəraitini pisləşdirir.

Universal – iki həcmli (mühərrik bölməsi, yük-sərnişin salonu) bağlı, beş qapılı, iki cərgəli oturacağı olan kuzov. Əlavə qapı kuzovun arxa divarında olur. Arxa cərgəli oturacaq yığışdırıldıqda baqaj bölməsi böyüyür və nəticədə kuzov yük-sərnişin bölməsinə çevrilir.

Xetçbek (kombi) – iki həcmli (mühərrik bölməsi, yük-sərnişin salonu), üç və ya beş qapılı kuzov. Əlavə qapı kuzovun arxa divarında olur və aerodinamikanı artırmaq üçün maili yerləşdirilir. Arxa cərgəli oturacaq yığışdırıldıqda baqaj bölməsinin sahəsi böyüyür.



Sedan (VAZ-2110)



Universal (VAZ-2111)



Xetçbek (VAZ-2112)



Limuzin (Mercedes-Benz-S-600-Pullman-Guard)



Kabriolet (Chrysler-Sebring)



Kupe (Peugeot RCZ01)



Minivan Honda



Pikap

Şəkil 3. Minik avtomobilri kuzovlarının tipləri

AVTOMOBİLLƏRİN MARKALANMASI

Hazırda çox ölkələr öz avtomobil sənayesinə malikdir. Hər il dünyada on milyonlarla avtomobil istehsal olunur. Avtomobil istehsalı və satışı beynəlxalq xarakter daşıyır. Nəhəng avtomobil parkına nəzarəti sərtləşdirmək üçün beynəlxalq cəmiyyət avtomobilin identifikasiya nömrəsi və ya VIN-in (Vehicle Identification Number) köməyi ilə avtomobillərin vahid ümumdünya markalanma sisteminin tətbiqi haqqında qərar çıxardı.

VIN nömrəsi 17 işarədən ibarətdir, onun üç tərkib hissəsi var:

İlk üç mövqe – istehsalçının beynəlxalq kodu (**WMI**) – üç hərfin və ya hərflər və rəqəmlərin birləşməsi, avtomobil istehsalçısının hər biri üçün fərvidir.

Sonrakı altı mövqe nömrənin təsviri hissəsidir (**VDS**), burada avtomobilin bu və ya digər modelinin (modifikasiyasının) işarəsi kodlaşdırılır.

10-dan 17-yə qədər mövqələr nömrənin göstərici hissəsidir (**VIS**) və burada adətən istehsal ili (10-cu mövqe) və konkret avtomobilin sıra nömrəsi işarə edilir.

VIN nömrəsi məcburi qaydada, avtomobilin istehsalı zamanı onun üzərinə vurulur və qeydiyyat sənədlərində qeyd olunur.

Rusiya istehsalı olan avtomobillər dördədən altıya qədər rəqəmdən ibarət işarə ilə qeyd olunur. Birinci rəqəm texniki parametrlərdən birinə görə (mühərrikin işçi həcmi – minik avtomobilləri üçün, qabarit uzunluğu – avtobuslar üçün, tam kütlə – yük avtomobilləri üçün), ikinci rəqəm onun təyinatının indeksi və ya kuzovun tipini (1 – minik avtomobili, 2 – avtobus, 3 – 7 – müxtəlif kuzovlu yük

avtomobili, 8 – qoşqu, 9 – yarımqoşqu) göstərir. Üçüncü və dördüncü rəqəmlər avtomobilin modelini göstərir və istehsalçı zavod tərəfindən verilir. Beşinci rəqəmin olması (və ya beşinci və altıncı), söhbətin baza modelin modifikasiyasından getdiyini göstərir.

Modifikasiya dedikdə baza modeli ilə müqayisədə konstruksiyasına kiçik dəyişikliklər edilmiş avtomobil başa düşülür. Məsələn «Jiquli» avtomobilinin BA3-21099 modifikasiyası, BA3-2109 baza modelindən yalnız kuzovun arxa hissəsinin forması ilə fərqlənir.

VIN-in qurulma nümunəsi

VIN																
m ö v q e																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
WMI			VDS						VIS							
J	M	B	S	N	E	5	5	A	P	Z	0	0	3	7	2	5
1	2	3	4	5	6		7	9	10	11						
8																
1	Asiya															
2	Yaponiya															
3	MITSUBISHI															
	B – Avropa üçün (sol tərəfli idarə etmə)															
	A – Avropa üçün (sağ tərəfli idarə etmə)															
4	Kuzovun tipi:															
	S – 4 qapılı sedan; L – 4 qapılı xetçbek															
5	Transmissiyanın tipi															
	N – 5 pilləli mexaniki, 5 ötürmə															
	R – 4 pilləli AÖQ															
6	Mühərrikin tipi:															
	E52 – 1800 - SOHC; E54 – 2000 - DOHC;															
	E55 – 2000 - SOHC; E57 – 2000 - Dizel;															
	E64 – 2000 - DOHC - 4WS; E75 – 2000 – SOHC - 4WD;															
	E88 – 2500 - DOHC- 4WD															
7	A – sərnişin avtomobili															
8	Avtomobilin modeli															
	E55 – GALANT															
9	Model ili:															
	P – 1993															
10	Zavod															
11	Seriya (sıra) nömrə – 3725															

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 3: Porşenli benzin mühərrikləri. Mühərrikin işçi
parametrləri

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. Mühərrik haqda ümumi məlumat**
- 2. Porşenli benzin mühərrikləri**
- 3. Mühərrikin parametrləri**

ƏDƏBİYYAT

- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

BAKİ – 2013

MÜHƏRRİK HAQDA ÜMUMİ MƏLUMAT

Avtomobillərdə güc qurğusu kimi əsasən daxili yanma mühərrikləri istifadə olunur. Porşenli mühərriklərdə yanacağıın yanması zamanı qazlar porşeni hərəkət etdirir və porşenin irəli-geri hərəkəti dirsəkli valın fırlanma hərəkətinə çevrilir.

Daxili yanma mühərrikləri aşağıdakı əlamətlərinə görə təsnif olunur:

- konstruksiyasına görə: porşenli və rotorlu;
- yanıcı qarışığın hazırlanma üsuluna görə: xarici yanacaq qarışdırma və daxili yanacaq qarışdırma;
- işçi qarışığın alışıdırılma üsuluna görə: məcburi alışıdırılan və öz-özünə alışıdırılan;
- istifadə olunan yanacağıın növünə görə: benzin, dizel və qaz mühərrikləri mövcuddur.

Benzin mühərrikləri – duru yanacaq (benzin) işləyir və məcburi alışıdırılmalıdır. Benzin mühərriklərinin karbüratorlu və püskürmə (injektor) tipləri var. Karbüratorlu mühərriklərdə yanacaq karbürator adlanan xüsusi qurğuda hava ilə qarışdırılaraq silindrlərə verilir. Benzin püskürmə mühərriklərində yanacaq giriş kollektoruna və ya birbaşa silindrin daxilinə püskürülür.

Dizel mühərrikləri – maye yanacaq (dizel yanacağı) işləyir və sıxılma nəticəsində öz-özünə alışır. Yanacaq verilişi forsunka vasitəsi ilə püskürmə ilə həyata keçirilir. Hava ilə qarışma silindrin daxilində baş verir.

Qaz mühərrikləri – mayeləşmiş və sıxılmış qazla işləyir. Mayeləşmiş qaz propan – butan qarışığından, təbii qaz isə əsasən təbii metan qazından ibarətdir. Mayeləşmiş qaz neft ayırma zavodlarında neftin emalı prosesində alınır. Qaz mühərrikin silindrlərinə veriləndən qabaq, qaz qarışdırıcısında hava ilə qarışdırılır. İş prinsipinə görə belə mühərriklər karbüratorlu və ya benzin püskürmə mühərriklərinə oxşardır. Qaz-dizel rejimində işləyən mühərriklər də mövcuddur.

Daxili yanma mühərriki işlədikdə istifadə olunan yanacağıın yalnız bir hissəsi səmərəli işə çevrilir, qalan hissə ətraf mühitin «qızdırılmasına» sərf olunur. Hazırda buraxılan mühərriklərin faydalı iş əmsalı 40 – 50% təşkil edir. Daxili yanma mühərriklərinin f.i.ə.-nin artırılması sahəsində son zamanlar çox ciddi tədqiqatlar aparılır və yaxşı nailiyyətlər əldə edilib, bu iş hazırda da davam etdirilir.

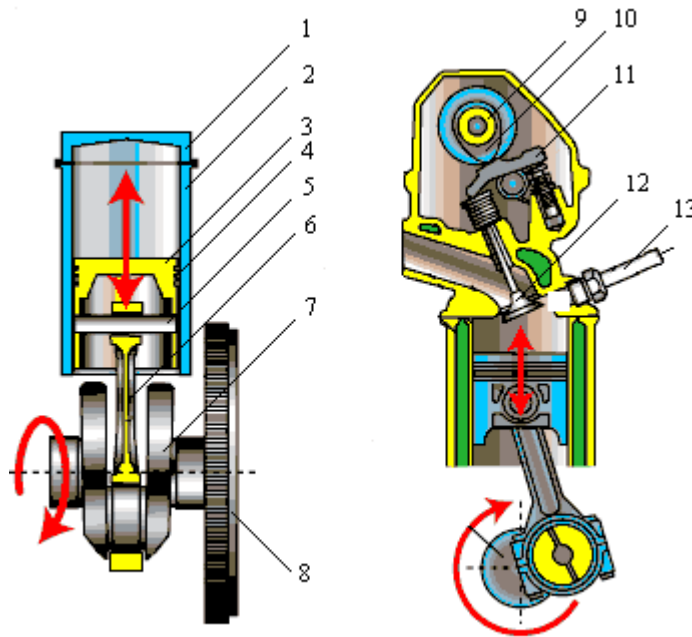
PORŞENLİ BENZİN MÜHƏRRİKLƏRİ

Porşenli benzin mühərriklərinin əsas mexanizm və sistemlərinə aşağıdakılar aiddir:

- çarxqolu-sürgüqolu mexanizmi;
- qazpaylama mexanizmi;
- qida sistemi;
- işlənmiş qazların çıxış sistemi;
- alışıdırma sistemi;
- soyutma sistemi;

- yağlama sistemi.

Başlanğıc kimi dörd taktlı sikl üzrə işləyən bir silindrlı sadə benzin mühərrikinə baxaq (şəkil 1) və onun iş prinsipini aydınlaşdıraraq. Bir silindrlı benzin mühərrikinin əsas hissəsi silindr 2 və onun başlığıdır 1. Silindr başlığı üstədən silindri örtür və sancaqlarla ona birləşdirilir. Silindrin içərisində porşen 3 yerləşir. Porşendə, xüsusi oyuqlarda porşen üzükləri yerləşdirilir. Mühərrikdə kompressiya və yağ sıyırıcı üzüklər olur. Kompressiya üzükləri silindrin daxili səthinin güzgüsü boyu sürüşərək mühərrikin işi zamanı yaranan qazların aşağı – karterə keçməsinin qarşısını alır, yağ sıyırıcı üzüklər isə silindr divarlarından yağları siyirərək işçi taktı onları silindrə yanmasının qarşısını alır.



Şəkil 1. Bir silindrlı benzin mühərrikinin quruluşu və iş prinsipi:

1 – silindrlər başlığı; 2 – silindr; 3 – porşen; 4 – porşen üzükləri; 5 – porşen barmağı; 6 – sürgüqolu; 7 – dirsəkli val; 8 – nazimçarx; 9 – paylayıcı val; 10 – paylayıcı valın yumruqcuğu; 11 – koromuslo; 12 – klapan; 13 – alıxdırma şamı

Porşen sürgüqolu 6 vasitəsi ilə dirsəkli valın 7 sürgüqolu boyunu ilə birləşir. Dirsəkli valın sonuna böyük kütləli nazimçarx bərkidilir.

Daxilolma klapanı 12 açıq olduqda daxilolma kollektoru vasitəsi ilə silindrə yanıcı qarışıq (birbaşa püskürməli mühərriklərdə silindrə hava daxil olur, benzin isə birbaşa silindrin daxilinə püskürülür) daxil olur, xaricətmə klapanından 11 isə işlənmiş qazlar kənar olunur. Paylayıcı val 9 fırlandıqda yumruqcuq 10 (eksentrik) klapanları açır. Yumruqcuq klapanın ucluğu üstündən düşdükdə güclü yayların təsiri nəticəsində klapanlar kip bağlanır. Paylayıcı val mühərrikin dirsəkli valından 7 hərəkətə gətirilir.

Benzin mühərriklərində işçi qarışıq alıxdırma şamı 13 ilə alıxdırılır. Alıxdırma şamı silindrlər başlığının yivli deşiyinə bağlanır. Alıxdırma şamının elektrodları arasında meydana gələn elektrik qıçılıcı işçi qarışığı alıxdırır. İşçi qarışıq, silindrə daxil olan yeni yanıcı qarışıqla silindrin daxilində qalan qalıq işlənmiş

qazların qarışığıdır. Dizel mühərriklərində başlıqda forsunka yerləşdirilir, onun vasitəsi ilə silindrə yanacaq püskürülür.

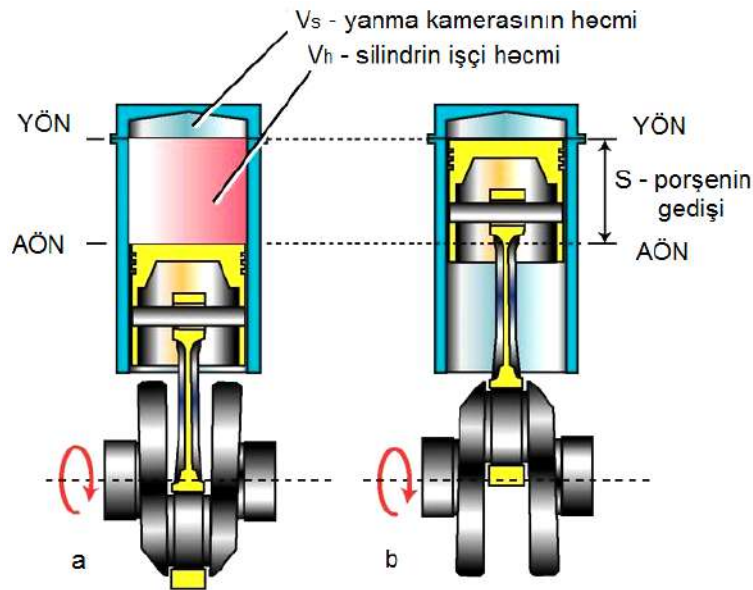
Porşen silindrlər daxilində irəli – geri hərəkət edir, porşenin irəli – geri hərəkəti çarxqolu-sürgüqolu mexanizminin köməyi ilə dirsəkli valın fırlanma hərəkətinə çevrilir. Bu çevrilməni nəzərdən keçirək. Porşen dirsəkli vala sürgüqolu vasitəsi ilə birləşir, genişlənən qazların enerjisi sürgüqolu vasitəsi ilə dirsəkli vala ötürülür. Sürgüqolu mühərrikin daxilində mürəkkəb hərəkət edir, onun yuxarı başlığı irəli – geri, aşağı başlığı isə fırlanma hərəkəti edir.

Şəkil 2-də bu və ya digər mühərriki qiymətləndirmək üçün silindr və porşenin istifadə edilən parametrləri göstərilmişdir (V_s və V_h – yanma kamerasının və silindrin işçi həcmi, S – porşenin gedişi). Porşenin dirsəkli valın oxundan ən çox kənarlaşdığı və ya yaxınlaşdığı vəziyyətləri yuxarı və aşağı «ölü» nöqtələr adlanır (YÖN və AÖN).

Porşenin bir «ölü» nöqtədən digər ölü nöqtəyə getdiyi zaman keçdiyi yol **porşenin gedişi** – S adlanır. YÖN-də yerləşən porşendən yuxarıda qalan həcm **yanma kamerasının həcmi** – V_s , porşenin YÖN-dən AÖN-ə hərəkəti zamanı boşaltdığı həcm isə **silindrin işçi həcmi** – V_h adlanır. Yanma kamerasının və silindrin işçi həcmələrinin cəmi **silindrin tam həcmi** adlanır:

$$V_a = V_h + V_s.$$

Mühərrikin işçi həcmi bütün silindrlərin işçi həcmələrinin cəmidir və litrlə ölçülür.



Şəkil 2. Porşenin gedişi və mühərrikin silindrinin həcmi:
a) porşen aşağı ölü nöqtədə; b) porşen yuxarı ölü nöqtədə

Sıxma dərəcəsi, ε – silindrin tam həcmi yanma kamerasının həcminə nisbətidir.

$$\varepsilon = \frac{V_a}{V_s}.$$

Bu parametrlər porşenin AÖN-dən YÖN-ə hərəkət etdikdə silindrin tam həcmi neçə dəfə azalmasını göstərir.

Mühərrikin gücü və burucu momenti nazim çarx vasitəsi ilə avtomobilin transmissiyasına ötürülür və beləliklə də avtomobilin hərəkəti təmin edilir. Mühərrikin köməkçi aqreqları da öz hərəkətini dirsəkli valdan (qabaq tərəfə birləşdirilmiş qasnaqlardan) alır.

Hələ ki, biz sizinlə bir silindri mühərrikə baxırıq, ümumiyyətlə isə müasir avtomobillərin mühərriklərində bir qayda olaraq – 4, 6, 8 və hətta 12 silindr olur. İşçi həcm nə qədər böyük olarsa – mühərrik uyğun olaraq bir o qədər güclü olur.

Mühərrik boş gedişdə təqribən dəqiqədə 800 – 900 dövr tezliklə fırlanır (13 – 15 dövr/san). Avtomobilin orta və böyük hərəkət sürətlərində dirsəkli valın dövrlər sayı dəqiqədə 2000-dən 7000-ə qədər təşkil edir. Avtomobil yarışmaları gedişində xüsusi hazırlanmış avtomobillərin mühərrikləri 12000 dövr/dəq-yə qədər (saniyədə 200 dövr) və daha çox sürətlənir. Porşenlər silindrlərdə çox böyük sürətlə hərəkət edir. Dirsəkli valın bir dövrü ərzində hər porşen yuxarı qalxır, «dönür» və aşağı düşür (və ya əksinə – əvvəl aşağı, sonra yuxarı). Porşenlərin bir ölü nöqtədən digərinə hərəkəti saniyənin yüzə birində baş verir. Bununla bərabər silindrlərin daxilində işçi gedişdə çox böyük temperatur və təzyiq yaranır, mühərrik belə mürəkkəb şəraitdə işləyir.

Biz sizinlə bir silindri mühərrikin daxilində baş verən mürəkkəb prosesi aydınlaşdırdıq. Çox silindri mühərrik prinsipə bir silindri sadə mühərrikdən heç nə ilə fərqlənmir.

Xüsusi güc (və ya litrlik güc) – mühərrikin işçi həcmnin hər litrinə (*litrə*) düşən gücüdür (*kVt*).

Xüsusi yanacaq sərfi mühərrikin əldə etdiyi güc və ya yüklənmə rejimiylə əlaqədar göstəricidir $q/(kVt \cdot saat)$ -la göstərilir.

Orta indikator təzyiqi orta xüsusi gücün hesablaması və mühərriklərin müqayisəsi üçün istifadə olunur. Orta indikator təzyiqi – sikl ərzində qazların işinə bərabər porşenin bir gedişi ərzində şərti təzyiqdir.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 4: Dördtaklı benzin mühərrikinin işçi sikli

Dizel mühərrikləri

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. Dördtaklı benzin mühərrikinin işçi sikli**
- 2. Dizel mühərrikləri və onların işçi sikli**

ƏDƏBİYYAT

- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

BAKİ – 2013

DÖRDTAKTLI BENZİN MÜHƏRRİKİNİN İŞÇİ SIKLI

Daxili yanma mühərriklərinin işi bir-birindən işçi sikli ilə fərqlənir. *İşçi sikl* – mühərrikin silindrlərində periodik təkrarlanan ardıcıl işçi proseslərin (taktların) cəmidir.

Porşenin bir gedişində silindrə baş verən işçi proses *takt* adlanır. İşçi sikli təşkil edən taktların sayına görə mühərriklər iki növə bölünür:

- dörd taktlı – işçi sikl porşenin dörd gedişi ərzində baş verir;
- iki taktlı – işçi sikl porşenin iki gedişi ərzində baş verir.

Yüngül minik avtomobillərində dördtaktlı, motosiklet və mühərrikli qayıqlarda – ikitaktlı mühərriklər istifadə olunur.

Dörd taktlı benzin mühərriklərində işçi sikl aşağıdakı taktlardan ibarətdir:

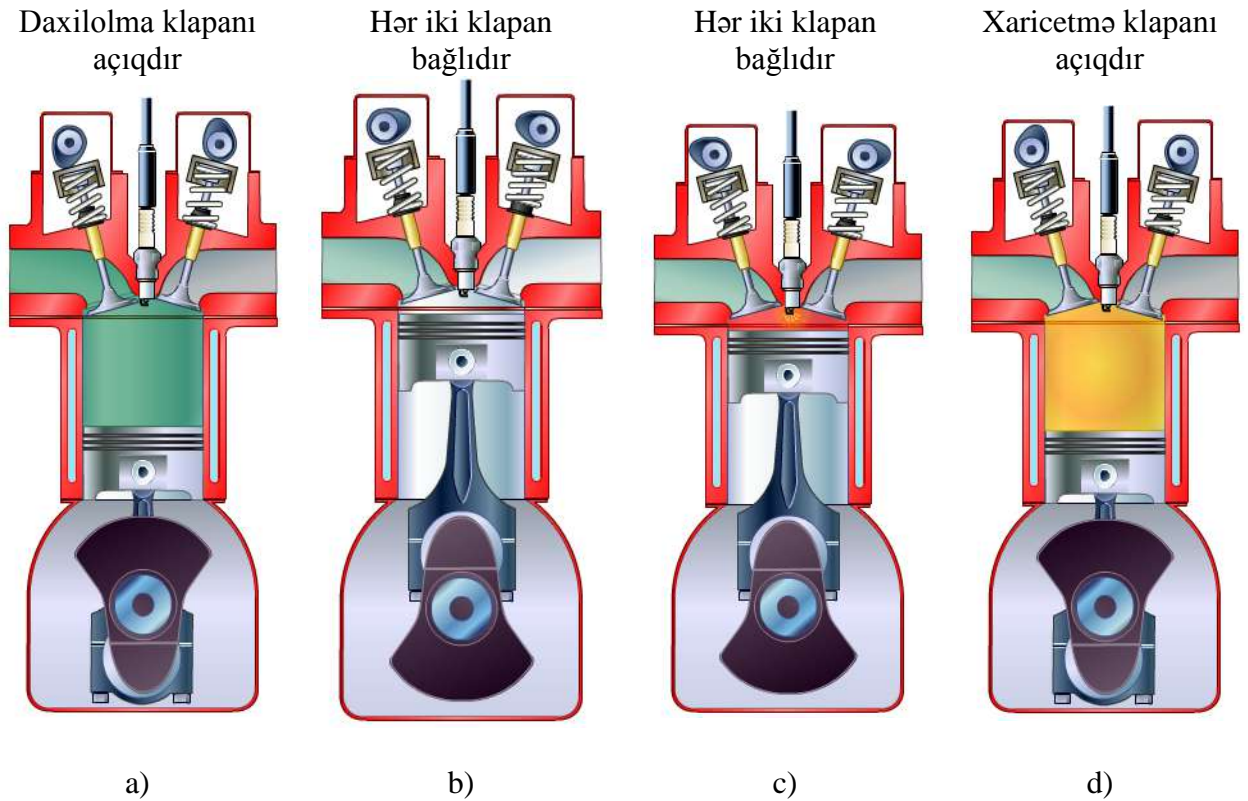
- daxilolma – yanıcı qarışığın daxil olması;
- sıxma – işçi qarışığın sıxılması;
- işçi gediş;
- xaricetmə – işlənmiş qazların xaric edilməsi.

Birinci takt – daxilolma taktı, karbüratorlu mühərriklərdə yanıcı qarışığın, benzinin bir başa püskürülmə sistemində və dizel mühərriklərində isə havanın daxil olması (şəkil 1, a). *Yanıcı qarışıq* – benzin hissəciklərinin hava ilə müəyyən nisbətdə qarışığıdır. Daxilolma taktında porşen YÖN-dən AÖN-ə hərəkət edir, silindrin daxilində seyrəklik yaranır – təzyiqlik atmosfer təzyiqindən aşağı düşür. Təzyiqlər fərqi bir sıra amillərlə: daxilolma taktının müqaviməti, dirsəkli valın fırlanma tezliyində və s. asılıdır.

Qarışığın daxil olması porşenin AÖN-ə çatmasına qədər davam edir. Mühərrikin birinci taktı ərzində dirsəkli val yarım dövr fırlanır. Daxilolma taktında silindrə daxil olan təzə qazlar boru xətlərinin qızmış divarları, silindrlərin divarı və başlığı ilə toxunaraq qızır. Buna görə də daxilolma taktının sonunda silindrlərdə qazların temperaturu 40 – 80°C-yə çatır.

Silindrin yanıcı qarışıqla dolması müxtəlif ola bilər, o dolma əmsalı ilə xarakterizə edilir. Karbüratorlu mühərriklərdə dolma əmsalı 0,75 – 0,85 aralığında dəyişir, dizel mühərriklərində daxilolma taktında müqavimətin az olması səbəbindən dolma əmsalı 0,9 təşkil edir. Dolma əmsalı nə qədər böyük olarsa, yəni silindrə yanıcı qarışıq nə qədər çox olarsa, mühərrik bir o qədər çox güc əldə edilə bilər. Turboüfurməli mühərriklərdə silindrin dolmasını artırmaq üçün daxilolma taktında üfurmədən istifadə edilir və yanıcı qarışıq silindrə əlavə təzyiqlik altında vurulur. Silindrin dolma prosesində yanıcı qarışıq işlənmiş qazların qalıqları ilə qarışır, öz adını dəyişir və işçi qarışıq adlanır.

İkinci takt – sıxma taktı, işçi qarışığın sıxılması (şəkil 1, b). Sıxma taktında porşen AÖN-dən YÖN-ə hərəkət edir. Hər iki klapan kip bağlı olduğundan işçi qarışıq sıxılır. Həcm azaldıqca təzyiqlik və temperatur artır. Benzin mühərriklərində sıxma taktının sonunda porşenin üstündə təzyiqlik 0,9 – 1,8 MPa-ya, temperatur isə 400 – 500°C-yə çatır.



Şəkil 1. Dördtaktlı benzin mühərrikinin işçi sikli:
 a) daxilolma; b) sıxma; c) genişlənmə (işçi gediş); d) xaricetmə

Sıxma dərəcəsi – silindrin tam həcmnin yanma kamerasından böyük olduğunu göstərir (V_a / V_c). Benzin mühərriklərində sıxma taktının sonunda porşen üzərindəki həcm 7 – 13 dəfə, dizel mühərriklərində 16 – 24 dəfə azalır. Sıxma dərəcəsi müəyyən hədd daxilində, nə qədər yüksəkdirsə, yanacağın yanma enerjisi daha yaxşı istifadə edilir və uyğun olaraq mühərrikin f.i.ə.-li daha yüksək olur. Sıxma taktı ərzində mühərrikin dirsəkli valı növbəti yarım dövr fırlanır. Nəticədə birinci taktın əvvəlindən ikinci taktın sonuna qədər o bir dövr fırlanmış olacaq.

Üçüncü takt – işçi takt, alışma və genişlənmə (şəkil 1, c). Üçüncü taktı işçi qarışıqın yanması nəticəsində istilik enerji mexaniki enerjiyə çevrilir. Genişlənən qazların təzyiqi porşenə, sonra isə sürgüqolu və çarxqolu vasitəsi ilə dirsəkli vala ötürülür. Beləliklə dirsəkli valı, nəticədə isə avtomobilin apararı təkərlərini fırlatmağa məcbur edən qüvvə yaranır.

Sıxma taktının sonunda işçi qarışıq alışdırma şamının elektrodları arasında yaranan elektrik qıtlcımı ilə alışır. İşçi taktın əvvəlində yanan qarışıq aktiv genişlənməyə başlayır. Daxilolma və xaricetmə klapanları hələ ki, bağlı olduğu üçün genişlənən qazların yeganə yolu – hərəkət edə bilən porşenə təzyiq etmək olur. Benzin mühərriklərində təzyiq 4,0 – 6,0 MPa-ya, yanmanın sonunda temperatur 2200 – 2500°C-yə çatır. Genişlənmə taktında qazlar səmərəli iş görür, buna görə də porşenin buna uyğun gedişi işçi gediş adlandırılır.

Dördüncü takt – xaricetmə taktı, işlənmiş qazların xaric edilməsi (şəkil 1, d). Porşenin AÖN-dən YÖN-yə hərəkəti zamanı xaricetmə klapanı açılır (daxilolma klapanı hələ ki, bağlı olur) və porşen işlənmiş qazları silindrdən atmosfərə çıxarır.

Benzin mühərriklərində işlənmiş qazların temperaturu boş işləmə rejimində 900°C -yə, tam yüklənmə rejimində $700 - 1000^{\circ}\text{C}$ -yə çatır.

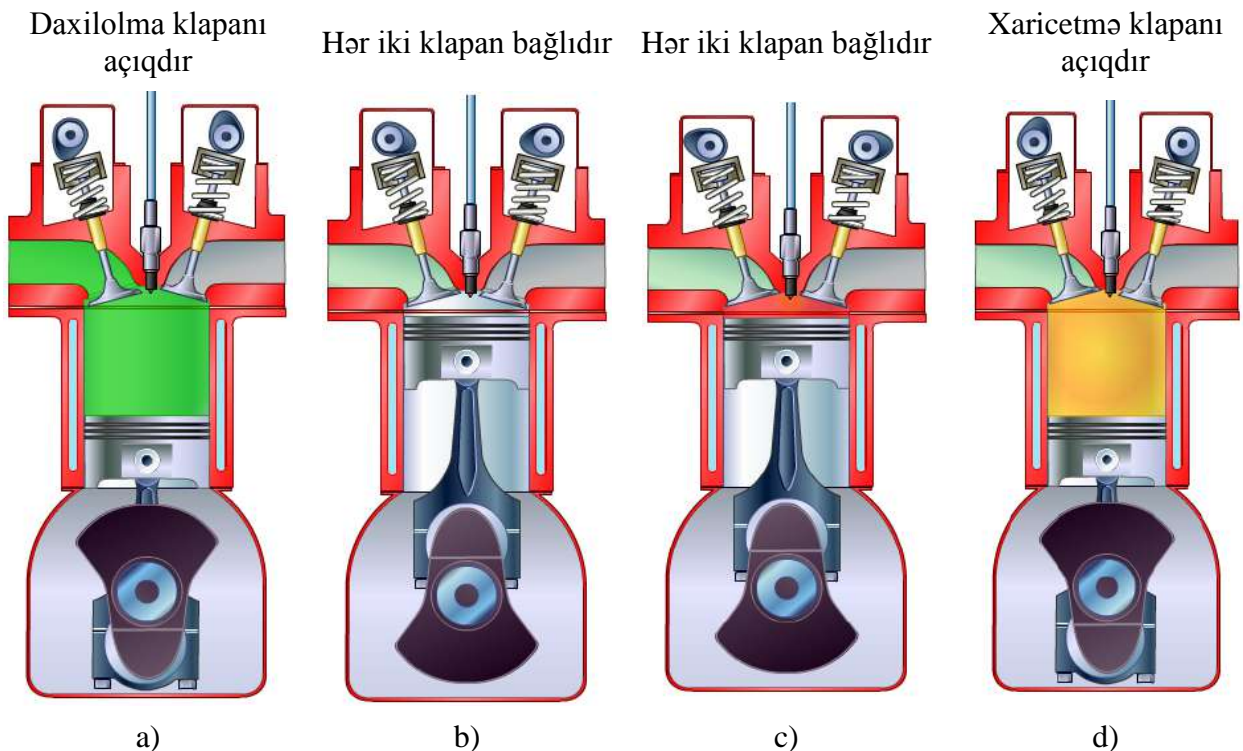
Mühərrikin dirsəkli valı – xaricetmə taktı ərzində yeni yarım dövr edir. O dörd takt ərzində iki tam dövr edir. XARİCETMƏ taktından sonra yeni iş sikli başlayır və hər şey təkrarlanır: daxilolma – sıxma – işçi takt – xaricetmə – və sairə.

Göründüyü kimi mühərrikdə mexaniki iş yalnız bir takt ərzində – işçi taktı baş verir. Qalan üç takt köməkçi (xaricetmə, daxilolma və sıxma) adlandırılır və onlar ətalət hesabına fırlanan nazımçarxın kinetik enerjisi ilə yerinə yetirilir. Mühərrikin nazımçarxı – sürətlə fırlanaraq enerji toplayır, sonra isə bu enerji köməkçi taktlarda porşeni hərəkət etdirməyə istifadə edilir.

DİZEL MÜHƏRRİKLƏRİ

Dizel mühərrikinin işinin əsas xüsusiyyəti yanacağın forsunka və ya nasos-forsunka ilə sıxma taktının sonunda, böyük təzyiq altında mühərrikin silindrinə püskürülməsidir. Yanacağın böyük təzyiq altında verilməsinin səbəbi belə mühərriklərdə sıxma dərəcəsinin benzin mühərriklərinə nəzərən bir neçə dəfə çox olmasıdır. Dizel mühərrikinin silindrinə təzyiq və temperatur çox yüksək olduğu üçün yanacağın öz-özünə alışması baş verir. Bu isə o deməkdir ki, yanıcı qarışığı süni alışdırmaq lazım olmur. Buna görə də dizel mühərriklərində alışdırma sistemi olmur.

Dördtaktlı dizel mühərrikinin işçi sikli aşağıdakı kimi təsvir oluna bilər.



Şəkil 2. Dördtaktlı dizel mühərrikinin işçi sikli:
a) daxilolma; b) sıxma; c) genişlənmə (işçi gediş); d) xaricetmə

Birinci takt – daxilolma taktı, mühərrikin silindrinin yalnız hava ilə dolmasına xidmət edir. Porşenin YÖN-dən AÖN-ə hərəkəti zamanı hava açıq daxilolma klapanından sorulur.

İkinci takt – sıxma taktı, dizel yanacağıın öz-özünə alışmaya hazırlanması üçün lazımdır. Porşen YÖN-yə hərəkəti zamanı havanı sıxır. Buna görə də sıxma taktının sonunda porşenin üstündə təzyiq 3,0 – 5,5 MPa-ya, temperatur isə 600 – 900°C-yə.

Üçüncü takt – işçi takt yanan yanacağın enerjisinin mexaniki işə çevrilməsinə xidmət edir. Sıxma taktının sonunda yanma kamerasına forsunkadan təzyiq altında dizel yanacağı verilir, yanacaq sıxılmış havanın yüksək temperaturu hesabına öz-özünə alışır. Dizel yanacağı yandıqda (partladıqda), onun genişlənməsi və təzyiqinin artması baş verir. İşçi takt ərzində silindrə təzyiq 7,0 – 16,0 MPa-ya temperatur isə 1400 – 2000°C-yə çatır. Dizel mühərriklərində istilik ayrılma benzin mühərriklərindən az olduğu üçün f.i.ə.-lı yüksək olur.

Dördüncü takt – xaricətmə taktı, silindrin işlənmiş qazlardan təmizlənməsinə xidmət edir. Porşen AÖN-dən YÖN-ə hərəkət edir və açıq xaricətmə klapanından işlənmiş qazları sıxışdırıb çıxarır. İşlənmiş qazların temperaturu boş işləmə rejimində 250°C-yə, tam yüklənmə rejimində isə 550 – 750°C-yə çatır. Porşenin sonrakı hərəkəti zamanı təzə hava porsiyası sorulur, daxilolma taktı baş verir və işçi takt təkrar olunur.

Dizel mühərrikində bütün mexanizmlərə və detallara düşən yük benzin mühərriklərindən əhəmiyyətli dərəcədə çoxdur, bu isə qanunauyğun olaraq onun kütləsinin, ölçülərinin və qiymətinin artmasına səbəb olur. Dizel mühərrikləri öz-özünə sıxılma hesabına öz-özünə alışmalı olduğu üçün o nisbətən sərt və səs-küylü işləyir. Lakin dizel mühərrikləri danılmaz üstünlüklərə də malikdir – benzin mühərriklərinə nəzərən dizel mühərriklərində yanacaq sərfinin 30%-ə qədər az olması və alışdırma sisteminin olmaması, bu isə istismar zamanı mümkün nasazlıqlarını əhəmiyyətli dərəcədə azaldır. Bu üstünlükləri və son zamanlar aparılan təkmilləşdirmələrin nəticəsi olaraq dizel mühərriki müasir minik avtomobillərində geniş tətbiq edilir.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 5: Çarxqolu – sürgüqolu mexanizmi

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. Mühərriklərdə silindrlərin yerləşmə sxemləri**
- 2. Çarxqolu – sürgüqolu mexanizminin əsas hissələri**
- 3. Mühərrikin çarxqolu-sürgüqolu mexanizminin istismarı**

ƏDƏBİYYAT

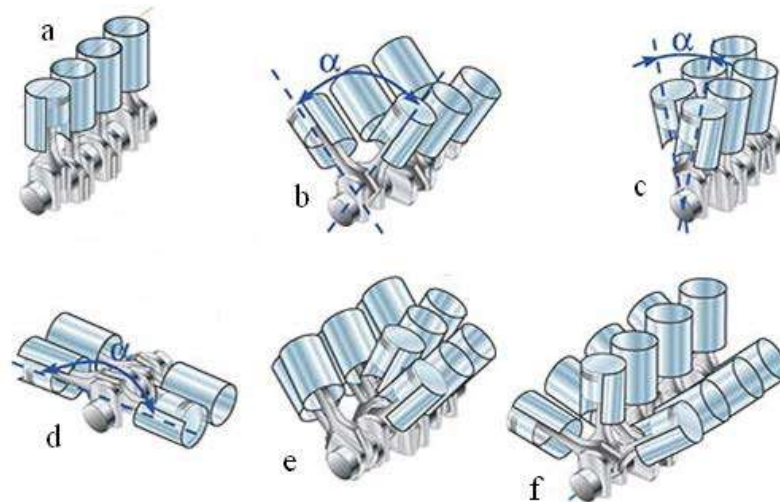
- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

ÇARXQOLU – SÜRGÜQOLU MEXANİZMİ

Mühərriklərdə silindrlərin yerləşmə sxemləri

Çarxqolu – sürgüqolu mexanizminin vəzifəsi porşenin silindrə irəli – geri hərəkətini dirsəkli valın fırlanma hərəkətinə çevirməkdir. Əvvəldə bir silindri mühərrikin işinə baxılmışdı. Bu orada baş verən proseslərin qavranılması üçün lazım idi. Lakin əksər yüngül minik avtomobillərində dörd silindri mühərriklər yerləşdirilir. Əlbəttə ki, başqa saylı da silindrləri olan variantlar da mövcuddur (ikidən on ikiyə qədər). Lakin bu kitabda biz sizinlə məhz dörd silindri mühərriklə tanışlıqla kifayətlənəcəyik, belə ki məhz o ən geniş yayılmış mühərrikdir. Mühərrikdə silindrlərin yerləşmə sxemləri müxtəlif şəkildə ola bilər (şəkil 1)



Şəkil 1. Müxtəlif tərtibatlı mühərriklərdə silindrlərin yerləşmə sxemləri: a – cərgəli dörd silindri; b – V-şəkilli altı silindri; c – VR altı silindri mühərrik; d – oppozit dörd silindri; e və f – W-şəkilli 12 silindri mühərrik; α – razval bucağı

Cərgəli mühərrik (şəkil 1, a) – bütün silindrlərin bir müstəvidə yerləşdiyi tərtibətdir. Silindrlərin sayı az olanda (2 – 6) istifadə edilir. Altı silindri mühərrik daha asan tarazlaşdırılır (titrəyişlərin azaldılması), lakin uzunluğu böyük olur.

V-şəkilli mühərrik (şəkil 1, b) – bu mühərrikdə silindrlər iki müstəvidə latın əlifbasının V hərfini yaradan şəkildə yerləşdirilir. Bu müstəvilər arasında bucaq razval bucağı adlanır. Belə yerləşmə daha çox altı və səkkiz silindri mühərriklər üçün istifadə edilir və uyğun olaraq V6 və V8 kimi işarə edilir. Belə yerləşmə mühərrikin uzunluğunu azaldır, lakin enini artırır.

VR-mühərrik (şəkil 1, c) kiçik razvala malik olur (təqribən 15°), bu isə aqreqatın həm uzunluğunu və həm də enini azaltmağa imkan verir.

Oppozit mühərrik (şəkil 1, d) – razval bucağı 180° olur, buna görə də bütün tərtibatlar arasında belə mühərrikin hündürlüyü ən azdır.

W-mühərrikin iki tərtibat variantı olur – böyük razval bucaqlı üç cərgə silindr (şəkil 1, e) və ya bir növ iki VR-tərtibat (şəkil 1, f). Silindrlərin sayı hətta çox olduqda belə bu tərtibat yığcamlığı yaxşı təmin edir. Hazırda seriyə ilə W8 u W12 mühərrikləri buraxılır.

Çarxqolu – sürgüqolu mexanizminin əsas hissələri

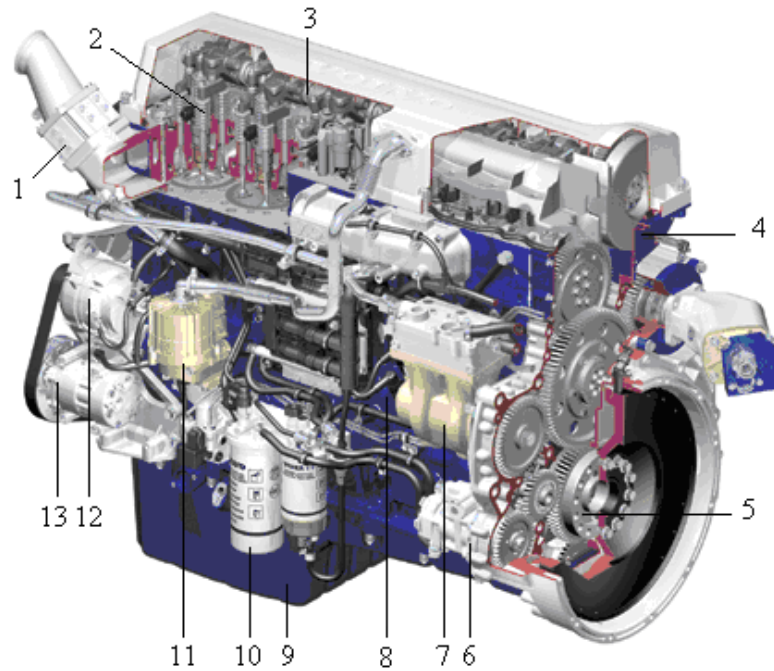
Dörd silindrlı mühərrikdə çarxqolu sürgüqolu mexanizmi aşağıdakı hissələrdən ibarətdir:

- karterlə birlikdə silindrlər bloku;
- silindrlər blokunun başlığı;
- mühərrikin karterinin altlığı;
- porşenlər, üzüklər və barmaqlarla;
- sürgüqoluları;
- dirsəkli val;
- nazimçarx.



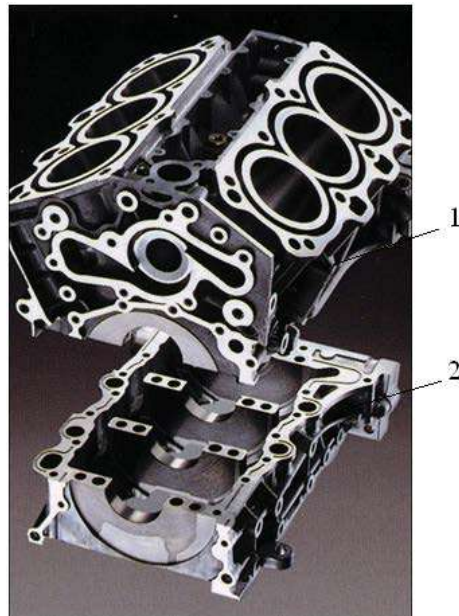
Şəkil 23. Çarxqolu-sürgüqolu mexanizminin tərpənən detalları:

- 1 – porşen üzükləri;
 2 – porşen;
 3 – porşen barmağı;
 4 – dirsəkli val;
 5 – sürgüqolu



Şəkil 3. Volvo avtomobilinin nümunəsində dizel mühərrikinin ümumi görünüşü: 1 – xaric etmə kollektoru; 2 – klapan; 3 – paylayıcı val; 4 – silindrlər blokunun başlığı; 5 – dirsəkli valın flansı; 6 – yağ nasosu; 7 – yüksək təzyiqli yanacaq nasosu; 8 – silindrlər bloku, 9 – mühərrikin karterinin altlığı, 10 – yağ süzgəcləri, 11 – mərkəzdənqaçma yağ süzgəci; 12 – kompressor; 13 – generator

Silindrlər bloku yalnız, artıq bizə məlum olan silindr və porşen qrupunu deyil, həmçinin də mühərrikin digər sistemlərini özündə birləşdirir. O mühərrikin, içərisində tökmə kanallar və oyuqlar, yastıqlar və tıxaclar olan özülüdür. Həmin silindrlər blokunda dirsəkli val (yastıqlar üzərində) fırlanır. Blokun daxili boşluqlarında soyutma sisteminin mayesi dövran edir, orada da mühərrikin yağlama sisteminin yağ kanalları keçir. Mühərrikin asılmış avadanlıqlarının əksəriyyəti də həmçinin silindrlər blokunda montaj olunur. Blokun aşağı hissəsi karter adlanır.



Şəkil 4. Mühərrikin silindrlər bloku; 2 – karter

Silindrlər blokunun başlığı əhəmiyyətinə və ölçüsünə görə ikinci yerdə durur. Başlıqda yanma kamerası, klapanlar və alışıdırma şamları yerləşir, burada yastıqlar üzərində yumruqcucuqlu paylayıcı val fırlanır. Silindrlər blokunda olduğu kimi onun başlığında da su və yağ kanalları və boşluqları var. Başlıq silindrlər blokuna bərkidilir və onunla bütöv tam təşkil edir. Velosipedçinin ayağının hərəkətini öyrənərkən çarxqolu-sürgüqolunun əsas detallarının quruluşunu və əsas detallarını biz artıq sizinlə aydınlaşdırmışdıq.

Bir qədər də rəqəmlər aləminə ekskurs edək. Mühərrik boş gedişdə təqribən dəqiqədə 800 – 900 dövr sürətlə fırlanır (13 – 15 dövr/san). Avtomobilin orta və böyük hərəkət sürətlərində dirsəkli valın dövrlər sayı dəqiqədə 2000-dən 4000-ə qədər təşkil edir. Avtomobil yarışmaları gedişində xüsusi hazırlanmış avtomobillərin mühərrikləri 12000 dövr/dəq-yə qədər (saniyədə 200 dövr) və daha çox sürətlənir. Porşenlər necə? Onlar silindrlərdə çox böyük sürətlə hərəkət edir!

Axı dirsəkli valın bir dövrü ərzində hər porşen yuxarı qalxmağa, «dönməyə» və aşağı düşməyə (və ya əksinə – əvvəl aşağı, sonra yuxarı) vaxt tapır. Porşenlər bir ölü nöqtədən digərinə saniyənin yüzədə birində «uçur»! Bununla bərabər silindrlərin daxilində olduqca böyük temperaturları və təzyiqləri yada salaq! Bax yumşaq ifadə etsək, sizin mühərrik belə sadə olmayan şəraitdə işləyir.



Şəkil 5. Silindrlər başlığı

Biz sizinlə bir silindrlü mühərrikin daxilində baş verən çox mürəkkəb və unikal prosesi aydınlaşdırdıq. Çox silindrlü mühərrik prinsipdə bir silindrlü sadə mühərrikdən heç nə ilə fərqlənmir. Lakin əgər, silindrlər çoxdursa, onların necə və hansı şəraitdə (temperatur, təzyiq, sürtünmə ...), eyni zamanda uzun müddət imtinasız və bizə zövq verərək işlədiyini, əvəzində yanacaqda «yemləməkdən» başqa heç nə tələb etməyərək işlədiyini təsəvvür edin.

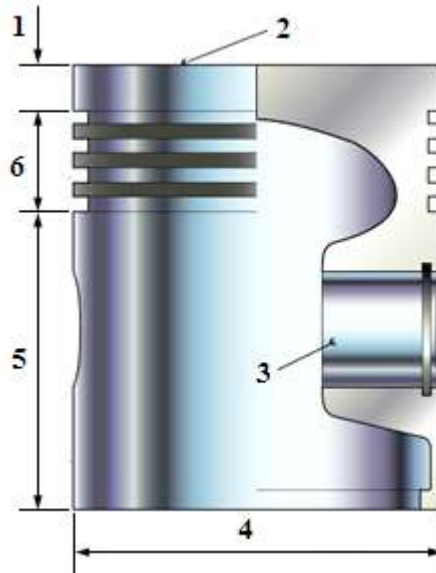


Şəkil 6. Porşen və sürgüqolu

Porşenin konstruksiyasının əsas elementləri:

Qızmar qurşaq – porşenin yuxarı kənarından porşen üzüklərinə qədər zona xüsusən yüksək termik yüklənmələrə məruz qalır və buna görə də qızmar qurşaq adlanır.

Porşenin dibi – təzyiqdən və temperaturdan ən çox yüklənmiş porşen hissəsidir. ***Porşen üzükləri zonası*** – silindrin yaxşı hermetikləşdirilməsi üçün bu zonada müxtəlif porşen üzükləri yerləşdirilir. Bir tərəfdən onlar işlənmiş qazların karterə keçməsinin qarşısını alır, digər tərəfdən isə onlar motor yağının yanma kamerasına düşməsinin qarşısını alır.

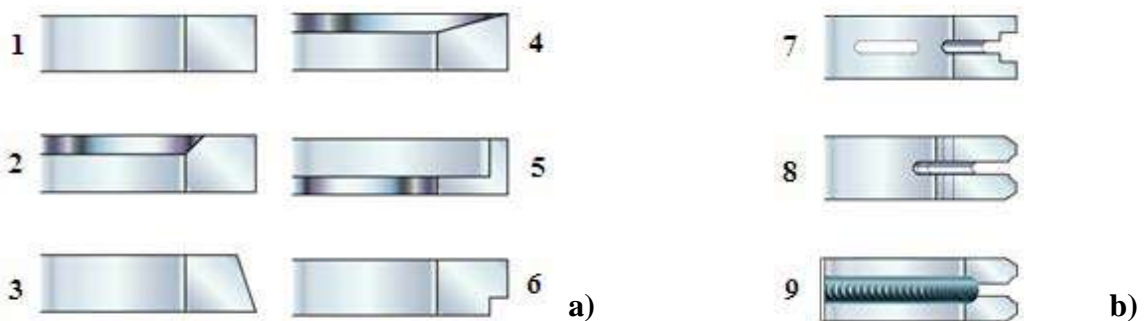


Şəkil 7. Porşenin konstruksiyası: 1 – qızmar qovşaq; 2 – porşenin dibi; 3 – porşen barmağı üçün deşikli qabartılardan biri; 4 – nominal diametr (ətəkdə ölçülür); 5 – ətək; 6 – porşen üzükləri zonası

Ətək – porşenin silindrdə hərəkəti zamanı istiqamətləndirici rolunu oynayır.

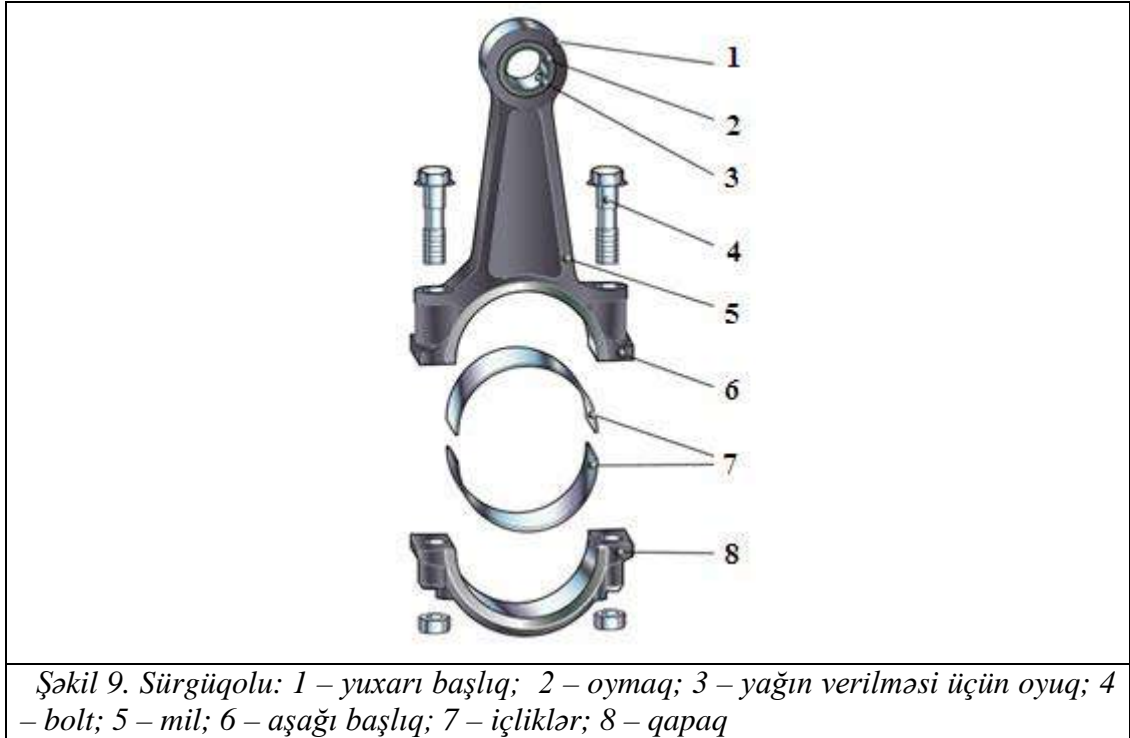
Porşen barmaqları üçün qabartılar – porşenin sürgüqolu ilə birləşdirilməsi üçün qabartıların deşiklərinə porşen barmaqları yerləşdirilir. Porşen barmaqları içiboş hazırlanır. Porşen barmağı porşendə stopor halqaları ilə fiksə olunur və ya sürgüqolunda gərilmə ilə yerləşdirilir.

Porşen üzükləri elastiki olmalı, porşenə yerləşdirildikdə öz formasını dəyişməməlidir. Onlar yanma kamerasını mühərrikin karterindən hermetik ayırır, işlənmiş qazların karterə keçməsinin qarşısını alır və porşendən istiliyi silindrin divarlarına ötürür. Üzüklerin silindrin divarlarına sıxılma qüvvəsi, üzüklerin daxili diametri üzrə tətbiq olunan qazların təzyiq qüvvəsi hesabına artır. Porşen üzükləri çuqundan və ya yüksək legirlənmiş poladdan hazırlanır. Korroziyaya və yeyilməyə davamlılığı gücləndirmək üçün onlar bərk xromlamaya uğradıla bilər. İki növ porşen üzükləri var: kompressiya və yağ siyirici.



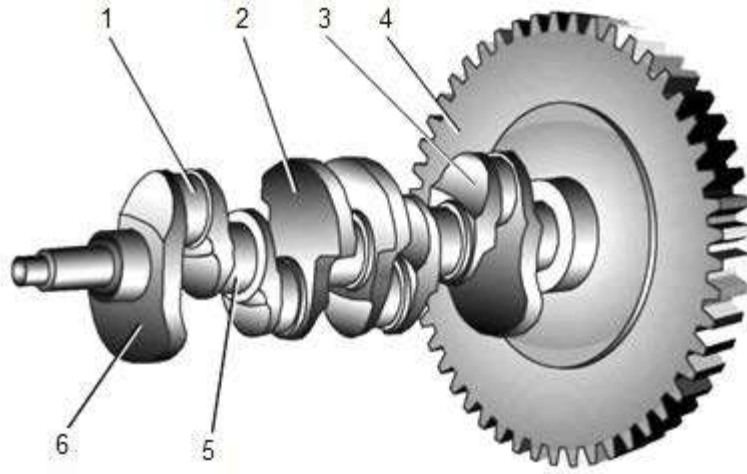
Şəkil 8. Porşen üzükləri, a – kompressiya üzükləri; b – yağ siyirici üzüklər: 1 – silindrik üzük; 2 – daxili faskalı üzük; 3 – konik üzük; 4 – trapesiya şəkilli kəsikli üzük; 5 – L-şəkilli kəsikli üzük; 6 – pilləsi aşağı yönəlmiş üzük; 7 – dəlikləri olan tağ şəkilli üzük; 8 – genişləndiricili üzük; 9 – dairəvi yaylı üzük

Sürgüqolu – porşenləri dirsəkli valla birləşdirir Sürgüqolu yuxarı başlıqdan, aşağı başlıqdan və mildən ibarətdir. Sürgüqoluna işarəsi dəyişən güclü dartıcı və sıxıcı, həmçinin də əyici yüklənmə təsir edir. Şveller formalı kəsik sürgüqoluna bu yüklənməyə lazımınca müqavimət göstərməyə imkan verir. Sürgüqolunun yuxarı başlığına porşen barmağı yerləşdirilir. Sürgüqolunun aşağı başlığı, onun qapağı və hər iki içlik dirsəkli valın sürgüqolu boynuna yerləşdirilir. Sürgüqolu ştamplama və ya döymə üsulu ilə yüksək keyfiyyətli poladdan hazırlanır və sonra tablama yolu ilə möhkəmləndirilir. Kiçik mühərriklərdə alüminium ərintili sürgüqolu istifadə olunur.



Dirsəkli val – porşen tərəfindən ötürülən qüvvəni sürgüqolu vasitəsi ilə qəbul edib, onu burucu momentə çevirir və transmissiyaya ötürür. Dirsəkli val isti ştamplama yolu ilə xrom, vanadium və molibdenlə legirlənmiş poladdan və ya yüksək möhkəmlikli qrafitli çuqundan tökmə üsulu ilə hazırlanır. Əksər müasir dirsəkli vallar mexaniki emaldan sonra əlavə möhkəmlətməyə uğradılır. Yastıqların yerləşmə sahəsi (sürgüqolu və əsas boyunları) səthi möhkəmlənməyə uğradılır və cilalanır.

Dirsəkli val aşağıdakı hissələrdən ibarətdir (şəkil 10): əsas boyunları 5, sürgüqolu boyunları 1, əksyüklər 2, yanaqlar 3, flanslı arxa sonluq. Bütün müasir avtomobillərin dirsəkli valları tam dayaqlı hazırlanır – yəni, hər silindrin arasında əsas yastıq olur.



Şəkil 10. Nazimçarxla birlikdə dirsəkli val: 1 – sürgüqolu boynu; 2 – əksyük; 3 – yanaq; 4 – dişli taclı nazimçarx; 5 – əsas boyun (dayaq); 6 – dirsəkli val

Nazimçarx – dirsəkli valın səlis fırlanmasını, çarxqolu – sürgüqolu mexanizminin detallarını ölü nöqtələrdən çıxarılmasını, mühərrikin işə salınmasının asanlaşdırılmasını və avtomobilin yerindən səlis tərpənməsini təmin etmək üçün istifadə edilir. Nazimçarx böyük kütləli balanslaşdırılmış diskdir. İşçi gediş ərzində porşen, sürgüqolu və çarxqolu vasitəsi ilə dirsəkli valı fırladır və o da öz növbəsində ehtiyat ətalət qüvvəsini nazimçarxa ötürür.



Şəkil 11. Nazimçarx

MÜHƏRRİKİN ÇARXQOLU-SÜRGÜQOLU MEXANİZMİNİN İSTİSMARI

Mühərrikin düzgün istifadəsi çox vacibdir, belə ki, onun təmiri çox əmək tutumludur və bahalı prosesdir. Çarxqolu-sürgüqolu mexanizminə bu ilk növbədə aiddir.

Mühərrikin iş resursu - əsalı təmir olmadan mühərrikin normal işinin davamlılığıdır. Rusiya istehsalı olan avtomobillərin mühərriklərinin resursu 150 – 200 min kilometr yürüş təşkil edir, qabaqcıl firmaların istehsalı olan avtomobillər üçün isə bu 500 min kilometrə qədər və hətta daha çoxdur. Sizlərdən çoxu üçün bu

rəqəmlər əlçatmaz böyük görünə bilər. Lakin bu o demək deyil ki, yağların, mayelərin, süzgəclərin və digər istismar materiallarının vaxtlı-vaxtında dəyişilməsini yaddan çıxarmaq olar. Bununla bərabər mühərrikin periodik nizamlanması tələb olunur. Sizin avtomobilin istehsalçı zavodunun tövsiyə etdiyi kimi, onun mexanizm və sistemlərinin xidmət müddətlərinə riayət etməlisiniz. Əks halda çox qısa müddətdə mühərrikin məhz əsali təmiri tələb olunacaq.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 6: Qazpaylama mexanizmi

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. Qazpaylama mexanizminin əsas hissələri**
- 2. Qazpaylama mexanizminin detallarının qarşılıqlı təsiri**
- 3. Klapan intiqalı mexanizmlərinin müxtəlif konstruksiyaları**
- 4. Qazpaylama fazası, qazpaylama dioqramı**

ƏDƏBİYYAT

- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

BAKİ – 2013

QAZPAYLAMA MEXANİZMİNİN ƏSAS HİSSƏLƏRİ

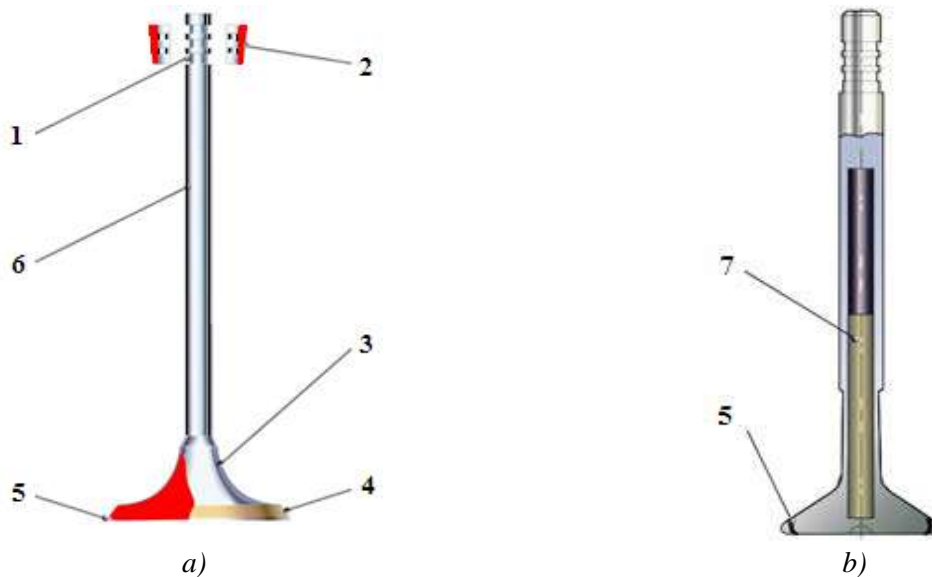
Qazpaylama mexanizminin vəzifəsi silindrə yanıcı qarışığı vaxtında buraxmaq və işlənmiş qazları xaric etməkdir.

Qazpaylama mexanizminə aşağıdakılar aiddir :

- paylayıcı val,
- linglər,
- yaylarla birlikdə sorma və xaric etmə klapanları,
- sorma və xaric etmə kanalları.

Klapanların vəzifəsi qaz mübadiləsi zamanı daxilolma və xaricetmə klapanlarını açmaq, sıxma – genişlənmə taktlarında isə bağlamaqdır. Klapanlar yüksək termik yüklənməyə məruz qalır. Daxilolma klapanı silindrə daxil olan hava (və ya yanacaq hava qarışığı) ilə soyudulmasına baxmayaraq 500°C-yə qədər qızır. Xaricetmə klapanı işlənmiş qazlarla qızdığı üçün onun temperaturu 800°C-yə qədər çatır.

Klapan nimçə 3 və mildən 6 (şəkil 1) ibarətdir. Nimçədə konus kəmərcik hazırlanır. Klapan bağlandıqda bu səth güclü yaylar vasitəsi ilə silindrin başlığındakı konik səthə sıxılır. Silindrlərin lazımi kiçikliyi təmin etmək üçün konik səthlər bir-birinə dəqiq uyğunlaşdırılır.



Şəkil 1. Klapan: a – sadə klapan; b – bimetal klapan: 1 – xüsusi oyuqlar/yuvalar (отверстия/проточки); 2 – çəğən; 3 – nimçə; 4 – haşiyə; 5 – istiyədavamlı, çətin əriyən ərintili örtük; 6 – klapanın mili; 7 – natrium

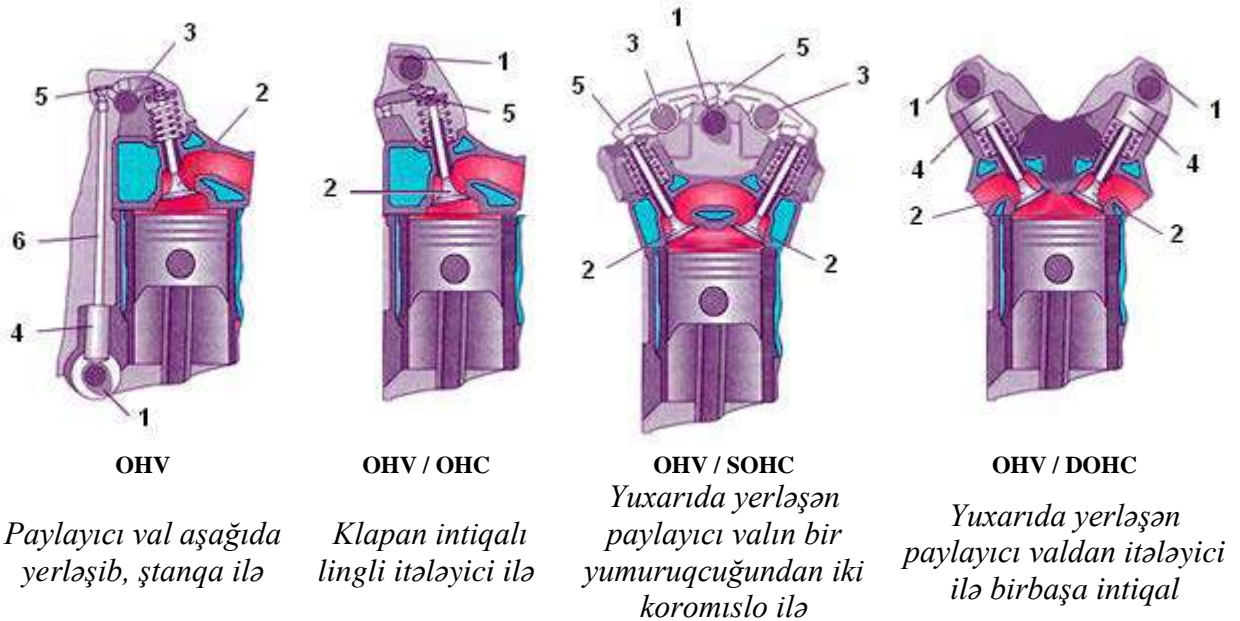
Paylayıcı val silindrlər blokunun başlığının yuxarı hissəsində yerləşdirilir. Yumruqcuqlar valın tərkib hissəsidir, onların sayı mühərrikin sorma və xaric etmə klapanlarının sayına uyğundur. Başqa sözlə hər klapanın altında onun öz yumruqcuğu yerləşir. Məhz bu yumruqcuqlar paylayıcı valın fırlanması zamanı

silindrlərdə porşenlərin vaxtında və əlaqəli hərəkətini və klapanların açılıb-bağlanması təmin edir.

Klapanlı qazpaylama mexanizmləri klapanların silindrlərə nəzərən yerləşmə sahəsinə görə klapanları *aşağıda və yuxarıda yerləşən mexanizmlərə* bölünür. Mühərriklərin konstruksiyasında klapan intiqalı mexanizmlərinin müxtəlif konstruksiyalarından istifadə edilir:

- çiyinli ling – aşağıda yerləşdirilmiş paylayıcı val;
- çiyinli ling – yuxarıda yerləşdirilmiş paylayıcı val;
- klapan lingi;
- birbaşa itələyicilərlə intiqal.

Klapan intiqallarının yerləşdirilməsinin konstruktiv variantları



Şəkil 2. (1) – paylayıcı val; (2) – klapan; (3) – koromislonun oxu; (4) – klapanın itələyicisi; (5) – koromislo; (6) – itələyicinin ştanqası

- **OHV (Over Head Valves)** – mühərrikdə klapanların yuxarıda yerləşməsi;
- **OHC (Over Head Camshaft)** – paylayıcı valın yuxarıda yerləşməsi;
- **DOHC (Double Over Head Camshaft)** – yuxarıda yerləşmiş iki paylayıcı vallı konstruksiya.

Paylayıcı val mühərrikin dirsəkli valından zəncir və ya dişli qayış vasitəsi ilə hərəkətə gətirilir. Zəncirin tarımlığı xüsusi tarımlaşdırıcılarla, qayışınkı isə diyircəklə nizamlanır (şəkil 3).



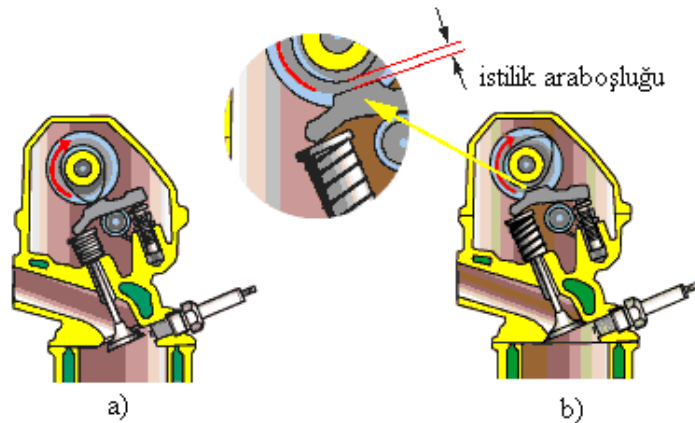
a) VAZ 2106 avtomobili nümunəsində: 1 – paylayıcı valın intiqalının ulduzcuğu; 2 – zəncir; 3 – zəncirin sakitləşdiricisi; 4 – yağ nasosunun intiqalının ulduzcuğu; 5 – dirsəkli valın ulduzcuğu; 6 – zəncirin tarımlaşdırıcısının altlığı

b) VAZ 2108 avtomobili nümunəsində: 1 – paylayıcı valın dişli qasnağı; 2 – dişli qayış; 3 – dirsəkli valın dişli qasnağı; 4 – su nasosunun dişli qasnağı; 5 – tarımlaşdırıcı diyircək

Şəkil 3. Paylayıcı valın intiqalı

İndi isə gəlin yenə də mühərrikin sadələşdirilmiş sxeminə qayıdaq və qazpaylama mexanizminin işini aydınlaşdıraq.

Paylayıcı val fırlandıqda yumruqcucq lingin üstünə çıxır və öz növbəsində uyğun klapanın (sorma və ya xaric etmə) milini sıxır və onu açır (şəkil 40, a). Yumruqcucq fırlanmıqda davam edərək lingdən uzaqlaşır və güclü yayın təsiri ilə klapan bağlanır (şəkil 4, b). Sonrasını isə siz bilirsiniz – porşen açıq sorma və ya xaric etmə klapanından yanıcı qarışığı sorur və ya işlənmiş qazları kənarlaşdırır. Eyni silindrdə eyni zamanda hər iki klapan bağlı olduqda – sıxma taktı və ya işçi takt baş verir.



Şəkil 4. Qazpaylama mexanizminin detallarının qarşılıqlı təsiri:
a) yumruqcucq «üstə çıxıb» b) yumruqcucq «üstədən düşüb»



Şəkil 5. BMW avtomobilinin klapan mexanizmi

Qazpaylama fazası

Qazpaylama fazası daxilolma və xaricetmə klapanlarının açılıb-bağlanmasının dirsəkli valın ölü nöqtələrinə görə dönmə bucaqları ilə ifadəsindir. Qazpaylama fazası dirsəkli valın mövqeyindən asılı olaraq klapanların zəruri açılıb bağlanma anını və beləliklə də DYM-də qaz mübadiləsini: daxilolma – xaricetməni təmin edir.

Silindrlərin dolma və boşalmasını idarə etmək üçün daxilolma və xaricetmə fazaları 180° -dən fərqli götürülür.

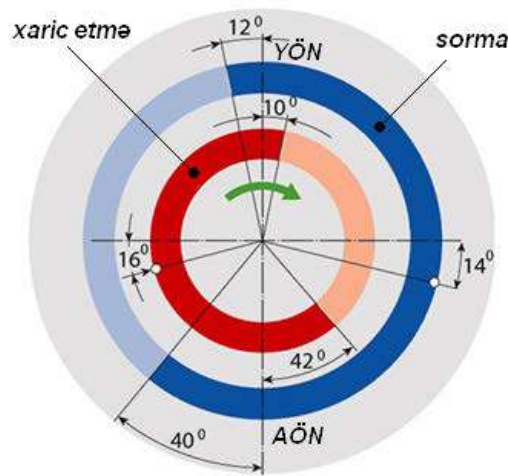
Dolma səviyyəsini artırmaq üçün daxilolma klapanı YÖN-yə çatmamış açılır, AÖN-dən keçdikdən sonra bağlanır. Daxilolma klapanı YÖN-yə çatmamış açıldıqda silindrlərdə daxili təzyiq atmosfer təzyiqindən yüksək olur. Silindrlərə təzə qarışıq (hava) ilə dolması daxilolma kollektorunda işçi qarışıqın (havanın) ətalət təzyiqi hesabına baş verir. Daxilolma klapanının bağlanmasının gecikməsi səbəbindən silindrə daxil olan yanıcı qarışıq 10 – 15% artır.

Xaricetmə klapanı AÖN-yə çatmamış açıldıqda, qazların təzyiqi yüksək olduğu üçün (bu halda silindrə təzyiq 3 – 5 bar təşkil edir) işlənmiş qazların əsas hissəsi (60 – 70%-i) porşenin AÖN-yə çatmasına qədər kənarlaşdırılır. Buna görə də porşen AÖN-dən YÖN-yə hərəkət etdikdə daha az enerji sərf edilir. Bunun hesabına xaricetmə taktının sonunda silindrəki yüksək təzyiqdən daha yaxşı istifadə edilərək silindrlərin işlənmiş qazlardan daha yaxşı təmizlənməsi əldə edilir.

Qazpaylama fazası dairəvi diaqramla – qazpaylama diaqramı ilə əks etdirilir (şəkil 5).

Diaqramdan görüldüyü kimi YÖN-nin yaxınlığında daxilolma taktından xaricetmə taktına keçid fazasında daxilolma və xaricetmə klapanları hər ikisi eyni zamanda açıq ola bilər, bu hal klapanların üst-üstə düşməsi adlanır. Giriş klapanı dirsəkli valın fırlanma bucağı üzrə YÖN-yə bir neçə dərəcə qalmış açıldıqda silindrin daxilində təzyiq atmosfer təzyiqindən yüksək olur, silindrin dolması daxilolma kollektorunda qazların ətaləti hesabına baş verir. Xaricetmə klapanı isə YÖN-dən sonra bir neçə dərəcə açıq qalır, porşen artıq aşağı hərəkət edir, işlənmiş

qazlar isə öz ətaləti hesabına xaric olunmaqda davam edir. Bu vaxt kiçik olduqda daxilolma taktında daxil olan yeni qarışıq (və ya hava) işlənmiş qazlarla qarışmır və yeni daxil olan kütlə işlənmiş qazlarla xaric edilmir.



Şəkil 6. VAZ avtomobilinin 4 taktlı mühərriki üçün qazpaylama diaqramı

MÜHƏRRİKİN QAZPAYLAMA MEXANİZMİNİN İSTİSMARI

Paylayıcı valın lingi ilə yumruqucuğu arasındakı **istilik araboşluğuna** diqqət edin (şəkil 4, b). Fizikadan bir qədər məlumat kifayətdir ki, bu araboşluğunun dəqiq müəyyən olunmuş ölçüdə olmasının vacib olduğunu başa düşsən. Axı qızdırılma zamanı bütün detallar, o cümlədən qazpaylama mexanizminin detalları genişlənir. İstilik ara boşluğu normal həddən azdırsa, o halda klapan lazım olduğundan çox açılacaq və vaxtında bağlanmağa macal tapmayacaq. Bu isə mühərrikin iş prosesini pozur və nəticə olaraq «yanmış» klapanları dəyişmək lazım gəlir. Əgər paylayıcı valın lingi ilə yumruqucuq arasındakı istilik araboşluğu çox böyük olarsa klapan tam açılmağa macal tapmayacaq, bu isə öz növbəsində silindrlərin işçi qarışıqla dolmasına və işlənmiş qazların kənarlaşdırılmasına müsbət mənada təsir etməyəcək.

İstilik araboşluğunun səhv qurulması zamanı bir sıra xoşagəlməz hallar müşahidə olunur. Mühərrik qeyri-səlis işləməyə başlayır, səsi boğulur və digər «sürprizlər» təqdim edir. Öz şəxsi avtomobilinizin istismar qaydalarından istifadə edərək «klapanlarda araboşluğunun» düzgünlüyünə nəzarət edin. Lakin söhbət millimetrin onda birlərindən gedir! Məsələn VAZ mühərrikləri üçün, modelindən asılı olaraq istilik araboşluğu 0,15 – 0,35 mm aralığında olmalıdır. Əgər sizdə uyğun alətlər və «mühərrikə girişmək» qətiyyəti varsa bir neçə cəhddən sonra «klapanları nizamlamağı» öyrənəcəksiniz. Əgər siz avtomexanik sənətinə yiyələnməyə hazırlamırsınızsa, «klapanların nizamlanmasına» şübhəniz yarandıqda mütəxəssislərə müraciət etməyiniz lazımdır.

Mühərrikin istismarı zamanı paylayıcı valın zəncirinin və ya dişli qayışının tarımlığına diqqət yetirmək, lazım gələrsə nizamlamaq lazımdır. İşçi həcmi 1,3 litr olan VAZ 2108 və VAZ 2109 avtomobillərinin sahibləri paylayıcı valın intiqalının

qayışının vəziyyətinə xüsusi diqqət yetirilməli, yeyilmiş qayışın qırılmasına yol verməyərək, lazım gəldikdə onu vaxtında dəyişməlidirlər. Bu mühərriklərdə qayış sıradan çıxdıqda «porşenlərin klapanlarla görüşməsi» mümkündür, bu isə qarşılıqlı ciddi zədələrə səbəb olur.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 7: Yağlama sistemi

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

1. Yaş və quru karterli yağlama sistemləri
2. Yağ nasosu
3. Yağ süzgəcləri
4. Mühərrikin karterinin ventilyasiyası

ƏDƏBİYYAT

1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.
2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.
3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.

“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

BAKİ – 2013

YAĞLAMA SİSTEMİ

Yağlama sisteminin vəzifəsi mühərrikin sürtünən səthlərinə yağın verilməsidir. Sürtünən səthlərə verilən yağ sürtünmə itkilərini azaldır, detalların yeyilməsini ləngidir, səthləri qismən soyudur, onları yeyilmə məhsullarından təmizləyir və detalların kipliyini təmin edir.

Yağlama sistemlərinin 2 əsas tipi istifadə olunur:

Yaş karterli məcburi yağlama sistemi

- Belə sistemdə nasos torlu süzgülü qəbuledici vasitəsilə yağ altlıqdan sovurur və təzyiq altında yağlama sisteminin boru xətləri və kanalları vasitəsilə onu mühərrikin uyğun nöqtələrinə verir. Avtomobil mühərriklərində əksər hallarda yaş karterli məcburi yağlama sistemi istifadə olunur.

Quru karterli məcburi yağlama sistemi

- Belə yağlama sistemində karterə axan yağ nasosla xüsusi dövretmə bakına vurulur. Oradan yağ verici nasosla qəbul edilir və təzyiq altında süzgülü keçməklə, zəruri olduqda isə yağ radiatoru vasitəsilə mühərrikin qovşaqlarına verilir. Quru karterli yağlama sistemi əsasən idman və yolsuzluq avtomobillərində və motosikllərdə tətbiq edilir.

Yağlama sisteminə (şəkil 1) aşağıdakılar daxildir:

- karterin altlığı;
- yağ nasosu, yağqəbuledici ilə birlikdə;
- yağ süzgülü;
- yağın təzyiq altında verilməsi üçün silindrlər blokunda, blok başlığında və mühərrikin digər detallarında açılmış kanallar.

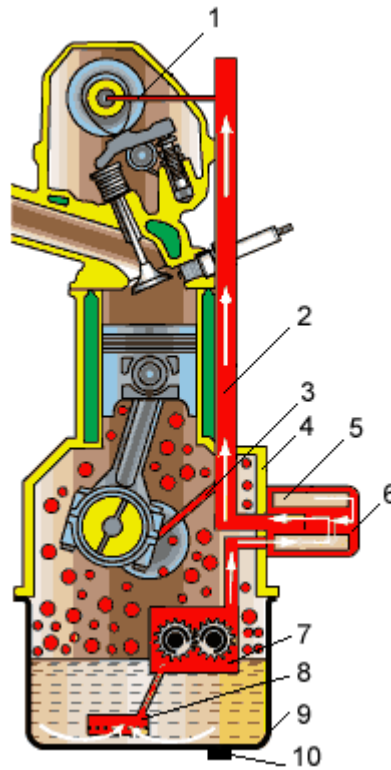
Daha çox yüklənmiş sürtünmə səthlərinə yağ təzyiq altında verilir, mühərrikin mexanizmlərinin digər detalları yağ çilənməsi və yağ dumanı ilə yağlanır. Yağ dirsəkli və qazpaylama vallarının yastıqlarına, sistemin kanalları ilə təzyiq altında verilir. Yastıqları yağlayıb, qismən soyudub və yeyilmə məhsullarını özü ilə götürərək yağ yenidən geriye mühərrikin karterinə axıb tökülür.

Dirsəkli val fırlanıqda onun dirsəkləri karter altlığındakı yağ səthinə çırpılaraq yağ damcıları və yağ dumanı əmələ gətirir ki, bu da silindrlərin səthinin, porşen və porşen barmaqlarının yağlanmasına imkan verir. Çarxqolu-sürgüqolu və qazpaylama mexanizmlərinin bütün hərəkət edən detalları tamamilə yağ içində olurlar. Bununla müasir mühərriklərin qovşaqlarının yüksək yeyilməyə davamlığına nail olunur.

Şəkil 1-də yaş (a) və quru (b) karterli yağlama sistemlərinin konturu təsvir edilmişdir. Yaş karterli yağlama sistemində yağ ehtiyatı silindrlərin blokunun altında altlıqdadır. Nasos torlu süzgülü qəbuledici vasitəsilə yağ çəkir və onu süzgülü verir. Təmizlənmiş yağ süzgülü silindrlər başlığında və blokunda yağlama nöqtələrinə daxil olur.

Quru karterli yağlama sistemi bəzi yüksək sürətli idman avtomobillərində istifadə edilir. Belə sistemlərin tətbiqi böyük sürətlərdə kəskin maneərlərdə və ya nəqliyyat vasitəsi maili olduqda yağ divarlardan birinə tərəf hərəkət etməyəcək və yağqəbuledici yağın səviyyəsindən yuxarıda olmayacaq. Quru karterli yağlama

sistemlərində karterə süzülən yağ əlavə yağ nasosu ilə daim xüsusi çənə vurulur. Yağ bu çəndən təzyiqlə mühərrikin yağlama sistemində verilir.



Şəkil 2. Mühərrikin yağlama sisteminin sxemi:

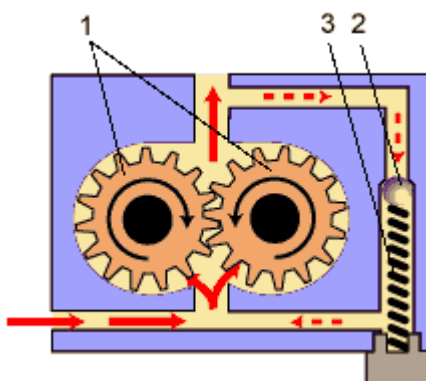
- 1 – qazpaylama mexanizminə yağın verilməsi kanalı; 2 – baş yağ magistralı; 3 – dirsəkli valın yastıqlarına yağın verilməsi kanalı; 4 – mühərrikin karteri; 5 – süzgəc elementi; 6 – yağ süzgəcinin gövdəsi; 7 – yağ nasosu; 8 – torlu süzgəcli yağqəbuledici; 9 – karterin altlığı; 10 – yağın süzülməsi (boşaldılması üçün) tıxac.

Tipik yağlama sistemində (şəkil 2) yağ müəyyən səviyyəyə qədər doldurma boğazlığından karter altlığına tökülür. Yağın səviyyəsinə yağölçən şupla nəzarət olunur. Şupda iki nişan – maksimal və minimal səviyyə qeyd olunur. Mühərrik işlədikdə yağ altlıqdan yağ nasosunun köməyi ilə torlu süzgəcli yağqəbuledicidən keçməklə sorulur. Yağ nasosdan təzyiqlə yağ süzgəcinə verilir, orada mexaniki qarışıqlardan təmizlənir və silindrlər blokunda açılmış kanala – baş yağ magistralına daxil olur. Baş yağ magistralından ayrılan yağ kanalları ilə yağ dirsəkli valın əsas boyunlarına, paylayıcı valın dayaqlarına və digər detallara daxil olur. Sürgüqolu boyunlarına dirsəkli valda açılmış deşikdən daxil olur. Bəzi mühərriklərdə sürgüqolunun aşağı başlığında kanal olur, bu kanalla yağ porşen barmağını yağlamaq üçün verilir. Yağın silindrin işçi səthinə verilməsi üçün bəzi hallarda sürgüqolunun aşağı başlığında deşik açılır, sürgüqolu boynunda və dirsəkli valdakı deşiklər üst-üstə düşdükdə bu deşikdən yağ silindrin güzgüsü üzərinə düşür. Bəzi hallarda bu məqsədlə xüsusi forsunkalardan istifadə olunur. Yastıqlarda olan araboşluqlarından süzülən yağ çarxqolu-sürgüqolu və qazpaylama mexanizminin hərəkət edən detallarına çilənir və damcı və yağ dumanı şəklində mühərrikin digər mexanizmlərinin detallarına düşür. Silindrlər bloku başlığı

sahəsindən yağ ağırlıq qüvvəsinin təsiri ilə geri altlığa axır və bu zaman qazpaylama mexanizminin detallarını yağlayır.

Karterin altlığı yağın saxlanması üçün rezervuardır. Yağ yağı doldurma başlığından süzüləndə, o mühərrikin daxilindəki boşluqlardan keçərək karter altlığına yığılır. Altlığda olan yağın səviyyəsini mühərrikin karterindəki deşikdən yağ şupu ilə ölçmək olar.

Yağ nasosu yağı təzyiqlə altında (süzgəc və kanallardan keçməklə) çarxqolu – sürgüqolu və qazpaylama mexanizmlərinin sürtünən detallarına vurur. Yağ nasosunun ən geniş yayılmış növləri dişli çarxlı və rotorlu nasoslardır.



Şəkil 3. Yağ nasoslarının sxemi: 1 – yağ nasosunun dişli çarxları;
2 – reduksiya klapanı; 3 – yay

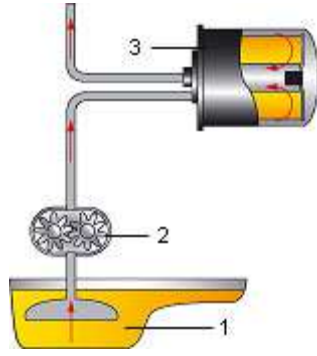
Yağ nasosu mühərrikin dirsəkli valından, paylayıcı valdan və ya əlavə ötürücü valdan hərəkətə gətirilə bilər. Adətən xarici və ya daxili ilişməli dişli çarxlı yağ nasosları tətbiq edilir. Daxili ilişməli nasoslar daha yığcamdır və bilavasitə dirsəkli valdan hərəkətə gətirilir, buna görə onlar minik avtomobillərinin mühərriklərində geniş tətbiq edilirlər.

Yağ süzgəci yağı yeyilmə məhsullarının bərk hissəciklərindən, mexaniki qarışıqlardan və s. təmizlənməsi üçündür. Çirklənmiş yağ detalların yeyilməsini sürətləndirir və magistralları tutur. Yağ süzgəcləri təsir prinsipinə görə arakəsməli və mərkəzdənqaçma tipli olur. Arakəsməli süzgəclərdə tutulan hissəciklərin ölçüsü deşiklərin (arakəsmələrin) ölçüsü ilə müəyyən olunur.

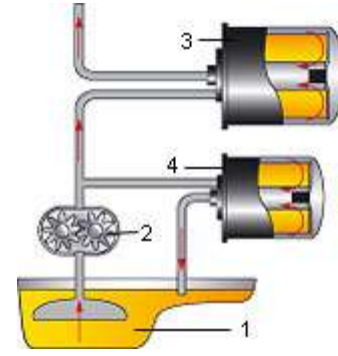
Tutulan hissəciklərin ölçüsünə görə süzgəclər kobud (tutulan hissəciklərin ölçüsü 40 mkm-ə qədər olduqda) və zərif (tutulan hissəciklərin ölçüsü 1 – 2 mkm-ə qədər olduqda) bölünür. Yağ süzgəcləri aşağıdakı tələblərə cavab verməlidir: lazımi qədər çirktutma qabiliyyətinə malik olmaq; çirkləndirici qatışıqların optimal zərif ələnməsini təmin etmək; kiçik hidravlik müqavimətə malik olmaq; gövdəsinin lazımınca möhkəm olması və mühərriklə birləşməsinin kipliyinin etibarlı olması.

Mühərrikin yağ sistemində yağ iki əsas sxem üzrə təmizlənir:

- **tam axınlı** – yağ nasosu ilə vurulan yağın tam keçdiyi, bir yağ süzgəci olan sxem (şəkil 3);
- **kombinə edilmiş** – tam axınlı süzgəcdən başqa natamam axınlı süzgəc və ya bəzi hallarda mərkəzdənqaçma süzgəci olan sxem (şəkil 40).



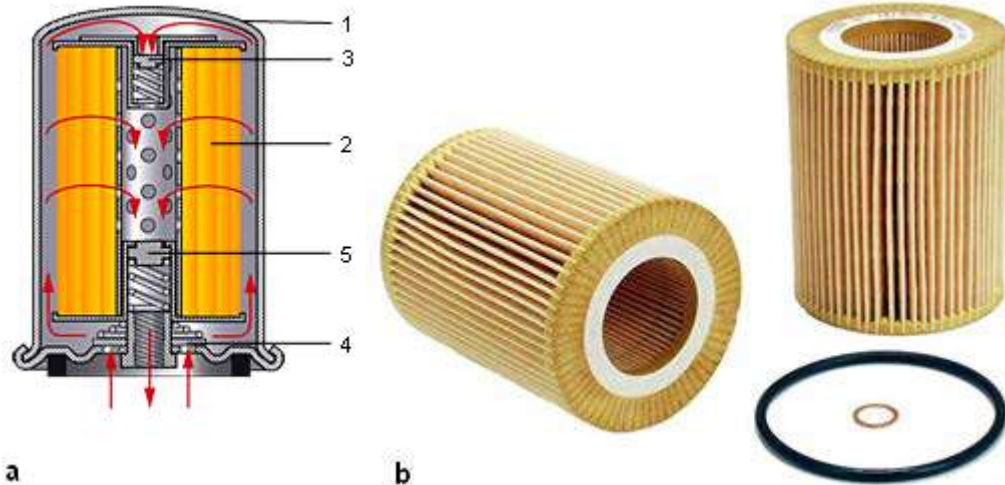
Şəkil 4. Avtomobil mühərrikinin tam axınlı yağlama sisteminin sxemi: 1 – mühərrikin yağ karteri (altlıq); 2 – yağ nasosu; 3 – tam axınlı yağ süzgəci



Şəkil 5. Avtomobil mühərrikinin kombinə edilmiş yağ sisteminin sxemi: 1 – mühərrikin yağ karteri; 2 – yağ nasosu; 3 – tam axınlı yağ süzgəci; 4 – natamam axınlı süzgəc

Yağ süzgəci gövdədən (şəkil 5) və onun içində yerləşdirilmiş süzgəc elementindən və lazım gəldikdə tədrici buraxma, drenaja qarşı və axmaya qarşı klapnlardan ibarət ola bilər. Gövdənin konstruksiyasından asılı olaraq süzgəclər iki tipdə ola bilər:

- sökülməyən (spin-on), son zamanlar öz kompaktlığına, qiymətinin ucuzluğuna və dəyişilməsinin əlverişli olmasına görə daha çox istifadə olunur;
- sökülən (replaceable cartridge) süzgəc elementi dəyişdirilən, bu tip süzgəclər ölçülərinin böyüklüyünə, xidmət zamanı daha əlverişsiz olduqları üçün az istifadə olunur.



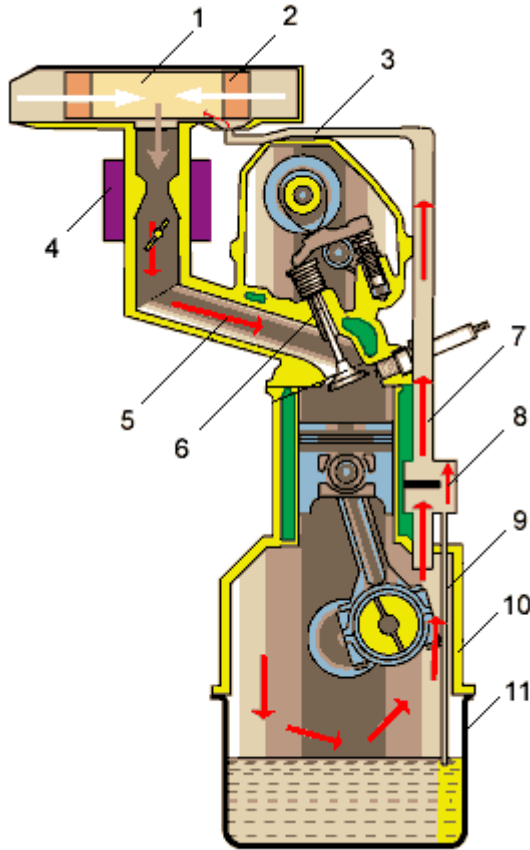
Şəkil 6. Sökülməyən yağ süzgəci: a – ümumi görünüş; b – süzgəc elementi: 1 – gövdə; 2 – süzgəc elementi (pərdə-umopa); 3 – üstəlik buraxma klapanı; 4 – drenaja qarşı klapan; 5 – axmaya qarşı klapan

Süzgəc elementi əksər hallarda qatran hopdurulmuş buzümlənmiş kağızdan hazırlanır. Belə kağız yüksək məsaməlik qabiliyyətinə malik olur, hopdurulma nəticəsində isə – möhkəmliyə, suya və yağa dözümlü olur. Süzmə səthinin

maksimal böyük olması üçün süzgəc elementi xüsusi formada – adətən çoxşüalı «ulduz» şəklində yığılır.

Pambıq parça, sintetik və ya süni lifli həcmi süzgəc elementləri az hallarda istifadə edilir.

Mühərrikin karterinin ventilyasiyası (şəkil 6). İş zamanı mühərrikin karterinə qazlar sızır, bu qazlar karter qazları adlanır.



Şəkil 6. Mühərrik karterinin ventilyasiya sxemi:
1 – hava süzgəcinin gövdəsi; 2 – süzgəc elementi; 3 – karterin ventilyasiyasının sorucu kollektoru; 4 – karbürator; 5 – sorma borusu; 6 – sorma klapanı; 7 – karterin ventilyasiyasıya şlanqı; 8 – yağayırıcı; 9 – yağayırıcının süzmə borusu; 10 – mühərrikin karteri; 11 – karter althığı

Karter qazları yanıcı qarışıq və tam və ya natamam yanmış yanma məhsullarının qarışığından ibarətdir. Karterə keçən qazlar mühərrikə düşən yük artdıqca və mühərrikin detalları daha çox yeyildikcə artır. Karter qazlarında olan yanacaq yağı durulaşdırır və keyfiyyətini pisləşdirir. Karter qazlarının digər komponentləri yağı parçalayır, qatranlı maddələr və turşu əmələ gətirir, sürtünən səthləri paslandırır. Bu qazlar çarxqolu – sürgüqolu mexanizminin detallarına qarşı çox aqressivdir, karter qazları zəhərlidir. Buna görə də karterin ventilyasiyası nəzərdə tutulur. Karterin ventilyasiyası, mühərrikin işi zamanı yaranan seyrəkləşmə hesabına məcburi olaraq aparılır. Karter qazları sorucu şlanqla yağayırıcıya verilir. Yağ ayrılaraq yağ althığına axıdılır. Yağ ayrılmış karter qazları mühərrikin qida sistemində yanıcı qarışığa və havaya qarışdırılır sona qədər yanma üçün mühərrikin silindrlərinə verilir.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 8: Soyutma sistemi

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. Soyutma sisteminin vəzifəsi**
- 2. Mayeli qapalı soyutma sistemi**
- 3. Soyutma sisteminin elementləri**
- 4. Soyutma sisteminin istismarı, soyutma mayeləri**

ƏDƏBİYYAT

- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

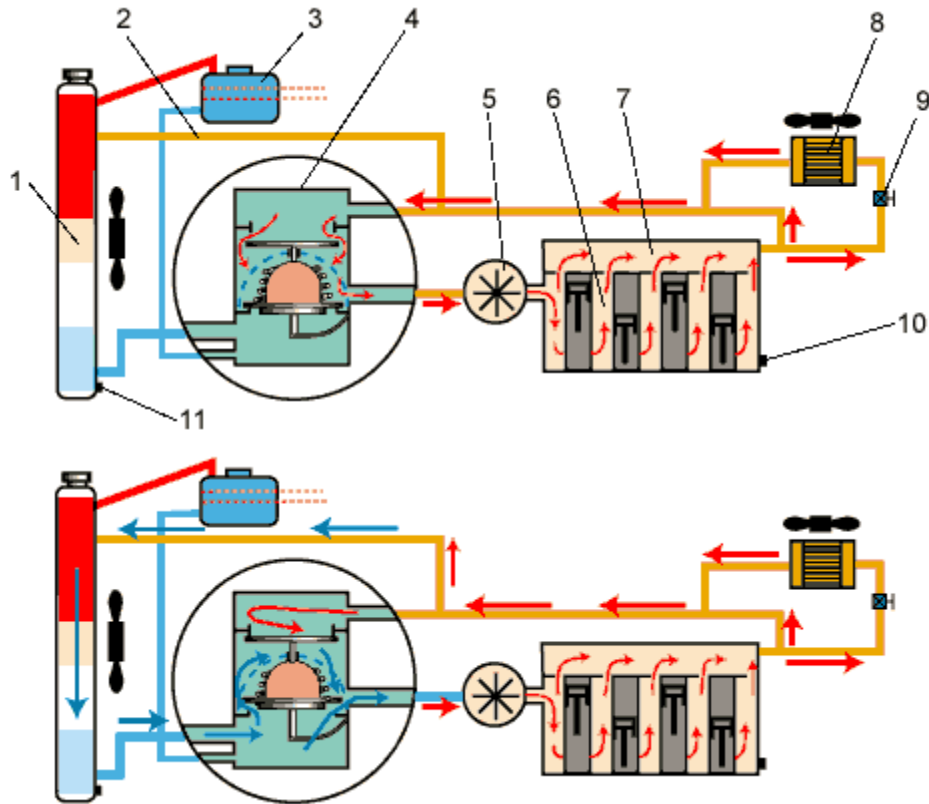
“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

SOYUTMA SİSTEMİ

Soyutma sisteminin vəzifəsi mühərrikin normal istilik rejimini təmin etməkdir. Mühərrik işlədikdə onun silindrlərində temperatur 2000 dərəcədən yuxarı qalxır, orta temperatur isə 800 – 900°C təşkil edir. Mühərrikin «korporundan» istilik kənarlaşdırılmazsa, işə salındıqdan bir neçə on saniyə sonra o artıq soyuq yox, çox isti olacaq. Sonrakı dəfə siz öz soyuq mühərrikinizi yalnız onun əsalı təmirindən sonra işə sala bilərsiniz.

Soyutma sistemi mühərrikin mexanizm və detallarından istiliyi kənarlaşdırmaq üçün lazımdır, lakin bu onun vəzifəsinin yalnız yarısıdır, düzdür – böyük yarısı. Normal işçi prosesi təmin etmək üçün həmçinin – soyuq mühərrikin qızdırılmasını sürətləndirmək də vacibdir. Bu isə soyutma sisteminin işinin ikinci hissəsidir.

Adətən mayeli qapalı tipli, mayenin məcburi dövranı və genişlənmə çəni olan soyutma sistemi tətbiq edilir (şəkil 1).



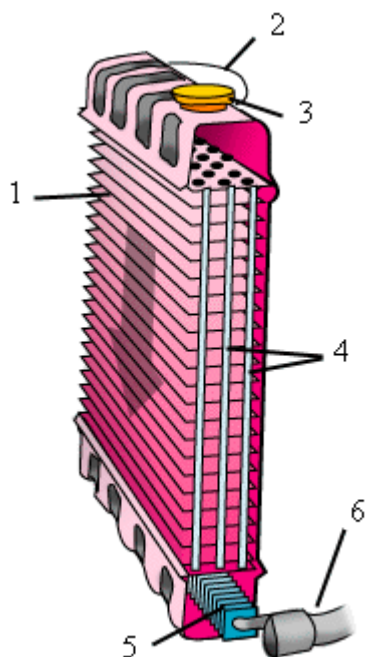
Şəkil 1. Mühərrikin soyutma sistemi: 1 – radiator; 2 – soyutma mayesinin dövranı üçün boru; 3 – genişlənmə çəni; 4 – termostat; 5 – su nasosu; 6 – silindrlər blokunun soyutma köynəyi; 7 – silindrlər bloku başlığının soyutma köynəyi; 8 – qızdırıcının elektrik ventilyatorlu radiatoru; 9 – qızdırıcının radiatorunun kranı; 10 – blokdan soyutma mayesinin boşaldılması üçün tıxac; 12 – ventilyator

Soyutma sisteminə aşağıdakılar daxildir:

- silindrlər blokunun və başlığının soyutma köynəkləri;

- mərkəzdənqaçma nasosu;
- termostat;
- genişlənmə çənli radiator;
- ventilyator;
- birləşdirici borular və şlanqlar.

Şəkil 1-də siz çətinlik çəkmədən soyutma mayesinin iki dövrünü bir-birindən fərqləndirə bilərsiniz. Kiçik dövrənin vəzifəsi (qırmızı rəngli oxlar) soyuq mühərriki tez qızdırmaqdır. Qırmızı oxlara göy oxlar da qoşulduqdan sonra, artıq isinmiş maye radiatorda soyuyaraq böyük halqa üzrə də dövrəyə başlayır. Bu prosese avtomatik quruluş – termostat rəhbərlik edir.



Şəkil 2. Radiator: 1 – hava qabırğaları; 2 – giriş boğazlığı; 3 – tıxac; 4 – soyutma boruları; 5 – avtomatik transmissiya yağı soyuducusu; 6 – xaricətmə boğazlığı

Sistemin işinə nəzarət etmək üçün cihazlar lövhəsində soyutma mayesinin göstəricisi var. Mühərrik işlədikdə soyutma mayesinin normal temperaturu 80 – 90°S aralığında olmalıdır.

Öz ünvanımıza tənbeh eşitmək riski edərək işləyən mühərriki canlı orqanizmə oxşadaq. İstənilən canlı orqanizmin temperaturu – sabit kəmiyyətdir və onun hər hansı dəyişməsi arzu olunmaz nəticələrə səbəb olur. Elə mühərrikdə də bu baş verir, onun istilik rejimi normaya uyğun olmadıqda o normal işləyə bilmir.

Mühərrikin soyutma köynəyi blokda və blok başlığında çoxlu kanallardan təşkil olunub.

Mərkəzdənqaçma tipli nasos mayenin soyutma köynəyində və bütün sistemdə dövrəni təmin edir. Nasos qayış ötürməsi ilə dirsəkli valın qasnağından hərəkətə gətirilir. Qayışın tarımlığı generatorun korpusunun uzaqlaşdırılması və ya mühərrikin paylayıcı valının intiqalının dartıcı diyircəyi ilə nizamlanır.

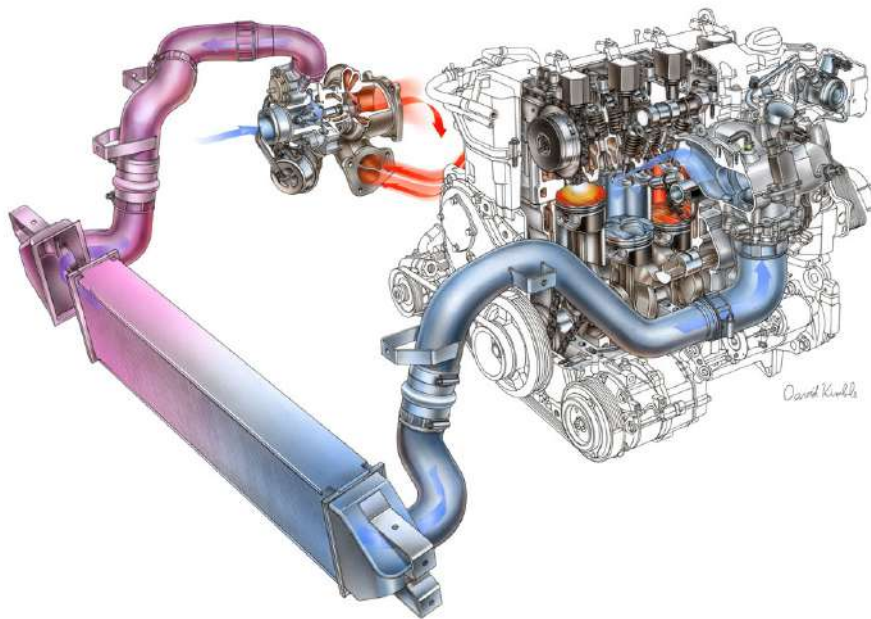
Termostatın vəzifəsi mühərrikin sabit optimal istilik rejiminin saxlanmasıdır. Soyuq mühərriki işə saldıqda termostat bağlıdır və bütün maye

onun tez qızması üçün kiçik halqa ilə dövrən edir (şəkil 26). Soyutma sistemində temperatur 80 – 85°C-dən yuxarı qalxdıqda termostat avtomatik açılır və mayenin bir hissəsi soyumaq üçün radiatora daxil olur. Yüksək temperaturlarda termostat tam açılır və isti maye bütünlüklə, aktiv soyudulmaq üçün böyük dövrəyə istiqamətlənir.

Radiatorun vəzifəsi ondan keçən mayeni, avtomobil hərəkət etdikdə yaranan və ya ventilyator vasitəsi ilə yaradılan hava axını ilə soyutmaqdır. Radiatorla çoxlu sayda borular və “arakəsmələr” var ki, bunlar böyük soyutma sahəsi yaradır. Əlbəttə ki, avtomobil radiatorunun məişət nümunəsini – hamı tanıyır. Hər kəsin evində mərkəzi və ya xüsusi konfigurasiyalı istilik radiatorları (batareyaları) var. Onlar da xüsusi konfigurasiyaya malik olur, radiatorun mürəkkəb səthi nə qədər böyük olarsa, sizin evdə də bir o qədər isti olar. Bu dövrdə hava soyuq olduğu üçün qızdırma sistemində su aktiv soyuyur, yəni istiliyini verir.

Genişlənmə çəni soyutma mayesinin qızanda və soyuyanda həcmnin və təzyiqinin dəyişməsini kompensasiya etmək üçündür.

Ventilyator hərəkət edən avtomobilin radiatorundan keçən hava axınının məcburi artırılması, və həmçinin işləyən mühərriklə avtomobil hərəkətsiz dayandığı halda hava axınının yaradılmasıdır. İki tip ventilyator istifadə olunur: dirsəkli valın qasnağından qayıp intiqallı daimi qoşulmuş və soyutma mayesinin temperaturu təxminən 100°C-yə çatdıqda avtomatik işə düşən elektrik ventilyatoru.



Şəkil 3. Müasir mühərrikin soyutma sisteminin ümumi görünüşü

Rezin borular və şlanqlar mühərrikin soyutma köynəklərini termostat, nasos, radiator və genişlənmə çəni ilə birləşdirmək üçün istifadə olunur. Mühərrikin soyutma sistemində salonun qızdırıcısı da daxildir. Qaynar soyutma mayesi qızdırıcının radiatorundan keçir və avtomobilin salonuna verilən havanı qızdırır. Salonda havanın temperaturu kran vasitəsi ilə nizamlanır, sürücü onunla qızdırıcının radiatorundan keçən maye axını artırır və ya azaldır.

SOYUTMA SİSTEMİNİN İSTİSMARI

Avtomobilin istismarı zamanı periodik olaraq kapotun altına baxmaq lazımdır. Hətta siz əgər təhsilinizə görə mexanik deyilsinizsə və həyatınız boyu bir mismar belə vurmayıbsınızsa belə, yenə də siz nə isə müəyyən edə bilərsiniz və öz avtomobilinizin həyatını artırmaq üçün vaxtında tədbir görə bilərsiniz.

Əgər genişlənmə çətinində soyutma mayesinin səviyyəsi azalıbsa və ya maye ümumiyyətlə yoxdursa, ilk növbədə onu tökmək lazımdır, sonra isə aydınlaşdırmaq lazımdır ki (müstəqil şəkildə və ya mütəxəssisin köməyi ilə), o hara yox olub.

Mühərrikin işi zamanı maye qaynama nöqtəsinə yaxın temperatura qədər qızır, bu isə o deməkdir ki, onun tərkibində olan su buxarlanacaq. Əgər yarım illik gündəlik istismar zamanı çəndə səviyyə bir qədər azalarsa, bu normaldır. Lakin əgər çən dünən dolu idisə və bu gün isə səviyyə dibindədirsə, bu halda soyutma mayesinin əskilməsinin səbəbini axtarmaq lazımdır. Sistemdən mayenin damcılmasını, müəyyən müddətli dayanmadan sonra asfaltda və ya qarda tünd ləkələrə görə asanlıqla müəyyən etmək olar. Kapotu açaraq, siz asfaltda yaş izləri soyutma sisteminin elementləri ilə tutuşdurub çətinlik çəkmədən sızma yerini müəyyən edə bilərsiniz.

Çəndə mayenin səviyyəsinə heç olmasa həftədə bir dəfə nəzarət etmək lazımdır və əgər azalma varsa, əlavə etmək, səviyyənin azalma səbəbini müəyyən etmək və aradan qaldırmaq lazımdır. Başqa sözlə öz mühərrikinizin soyutma sistemini qaydaya salmanız lazımdır. Əks halda o çox ciddi «xəstələnə» bilər və «hospitala yerləşdirilmə» tələb edə bilər.

Praktiki olaraq respublikamızda istismar olunan bütün avtomobillərdə soyutma mayesi kimi aşağı temperaturda donan TOSOL A-40 adlanan maye istifadə olunur. Mənfi 40 rəqəmi mayenin donmağa başladığı (kristallaşma) temperaturu göstərir. Uzaq şimalda TOSOL A-65 istifadə olunur və o mənfi 65 dərəcədə donmağa başlayacaq.

TOSOL A-40 aşqarlar əlavə olunmuş su ilə etilenqlikolun qarışığıdır. Belə məhlul özündə müxtəlif üstünlükləri birləşdirir. TOSOL korroziyaya qarşı, köpüklənməyə qarşı xüsusiyyətlərə malikdir və praktiki olaraq ərp şəklində adi çöküntülər yaratmır, belə ki, onun tərkibinə distillə olunmuş su daxildir. Buna görə də sistemə yalnız distillə olunmuş su əlavə etmək olar.

Avtomobilin istismarı zamanı yalnız su nasosunun qayışının tarımlığını deyil, eyni zamanda onun vəziyyətini yoxlamaq lazımdır. Çünki yolda onun qırılması həmişə xoşagəlməz hadisədir. Özünüzlə gəzdirdiyiniz komplektdə ehtiyat qayış gəzdirməyiniz məsləhət görülür. Siz özünüz bacarmasınız da hansısa «centlmen» yolda onu dəyişməyə sizə köməklik edər.

Ventilyatorun elektrik intiqalının vericisi sıradan çıxdıqda soyutma mayesi qaynaya və mühərrikin xarab olmasına səbəb ola bilər. Elektrik ventilyatoru işə düşmə komandası almadığı üçün mayenin soyuma köməkliyi olmayacaq və o qızmaqda davam edəcək – qaynama temperaturuna yaxınlaşacaq. Axı sürücünün gözü qarşısında əqrəbli və qırmızı sektorlu cihaz var! Bu azmış kimi, ventilyator

işə düşdükdə müəyyən titrəyiş və əlavə səs hiss edilir. Nəzarət etmək istəyiniz olarsa, üsullar həmişə tapılar.

Yolsuzluq şəraitində kiçik sürətlə isti yayda hərəkət edərkən mühərrik «qaynadıqda» xüsusi ilə xoşagəlməzdir. Buna görə də doğma diyarın dərinliklərini tanımaq istəyən və əlində vintaçan tutmağı bacaranlar üçün praktiki məsləhətimiz var. Maşının salonuna soyutma sisteminin ventilyatorunu əllə işə salmaq üçün bir tumbler əlavə etsəniz (və ya istifadə edilməyənlərdən birini istifadə etsəniz), sıradan çıxmış verici sizin səyahətinizi yarımçıq kəsə bilməz. Cihazla soyutma mayesinin temperaturuna nəzarət etməklə siz özünüz ventilyatorun nə vaxt işə salınmasının və ya dayandırılmasının lazım gəldiyini müəyyən edə bilərsiniz.

Əgər yolda (çox zaman isə «tıxacda») soyutma mayesinin temperaturunun kritik həddə çatdığını, ventilyatorun işlədiyini müşahidə edirsinizsə yenə çıxış yolu var. Soyutma sisteminin işinə əlavə radiatoru – salonun qızdırıcısının radiatorunu işə salmaq lazımdır. Qızdırıcının kranını tam açın, qapıların pəncərəsini aşağı salın evə və ya yaxın avtoservisə qədər istidən «tərləyin». Lakin mühərrikin temperatur göstəricisinin əqrəbini diqqətlə izləyin. Əgər o qırmızı zonaya daxil olarsa təcili dayanın, kapotu açın və mühərriki soyudun.

Vaxt keçdikcə, termostat mayeni böyük halqa ilə dövrəyə buraxmazsa xoşagəlməzlik yarana bilər. Termostatın işləyib – işləmədiyini müəyyən etmək çətin deyil. Soyutma mayesinin göstəricisi orta vəziyyətə çatana qədər (termostat bağlıdır) radiator qızmamalıdır (əllə müəyyən edilir). Sonra qaynar maye radiatora daxil olmağa başlayır və onu sürətlə qızdırmağa başlayır, bu isə termostatın klapanının vaxtında açıldığını göstərir. Lakin əgər radiator soyuq qalmaqda davam edərsə iki yol var. Termostatın korpusuna döyəcəyiniz – ola bilsin ki, o dərhal açılacaq və ya onun dəyişdirilməsinə hazır olmaq lazımdır.

Yağ şupunda soyutma sistemindən yağlama sistemə düşmüş maye damcıları görsəniz təcili mexanikə “müraciət” edin. Bu o deməkdir ki, silindrlər blokunun başlığının araqağı zədələnib və soyutma mayesi mühərrikin karterinin yağ althığına düşür. Mühərriki yarısı TOSOL-dan ibarət yağla istismar etməkdə davam etdirsəniz mühərrikin detallarının yeyilməsi faciəli sürət alır. Bu isə öz növbəsində bahalı təmirə bağlıdır.

Su nasosunu yastığı birdən birə sınıdır. Əvvəlcə kapotun altından spesifik fit səsi eşidilir, və əgər sürücü «gələcək haqda fikirləşirsə» vaxtında yastığı dəyişəcək. Əks halda, «gözlənilmədən» sınımış maşını təmir etdikdə onsuz da onu dəyişmək lazım gələcək.

Hər bir sürücü yadda saxlamalıdır ki, **isti mühərrikdə soyutma sistemi yüksək təzyiq altında olur!** Əgər sizin avtomobilin mühərriki çox qızaraq «qaynayıbsa», əlbəttə ki, dayanıb avtomobilin kapotunu açmaq lazımdır, lakin radiatorun tıxacını açmağı məsləhət görmürük. Mühərrikin soyudulmasını sürətləndirmək üçün bu praktiki olaraq heç nə verməyəcək, lakin güclü yanıqlar almaq isə mümkündür.

Qəşəng geyinmiş qonaqlar üçün «şampan» şərabı butulkasının bacarıqsız açılmasının nə ilə nəticələndiyi hamıya bəllidir. Avtomobildə hər şey daha ciddidir. Əgər qaynar radiatorun tıxacını tez və fikirləşmədən açsanız oradan çaxır yox, TOSOL fontanı püskürəcək! Onu da demək lazımdır ki, yalnız sürücü yox, onun

yanında dayanan piyadalar da ziyan çəkə bilər. Buna görə də əgər siz haçansa radiatorun və ya genişlənmə çəninin tıxacını açmalı olsanız əvvəlcədən təhlükəsizlik tədbirləri görməli və tələsməməlisiniz.

Buradan belə nəticəyə gəlmək olar ki, o inoportun sürücüsü az sürücülük stajına malik olmaqla bərabər bu kitabı da oxumayıb! Lakin bizim oxucu üçün belə zaval olmamalıdır!

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 9: Benzin mühərriklərinin qida sistemi

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. Karbüratorlu mühərriklərin qida sistemi**
- 2. Karbüratorlu mühərriklərin qida sisteminin əsas elementləri**
- 3. Karbürator və onun dozalaşdırıcı sistemləri**
- 4. Yanacaq püskürmə sistemləri**
- 5. Monojetronic və “KE-MOTORNIC” püskürmə sistemləri**
- 6. Benzin mühərrikləri üçün yanacaq forsunkaları**

ƏDƏBİYYAT

- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

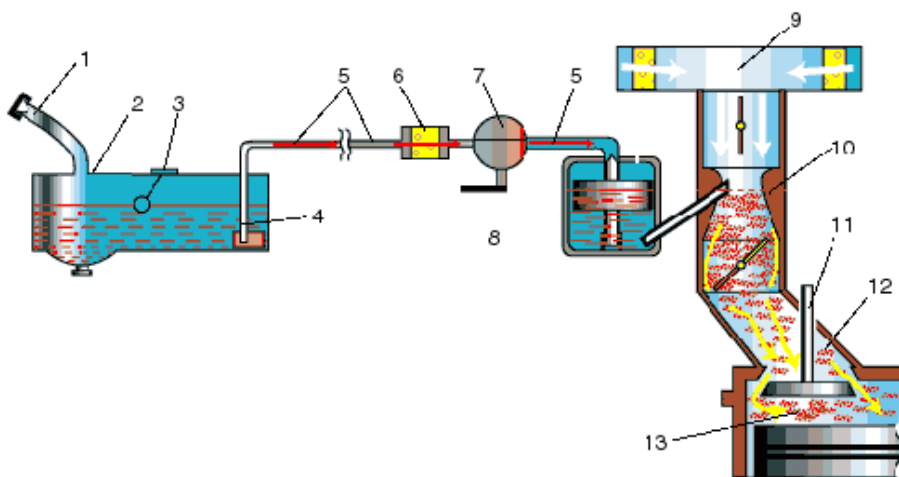
BAKİ – 2013

KARBÜRATORLU MÜHƏRRİKLƏRİN QIDA SİSTEMİ

Daxiliyanma mühərriklərini ən vacib cəhətlərindən biri də avtomobilin bir doldurulma ilə

500 – 600 kilometr və ya daha çox məsafə qət etməsidir. Bu məsafə avtomobilin ehtiyat gedişi adlanır. Əlbəttə ki, «bir çənlə» maksimal yürüş bir çox faktorlardan asılıdır, bunlardan ən əsası isə mühərrikin qida sisteminin düzgün işləməsidir.

Mühərrikin qida sisteminin vəzifəsi yanacağın saxlanması, təmizlənməsi və verilməsi, havanın təmizlənməsi, yanıcı qarışıqın hazırlanması və mühərrikin silindrlərinə verilməsi, işlənmiş qazların mühərrikdən kənar edilməsidir. Mühərrikin müxtəlif iş rejimlərində yanıcı qarışıqın miqdarı və keyfiyyəti müxtəlif olmalıdır, bu da öz növbəsində qida sistemi ilə təmin edilir. İndi biz sizinlə karbüratorlu benzin mühərrikinin işinə baxacağıq.



Şəkil 1. Karbüratorlu mühərrikin qida sisteminin elementlərinin yerləşməsi: 1 – doldurulma boğazlığı; 2 – yanacaq çəni; 3 – yanacağın səviyyəsinin üzgəcli göstəricisi; 4 – süzgəcli yanacaq qəbuledici; 5 – yanacaq xətləri; 6 – yanacağın zərif süzgəci; 7 – yanacaq nasosu; 8 – karbüratorun üzgəc kamerası; 9 – hava süzgəci; 10 – karbüratorun qarışdırıcı kamerası; 11 – buraxma klapanı; 12 – buraxma boru xətləri; 13 – yanma kamerası

Qida sisteminə daxildir:

- yanacaq çəni,
- yanacaq xətləri,
- yanacağın təmizlənmə süzgəcləri,
- hava süzgəci,
- karbürator.

Yanacaq çəni – yanacağın saxlanması üçün həcmdir. Adətən o avtomobilin arxa tərəfində, daha təhlükəsiz hissədə yerləşdirilir. Benzin yanacaq çəmindən avtomobilin bütün uzunluğu boyu, adətən kuzovun dibi ilə uzanan yanacaq xətləri ilə karbüratora daxil olur. Qayğıkeş sürücüdə yanacağın təmizlənməsinin ilk

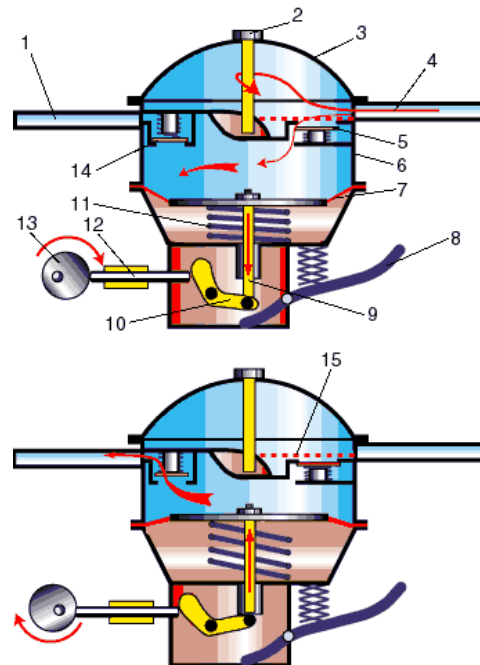
mərhələsi onu çənə tökəndə baş verir. Bunun üçün doldurma boğazlığına torlu və ya başqa süzgəc yerləşdirmək lazımdır. Çox təəssüflər olsun ki, bizim benzində müxtəlif qarışıqlar olur. Adı sudan isə danışmağa dəyməz, orada bərk və suvaşqan komponentlər olur ki, bunlar da hamısı çox asanlıqla qida sistemini sıradan çıxara bilər

Yanacaqın təmizlənməsinin ikinci mərhələsi – çənin içərisində, yanacaq qəbuledicinin tordur. O yanacaqın tərkibində qalan qatışıqların və suyun mühərrikin qida sisteminə düşməsinin qarşısını alır.

Çəndə benzinin olmasına və onun miqdarına cihazlar panelində yerləşdirilmiş yanacaqın səviyyəsinin göstəricisi ilə nəzarət etmək olar (şəkil 16). Orta statistik yüngül minik avtomobilinin çəninin həcmi adətən 50 – 60 litr təşkil edir. Çəndə benzinin səviyyəsi azalaraq 5 – 9 litrə çatdıqda cihazlar panelində uyğun sarı (və ya qırmızı) lampa – ehtiyat lampası yanır. Bu sürücüyə, yanacaq doldurmaq vaxtının çatdığını bildirən işarədir.

Yanacaq süzgəci (adətən, ayrıca yerləşdirilir) – yanacaqın sonrakı, üçüncü təmizlənmə mərhələsidir. Süzgəc mühərrik bölməsində yerləşdirilir və yanacaq nasosuna daxil olan benzinin (süzgəcin yanacaq nasosundan sonra yerləşdirilməsi də mümkündür) zərif təmizlənməsi üçün nəzərdə tutulur. Adətən birdəfəlik süzgəc istifadə edilir və çirkləndikdən sonra onun dəyişdirilməsi tələb olunur.

Yanacaq nasosu – yanacaqın çəndən karbüratora məcburi verilməsi üçün nəzərdə tutulur. Nasos (şəkil 2): korpustan, yayla və intiqal mexanizmi ilə birlikdə diafraqmadan, sorma və qovucu (xaric etmə) klapanlarından ibarətdir. Benzinin dördüncü mərhələdə təmizlənməsi üçün nasosun daxilində torlu süzgəc olur.

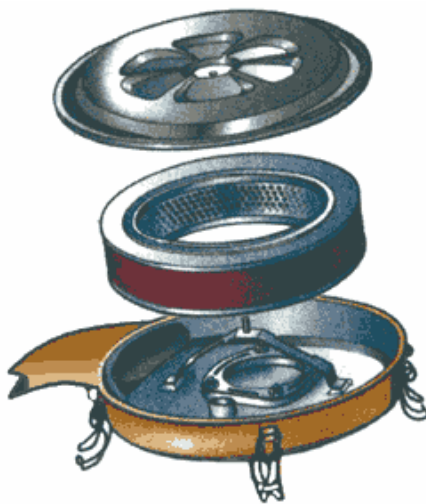


Şəkil 2. Yanacaq nasosunun iş sxemi a) yanacaqın sorulması; b) yanacaqın vurulması: 1 – qovucu boru; 2 – çəkilib bağlanan bolt; 3 – qapaq; 4 – sorucu boru; 5 – yaylı buraxılış klapanı; 6 – korpus; 7 – nasosun diafraqması; 8 – əllə vurma üçün ling; 9 – dartqı; 10 – mexaniki vurma üçün ling; 11 – yay; 12 – mil; 13 – eksentrik; 14 – yaylı vurma klapanı; 15 – yanacaqın təmizlənməsi üçün süzgəc

Yanacaq nasosu yağ nasosunun intiqalının valından (VAZ 2105 avtomobili) və ya mühərrikin paylayıcı valından (VAZ 2108) hərəkətə gətirilir. Yuxarıda göstərilmiş valların fırlanması zamanı, onlarda olan ekssentrik yanacaq nasosunun intiqalının milini sıxır. Mil lingi sıxmağa başlayır, o isə öz növbəsində diafraqmanı aşağı düşməyə məcbur edir. Onun üzərində seyrəklik yaranır və sorma klapanı yayın qüvvəsini dəf edərək açılır. Çəndən yanacaq porsiyası diafraqmanın üst boşluğuna sorulur. Ekssentrik milin üstündən çəkildikdə diafraqma lingdən azad olur və yayın sərtliyi hesabına yuxarı qalxır. Bu zaman yaranan təzyiq buraxılış klapanını bağlayır və vurma klapanını açır. Diafraqma üstündə olan benzin karbüratora göndərilir. Ekssentrikin mili sonrakı sıxması zamanı benzin sorulur və proses təkrarlanır.

Diqqət edin ki, benzinin karbüratora verilməsi yalnız, diafraqmanı qaldıran yayın qüvvəsi hesabına baş verir. Bu isə o deməkdir ki, karbüratorun üzgəc kamerası dolarsa və iynəli klapan benzinin yolunu kəsərsə yanacaq nasosunun diafraqması aşağı vəziyyətdə qalacaq. Nə vaxta kimi ki, mühərrik karbüratordakı benzinin bir hissəsini istifadə etməyib yay benzinin növbəti porsiyasını nasosdan itələyib çıxara bilməyəcək. Yanacaq çəni karbüratordan aşağıda yerləşdiyi üçün benzinin məcburi verilməsi zərurəti yaranır. Əgər fərz etsək ki, çən avtomobilin damında yerləşib nasosa tələbat aradan qalxacaq. Bu halda benzin karbüratora öz axını hesabına daxil olacaq, bəzi sürücülər nasos imtina etdikdə, «çıxılmaz» vəziyyətə düşdükdə belə edirlər.

Hava filtri (şəkil 3) – mühərrikin silindrlərinə daxil olan havanın təmizlənməsi üçün zəruridir. Filtr karbüratorun hava boğazlığının yuxarı hissəsində yerləşdirilir.



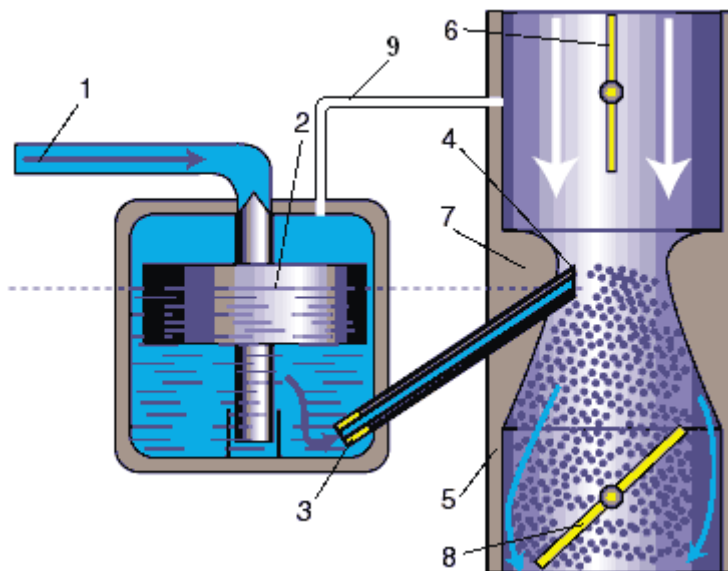
Şəkil 3. Hava filtri: 1 – qapaq; 2 – filtr elementi;
3 – korpus; 4 – hava qəbuledici

Nəzərə alın ki, filtr çirkləndikdə havanın hərəkətinə müqavimət artır, bu da yanacaq sərfinin artmasına səbəb ola bilər, belə ki, yanıcı qarışıq benzənlə həddindən artıq çox zənginləşəcək. Bu isə əlavə xərcə düşməklə daha nəyə səbəb ola bilər, siz bir qədər sonra biləcəksiniz.

Karbüratorun vəzifəsi yanıcı qarışığı hazırlamaq və mühərrikin silindrlərinə verməkdir. Mühərrikin iş rejimlərindən asılı olaraq karbürator bu qarışığın keyfiyyətini (benzin və havanın nisbətini) və miqdarını dəyişir. Karbürator avtomobilin ən mürəkkəb qurğularından biridir. O çoxlu sayda detallardan ibarətdir və o mühərrikin fasiləsiz işləməsi üçün yanıcı qarışiq hazırlanmasında iştirak edən bir neçə sistemə malikdir. Gəlin sadələşdirilmiş sxemdə karbüratorun quruluşu və iş prinsipi ilə tanış olaq.

Sadə karbürator aşağıdakılardan ibarətdir:

- üzgəc kamerası,
- iynəli bağlayıcı klapanlı üzgəc,
- tozlandırıcı,
- qarışdırıcı kamera,
- diffuzor,
- hava və drossel qapağı,
- jiklyorlarla yanacaq və hava kanalları.



Şəkil 4. Sadə karbüratorun iş prinsipinin sxemi: 1 – yanacaq borucuğu; 2 – iynəli klapanlı süzgəc; 3 – yanacaq jiklyoru; 4 – tozlandırıcı; 5 – karbüratorun korpusu; 6 – hava qapağı; 7 – diffuzor; 8 – drossel qapağı; 9 – balanslaşdırıcı kanal

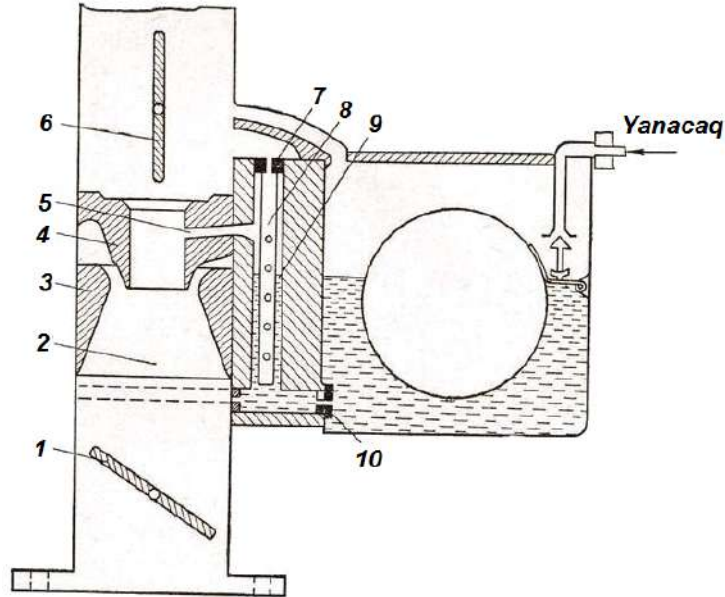
Karbüratorun dozalaşdırıcı sistemləri

Sadə karbürator mühərrikin müxtəlif iş rejimlərində tələb olunan yanıcı qarışığı hazırlaya bilmir. Vəziyyəti düzəltmək üçün sadə karbürator bir-çox quruluşlarla təchiz edilir:

- baş dozalaşdırıcı sistem;
- işəsalma quruluşu;
- ekonomayzer;
- ekonostat;
- boş işləmə sistemi;
- sürətləndirici nasos.

Baş dozlaşdırıcı sistem

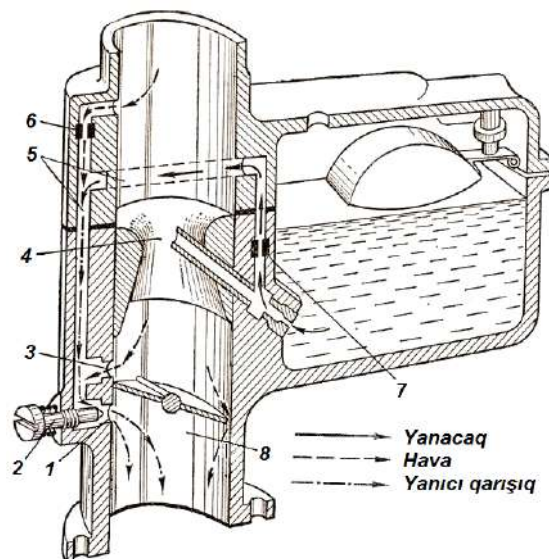
Orta dövrlər sayının bütün diapazonunda qənaətli qarışığa yaxın yanıcı qarışıq hazırlayır.



Şəkil 5. 1 – drossel qapağı; 2 – qarışdırıcı kamera; 3 – böyük diffuzor; 4 – kiçik diffuzor; 5 – tozlandırıcı; 6 – hava qapağı; 7 – hava jiklyoru; 8 – emulsiya borucuğu; 9 – emulsiya quyusu; 10 – yanacaq jiklyoru

Boş işləmə sistemi

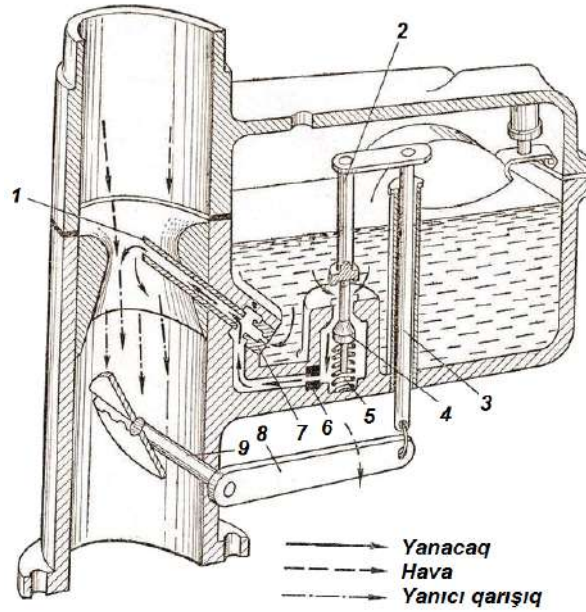
Boş işləmə rejimində işlədikdə yanıcı qarışıq hazırlayır.



Şəkil 6. 1 – yanıcı qarışıqın çıxış deşiyi; 2 – nizamlayıcı vint; 3 – səlis keçid deşiyi; 4 – tozlandırıcın; 5 – yanacaq kanalı; 6 – hava jiklyoru; 7 – yanacaq jiklyoru; 8 – drosselaltı sahə

Ekonomayzer

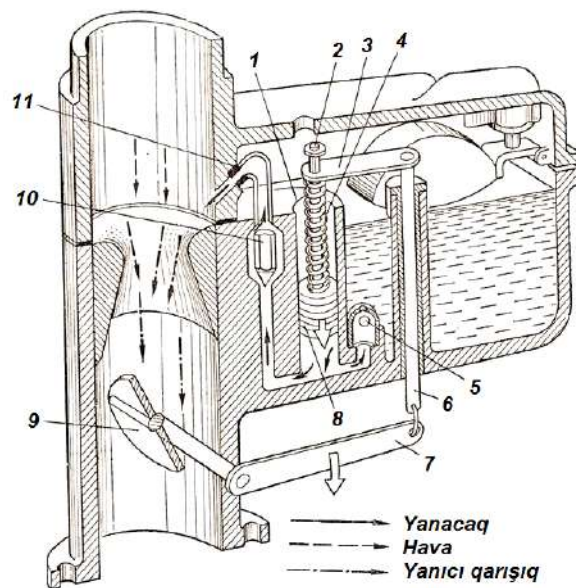
Maksimal yüklənmə rejimlərində baş dozalaşdırıcı sistemin hazırladığı yanıcı qarışığı zənginləşdirən quruluşdur.



Şəkil 7. 1 – tozlandırıcı; 2 – mil; 3 – dartqı; 4 – klapən; 5 – yay; 6 – ekonomayzerin yanacaq jiklyoru; 7 – baş dozalaşdırıcı sistemin yanacaq jiklyoru; 8 – ling; 9 – drossel qapağı

Sürətləndirici nasos

Mühərrikin iş rejimləri kəskin dəyişdikdə və keçid rejimlərində mühərrikin işinin uyğunlaşmasını yaxşılaşdırır.



Şəkil 8. 1 – quyru; 2 – mil; 3 – tamasalı mil; 4 – yay; 5 – kürəvi klapən; 6 – dartqı; 7 – ling; 8 – porşen; 9 – drossel qapağı; 10 – qovucu klapən; 11 – tozlandırıcı

YANACAQ PÜSKÜRMƏ SİSTEMLƏRİ VƏ MÜHƏRRİKİN İDARƏ OLUNMASI

Elektronikanın inkişafı son zamanlar benzin mühərriklərində yanacaq püskürmə sistemlərinin geniş istifadə olunmasına və karbüratorun demək olar ki, tam sıxışdırılmasına səbəb oldu. Elektronika mühərriklərdə uyğunlaşma və yanacağın dəqiq dozalaşdırılması ilə bərabər yanacaq sərfinin və ətraf mühitin çirkləndirilməsinin azaldılması üçün yanacağın progressiv verilmə üsullarının tətbiqi imkanını yaratdı. Karbüratoru yada salaq, işçi qarışıq karbüratorda hazırlandıqdan sonra sorma kollektoru ilə sorma klapanlarına çətdirilir. Çatışmamazlıqları belə ifadə etmək olar: hər bir silindr üçün məsafənin eyni olmaması (eyni olmayan şərait), buxarların divarlarda çökməsi və toplanması (xüsusən qış dövründə qızdırılmamış mühərrikin işə salınması zamanı), hər bir silindr üçün fərdi nizamlama şəraitinin olmaması.

Yanacaq püskürməsi bu problemləri həll etməyə imkan verir.

İlk vaxtlar yanacağın verilmə sistemi əhəmiyyətli dəyişikliyə uğramadı. Yalnız karbürator əvəzinə – elektron idarə etmə ilə digər dozalaşdırıcı mexanizm meydana çıxdı. Belə sistem, yeri gəlmişkən, TBI (Throttle Body Injection) (mono püskürmə) adlandırıldı. O tətbiq olunduqda mühərrikin «metalında» dəyişiklik etmək tələb olunmurdu. Ona daha dəqiq dozalaşma ilə püskürmə və karbürator üçün benzinin verilməsi və paylanması nöqtəyi nəzərdən xas olan üstünlüklər eyni zamanda xasdır.

Sonrakı məntiqi inkişaf – hər bir silindrə yanacağın fərdi verilməsi oldu. Bu halda yanıcı qarışıq hazırlanması birbaşa kameralarda klapanlarının qabağında baş verir. Yanacaq yüksək təzyiqli boru xətləri ilə verilir və fərdi forsunkalarla tozlandırılır, onların hər birinin işi nizamlana bilir. Belə sistemin adlarından biri MPFI (Multi Port Fuel Injection) adlanır. Burada karbüratorun demək olar ki, bütün çatışmamazlıqları aradan qaldırılır, irəli atmağa yalnız bir addım qalır – birbaşa püskürmə.

Birbaşa püskürmə ilə seriyalı ilk mühərriki Yapon konserni Mitsubishi MIMS-98 – də nümayiş etdirdi. 1996-cı ildə minik avtomobilləri üçün onların kütləvi istehsalını təşkil edərək Mitsubishi Motors yaxın qonşularını 3 – 4 il qabaqladı. Yaponlar öz texnologiyalarını GDI (Gasoline Direct Injection) adlandırdı. Burada hava sorma klapanının və yanma kamerasının lap sərhədlərinə çatır və benzin şırnağını bir başa silindrə qarşılayır. Bu əlavə olaraq yanacaq sərfini 20%-ə qədər aşağı salır, zərərli maddələrin buraxılışını azaldır və bununla bərabər gücü və burucu momenti artırır.

Elektronikanın alışdırma və qida sistemlərinə tətbiqi mühərrikin mərkəzi elektron idarə edilməsinin yaranmasına səbəb oldu. Birləşdirilmiş elektron quruluş mikro EHM, mikroprosessor və ya nəzarətçi adlandırılır.

Yanacağın paylanmış püskürülməsi sisteminin (YPPS) hazırda iki növü istifadə edilir: əks rəbitəli və onsuz.

Əks rəbitəli YPPS istifadə olunan mühərriklərdə xaric etmə sistemində neytrallaşdırıcı və oksigen vericisi (lyambda-zond) quraşdırılır, bu da əks rəbitə yaradır. Verici işlənmiş qazlarının tərkibində oksigenin konsentrasiyasını izləyir,

elektron idarə olunma bloku isə onun siqnalları əsasında neytrallaşdırıcının ən effektiv işini təmin edən hava/yanacaq nisbətini saxlayır.

Əks rəbitəsiz püskürmə sistemlərində neytrallaşdırıcı və oksigen vericisi quraşdırılmır, işlənmiş qazların tərkibində CO-nun konsentrasiyası CO-potensiometr vasitəsi ilə nizamlanır. Bu sistemdə həmçinin benzin buxarlarının idarə olunma sistemi də istifadə olunmur.

Elektron idarə etmə bloku (EİB) yanacaq püskürmə sisteminin idarə etmə mərkəzidir. Bu ixtisaslaşdırılmış kompüterdir. O müxtəlif vericilərdən daxil olan informasiyanı emal edir və işlənmiş qazların zəhərliliyinə və avtomobilin istismar göstəricilərinə təsir edən sistemləri idarə edir. EİB yanacağın püskürmə sisteminin diaqnostikası funksiyasını da yerinə yetirir. O sistemdə baş verən pozğunluqları müəyyən edər, sürücünü bu haqda «CHECK ENGINE» nəzarət lampası ilə məlumatlandırır bilər. Bununla bərabər o mütəxəssislərin təmir aparmasına köməklik etmək üçün diaqnostik kodları mühafizə edir.

Mühərrikin idarəetmə sistemi üç qrup komponentlərdən – məlumat toplama quruluşlarından, onun emalı və icra edici mexanizmlərdən təşkil olunur.

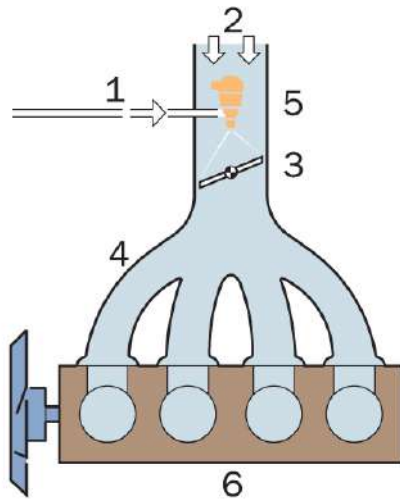
Birinci qrupa avtomobilin vəziyyəti, onun hərəkət rejimləri və mühərrikdə gedən proseslər haqqında maksimal tam məlumatları toplamaq üçün müxtəlif vericilər aiddir. Bir qayda olaraq, onların içərisində daxil olan havanın miqdarının və temperaturunun, işlənmiş qazların temperaturunun və tərkibinin, yumruquclu valın fırlanma sürətinin və dəqiq yerləşmə vəziyyətinin, drossel qapağının açılma bucağının və mühərrikin detonasiyasının vericiləri olur. Əlavə məlumatlar kimi spidometrin və taxometrin, habelə ABS və ASR – in məlumatları da istifadə oluna bilər.

İkinci «qrup» ECU (Engine Control Unite «Avropa» adlandırılması) və ya ECM (Engine Control Module – «Amerika» adlandırılması) mikroprosessorunun özüdür. Mikroprosessor yuxarıda qeyd olunmuş müxtəlif vericilərdən daxil olan məlumatları analiz edir. Bu məlumatlar yaddaşa yazılmış riyazi modellə, saniyədə yüzlərlə və minlərlə dəfə müqayisə olunur. Bu və ya digər parametrin arzu olunan göstəricisi ilə fərq yarandıqda işçi mexanizmlərə korreksiya üçün komandalar verilir. Görülmüş tədbirlərin səmərəsi yoxlanılır və lazım gələrsə sikl təkrar olunur.

Kompüterin komandalarının icraçısı – dəyişən zaman aralığında, zəruri miqdarda və dəqiq ölçülmüş miqdarda yanacaq verən forsunkalar [bəzən forsunka sözü əvəzinə (*force* – frans. qüvvə) injektor (*injacere* – lat. içəri atmaq) işlədilir], bu yanacağı verilmiş zaman aralığında alışıdın şamlar və başqa mexanizmlərdir. Bunlar əslində elə üçüncü qrup komponentlərdir.

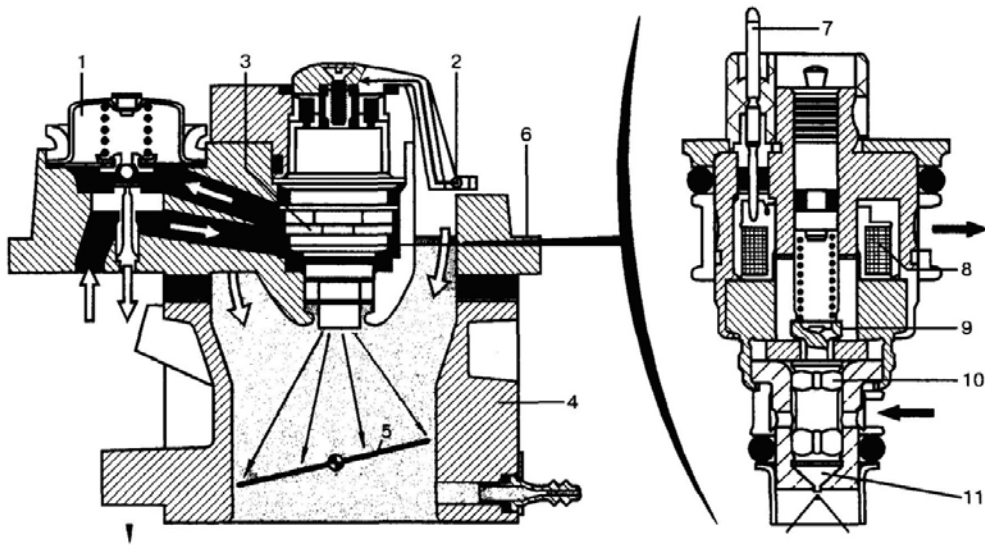
Elektron sistemlərin mexaniki sistemlərdən iki prinsipial fərqli cəhəti var. Birincilər mühərrikin iş rejimlərini fasiləsiz və praktiki olaraq ani olaraq, onun bütün iş müddətində dəyişə bilər.

İkinci fərqli cəhət – «əks əlaqənin» təşkilinin mümkünlüyüdür. Oksigenin miqdarının vericisi (lyambda – verici) xaric etmə kollektorunda yerləşdirilir və onun məlumatlarına əsasən qazların tərkibi müəyyən edilir, onu da demək lazımdır ki, işlənmiş qazların tərkibində karbohidrogenlərin – CH, azot oksidlərinin və sona qədər yanmamış yanacaqların miqdarı kiritik hesab edilir.



Şəkil 9. Yanacaqın mərkəzi püskürmə sisteminin sxemi:

- 1 – yanacaqın verilməsi;
- 2 – havanın daxil olması;
- 3 – drossel qapağı;
- 4 – daxilolma boru kəməri;
- 5 – forsunka;
- 6 – mühərrik



Şəkil 10. Mono-Jetronic sisteminin mərkəzi püskürmə bloku: 1 – təzyiq nizamlayıcısı; 2 – temperatur vericisi; 3 – forsunka; 4 – yuxarı hissə (hidravlik); 5 – drossel qapağı; 6 – istilik izolyasiyalı arakəsmə; 7 – elektrik kontaktı; 8 – elektromaqnitin dolağı; 9 – yəhər; 10 – iynə; 11 – ştift

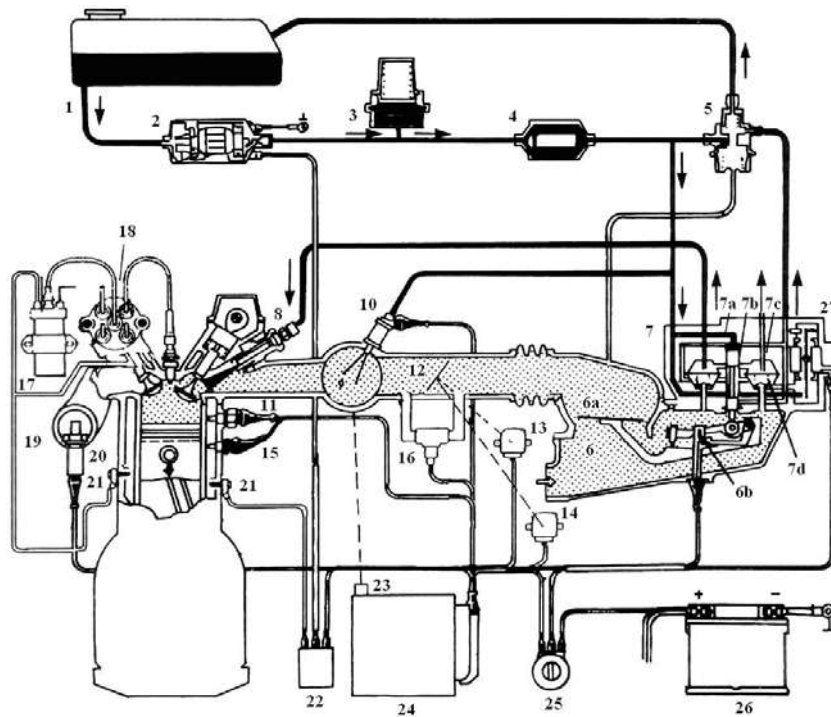
Üçüncü blok PROM (Programmable Read Only Memory) adlanır və birincidən fərqli olaraq dəyişdirilə bilər. Adətən bu mikrosxemi blokdan çıxartmaq olur, bunun üçün xüsusi deşik və xüsusi bərkidilmə edilib. Bu mikrosxem (onu da deyək ki, bütün mikrosxemlər kimi) xalq arasında çip adlandırılır. Onun köməkliliyi ilə mühərrikin imkanını 30 – 40 % artırmaq olar. Burada ümumi qayda belədir: mühərrikin gücünü (kVt və ya a·q) artırmaqla biz onun burucu momentini (N·m) azaldırıq. Eyni zamanda gücü və burucu momenti də artırmaq olar, lakin bu halda mühərrikin işlənmiş qazlarının tərkibi pisləşir. Bu yaddaş bloğunun məzmunu mühərrikin idarə etmə sisteminin onun tipinə, ölçüsünə, silindrlərin sayına, transmissiyanın xarakteristikalarına və başqa xüsusiyyətlərinə görə «fərdiləşdirilməsi»ni müəyyən edir. Avtomobili daha çox çevik və ya səmərəli etmək üçün xarakteristikaları dəyişmək lazım gəlmir. Vaxt keçdikcə mühərrikin işçi səthlərinin yeyilməsi baş verir, PROM çipini dəyişməklə onun əsaslı təmirə qədər parametrlərini korreksiya etmək olar.

“KE-MOTORNIC” MÜHƏRRİKİN KOMPLEKS İDARƏ EDİLMƏ SİSTEMİ

«Motronic» sistemi yanıcı qarışıq hazırlanması və alışdırılması elektron quruluşlarını birləşdirən sistemdir. «Motronic» sisteminə müxtəlif püskürmə sistemləri, məsələn, «Mono-Jetronic», «KE-Jetronic», «L-Jetronic» və sairə daxil edilə bilər. «Motronic» sistemi paylanmış püskürməli kombinə edilmiş sistemdir.

Mühərrikin «KE-Motronic» (Bosche) kompleks idarə edilmə sistemi (MKİES) iki yarım sistemdən ibarətdir: yanacaq püskürülməsinin idarə edilməsi və alışdırmanın qabaqlama bucağının idarə edilməsi. «KE-Motronic» MKİES-də yanacaq püskürülməsinin idarə edilməsi yarım sistemi qismində modifikasiya edilmiş «KE-Jetronic» yanacaq püskürülmə sistemi istifadə edilir. Bu sistem mexaniki püskürmə sistemidir. Bu sistemdə püskürülən yanacağın miqdarını müəyyən edən əsas parametr mühərrikə daxil olan havanın miqdarıdır.

«KE-Motronic» yanacaq püskürmə sistemi paylanmış püskürməli kombinə edilmiş sistemdir, yəni hər silindrə ayrı forsunka yerləşdirilir. Əsas forsunkaların hər biri fərdi qaydada və ya sinxron idarə olunur.



Şəkil 11. BOSCH “KE-Motronic” MKİES-nin konstruktiv sxemi: 1 – yanacaq çəni; 2 – yanacaq nasosu; 3 – təzyiq akkumulyatoru; 4 – yanacaq süzəci; 5 – təzyiq nizamlayıcısı; 6 – hava sərfini ölçən; 6a – təzyiq diski; 6b – potensiometr; 7 – yanacaq paylayıcı; 7a – paylayıcı plunjer; 7b – plunjerin işçi kənarı; 7c – yuxarı kamera; 7d – aşağı kamera; 8 – yanacaq verilişi forsunkası; 9 – sorma borusu; 10 – elektromaqnit işəsalma forsunkası, 11 – istilik zaman relesi; 12 – drossel qapağı; 13 – drossel qapağının boş işləmə gedişini vəziyyətinin vericisi; 14 – drossel qapağının tam yükləmə vəziyyətinin vericisi; 15 – soyuducu mayenin temperaturunun vericisi; 16 – boş işləmənin döndərici nizamlayıcısı; 17 – alışdırma dolağı; 18 – dövrlər sayı vericisi yerləşdirilmiş alışdırma paylayıcısı; 19 – 4№-li silindrə qıçılıcı əmələgəlmənin vericisi; 20 – işlənmiş qazlarda oksigen olmasının vericisi; 21 – detonasiya vericisi; 22 – yanacaq nasosunun iş düşmə relesi; 23 – seyrəklilik vericisi; 24 – seyrəklilik vericisi yerləşdirilmiş nəzarətçi; 25 – alışdırmanın keçiricisi; 26 – akkumulyator batareyası; 27 – elektrohidravlik təzyiq nizamlayıcısı

Püskürmə sistemi aşağıdakı kimi işləyir: elektrik yanacaq nasosu (2) yanacağı təzyiq altında paylayıcı-akkumulyatora (3), oradan isə forsunkalara (8, 10) verir. Yanacaq zərif yanacaq süzgəcindən (4) keçərək təmizlənir. Yanacaq süzgəcindən sonra sistemdə təzyiqi nizamlayıcı (5) yerləşdirilib. Konkret anda yanacağın təzyiqi tələb olduğundan yüksək olarsa təzyiq nizamlayıcısı yanacaq dempferindən keçməklə əlavə yanacağı yanacaq çəninə qaytarır. Sistemdə daimi təzyiqin olması və resirkulyasiya hesabına yanacaq buxarlarının əmələ gəlməsinin qarşısı alınır. Sorma kollektorunda sorma klapanının birbaşa yaxınlığında yerləşdirilmiş forsunkalar (8) yanacağın yaxşı qarışdırılmasını təmin edirlər. Onlar ECU vasitəsi ilə xüsusi proqram əsasında idarə olunurlar. Forsunka nə qədər uzun müddətə açılsa yanacaq qarışığı bir o qədər çox zənginləşəcək. Forsunkaların açılma müddətini ECU vericilərin giriş siqnalları əsasında hesablayır. Beləliklə mühərrikin temperaturu, sorulan havanın miqdarı və onun temperaturu, drossel qapağının vəziyyəti, mühərrikin dövrləri və sairə göstəricilər nəzərə alınır. Bundan başqa idarə etmə sistemində işlənmiş qazların tərkibində oksigenin miqdarı vericisi (lyambda-zond) olduqda ECU bu vericinin siqnallarını nəzərə almaqla yanıcı qarışıq hazırlamanı nizamlayır. Dirsəkli valın dövrlər sayı buraxıla bilən həddə çatdıqda ECU mühərrikin silindrlərinə hava verilişini dayandırır. Dirsəkli valın dövrlər sayı və dirsəkli valın bucaq vəziyyəti uyğun vericilər vasitəsi ilə müəyyən edilir. ECU mühərrikin temperaturunu soyuducu mayenin temperaturunun vericisinin siqnalları əsasında nizamlayır. Drossel qapağının vəziyyətinə drossel qapağının bucaq vəziyyəti vericisinin (potensiometrin) və onun ən kənar vəziyyətinin keçiricisinin (13, 14) siqnalları əsasında nəzarət olunur.

Soyuq mühərrik işə salındıqda termorelenin (11) siqnalına görə əlavə forsunka (10) işə düşür, beləliklə mühərrikin işə salınması üçün zəruri olan yanıcı qarışığın zənginləşməsi baş verir. Seyrəklik nizamlayıcısı hesabına (24) mühərrikdə tələb olunan dövrlər sayı təmin edilir.

Dirsəkli valın dövrlər sayı və bucaq vəziyyəti vericilərinin siqnalları əsasında ECU alışdırmanın qabaqlama bucağını nizamlayır.

BENZİN MÜHƏRRİKLƏRİ ÜÇÜN YANACAQ FORSUNKALARI

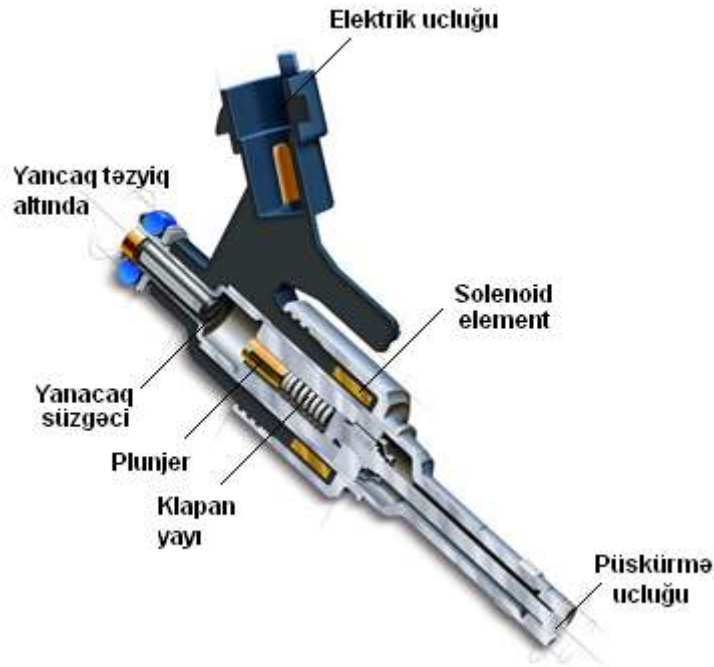
Forsunka (ingilis dilində *force* – güclə qovmaq, püskürtmək) və ya injektor (fransızca *injecteur* – atmaq, qovmaq, içəriyə püskürtmək, latınca *injicere* – içəri atmaq) sözündən olub yanacağın təzyiq altında püskürülərək tozlandırılmasını təmin edir. Yanacağın püskürülməsi, yanıcı qarışığın karbürator prinsipi ilə hazırlanması ilə müqayisədə danılmaz üstünlüyə malikdir. İlk növbədə bu daha dəqiq dozalaşdırma, bunun da nəticəsi olaraq yüksək səmərəlilik və avtomobilin müxtəlif hərəkət rejimlərinə daha yaxşı uyğunlaşması və işlənmiş qazların

zəhərliliyinin az olmasıdır. Püskürmə sisteminin əsas icraedici detalı – forsunka ağır şəraitdə işləyir. Müasir benzin mühərriklərində üç tip forsunka istifadə olunur:

1. Benzinin verilmiş təzyiqdə (K-Jetronic sistemində 330 kPa), arasıkəsilməz verilişinə nizamlanan mexaniki klapanlı forsunkalar. Yanacaqın kiçik səflərində yanacaq verilişi döyünə bilər, bu isə onun tozlanmasını yaxşılaşdırır;

2. İşəsalma forsunkaları. Bu forsunkaların klapanı əsasən elektromaqnitlə idarə olunur. Benzin resiverə və ya boş işləmə sisteminin xüsusi kanalına verilə bilər. Kanalın en kəsiyi kiçik olduğundan qarışıq yüksək sürətlə hərəkət edir və yanacaqın kondensasiya olunmasının qarşısını alınır;

3. Siklik yanacaq verilişli elektromaqnit forsunkalar, paylanmış püskürməli müasir mühərriklərin əksəriyyətində tətbiq olunur. Bu forsunkalarda yanacaq aşağıdan, yandan və ya yuxarıdan verilə bilər. Aşağıdan verilişdə benzin forsunkadan daim axır, onu soyudur və benzin buxarlarının əmələ gəlməsinin qarşısı alınır. Yüksək təzyiqli püskürmədə (300 – 400 kPa və daha yüksək) bu problem yanacaqın forsunkadan axmadığı halda da həll edilir.



Şəkil 12. Elektromaqnit forsunkasının konstruksiyası

Benzin püskürməli GDI mühərrikində yanacaq nasosu 50 bar təzyiq yaradır. Silindrlər blokunun başlığında yerləşdirilmiş elektromaqnit forsunka benzini birbaşa silindrlərə püskürür və iki rejimdə işləyə bilər. Verilən elektrik signalından asılı olaraq o yanacağı güclü konik məşəllə və ya kompakt şırnaqla püskürə bilər.

Forsunkanın fasiləsiz işini təmin etmək üçün onun yanacaqda kontaktda olan hissələri paslanmayan poladdan hazırlanır. Forsunkanın qəbul kanalındakı süzgəc toru 3 yanacağı onun tərkibində olan çirklənmələrdən qoruyur.

Hal-hazırda istifadə edilən forsunkalarda yanacaq forsunkanın oxu üzrə yuxarıdan aşağıya verilir. Yanacaq boru xətti 1 hidravlik birləşdirici qovşaqla xüsusi sıxma quruluşunun köməyi ilə bərkidilmişdir. Hidravlik birləşdirici

qovşaqda sıxlaşdırıcı halqa 2 yanacaq tamasası ilə forsunkanı hermetik birləşdirməyə imkan verir.

Forsunka mühərrikin idarəetmə blokuyla elektrik əlaqəsinə malikdir.

Forsunkanın solenoidində cərəyan kəsildikdə yayın təsiri və yanacağın təzyiqi hesabına yaranan qüvvə bağlayıcı sferik elementli klapan iynəsini konus şəkilli klapan yəhərinə sıxır. Bunun hesabına yanacağın verilmə sistemi giriş boru kəmərinə nəzərən hermetikləşir. Dolağa gərginlik verildikdə oyatma cərəyanı hesabına elektromaqnit sahəsi yaranır və qapağın iynəsinin lövbərini çəkir. Bağlayıcı sferik element qapağın yəhərinin üstündə azca qalxır və yanacağın püskürülməsi baş verir. Oyatma cərəyanı kəsildikdə yayın qüvvəsi hesabına qapağın iynəsi forsunkanı bağlayaraq yenidən yəhərin üzərinə düşür.

Yanacağın tozlandırılması tozlandırıcı lövbərdəki bir və ya bir neçə deşik vasitəsilə həyata keçirilir. Bu deşiklərin köməyi ilə yanacağın püskürülən miqdarının dəqiq sabitliyi əldə edilir. Deşikli tozlandırılan lövhə yanacağın çöküntülərinin yaranmasını istisna edir. Püskürülən yanacaq axınının forması bu deşiklərin sayından və yerləşməsindən asılıdır.

Yəhər ətrafında klapanın yaxşı hermetikliyi konus/sferik element sıxlaşdırılma prinsipi hesabına təmin olunur.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 10 Dizel mühərriklərinin qida sistemi

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. Dizel mühərriklərinin əsas üstünlükləri**
- 2. Bölünmüş və bölünməmiş kameralı dizel mühərrikləri**
- 3. Paylanmış tipli yanacaq püskürmə sistemləri**
- 4. Dizel mühərriki üçün mexaniki forsunka**
- 5. «Common-Rail» sistemi mühərrik**

ƏDƏBİYYAT

- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

BAKİ – 2013

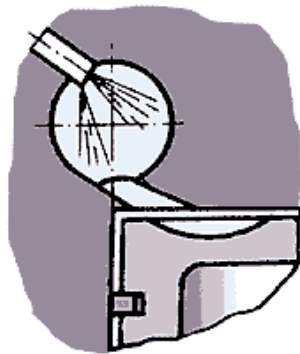
DİZEL MÜHƏRRİKİNİN QIDA SİSTEMİ

Dizel mühərriklərinin əsas üstünlükləri – yanacaq sərfinin az olmasıdır, belə ki, əsas istismar rejimlərində belə tipli mühərriklərin xüsusi yanacaq sərfi azdır, həm də əksər ölkələrdə buyanacaq benzindən ucuzdur.

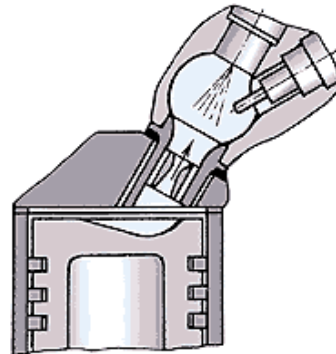
Dizel mühərriklərinin qida sisteminin əsas cəhəti bu mühərriklərin daxili yanıcı qarışıq hazırlamalı və sıxılma hesabına öz-özünə alışma ilə işləyən olmasıdır.

Benzin mühərriki ilə müqayisədə dizel mühərrikinin çatışmamazlıqlarına – müqayisədə güc göstəricilərinin daha az olması, hazırlanmasının və qida sistemində qulluq olunmasının daha baha başa gəlməsi, işə salma keyfiyyətinin aşağı olması, işlənmiş qazların tərkibində bəzi zərərli maddələrin çox olması, səs-küyün daha çox olması.

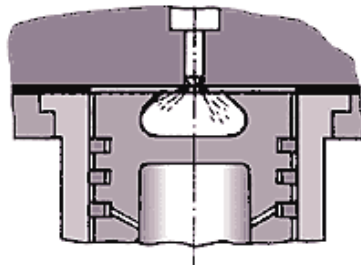
Dizel mühərriki səmərəlilik və ekoloji göstəriciləri ilk növbədə işçi prosesin xüsusiyyətlərindən, o cümlədən yanma kamerasının tipindən və yanacağın püskürülmə sistemindən asılıdır. Dizel mühərriklərinin yanma kameraları bölünmüş – (burulğan kameralı və forkameralı – (ön kameralı)), yarım bölünmüş və bölünməmiş olur. Bölünməmiş kameralı dizel mühərriklərini bəzi hallarda birbaşa püskürməli mühərriklər adlandırırlar.



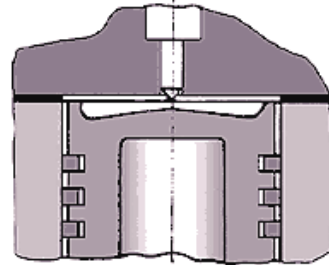
Bölünmüş burulğan kameralı yanma



Bölünmüş forkameralı (ön kameralı) yanma



Yarımbölünmüş kameralı yanma



Bölünməmiş kameralı yanma

Bölünmüş kameralı dizel mühərrikləri adətən kiçik yük tutumlu yük avtomobillərində yerləşdirilir. Bu səs-küyün və işin sərtliyinin azaldılması ehtiyacı

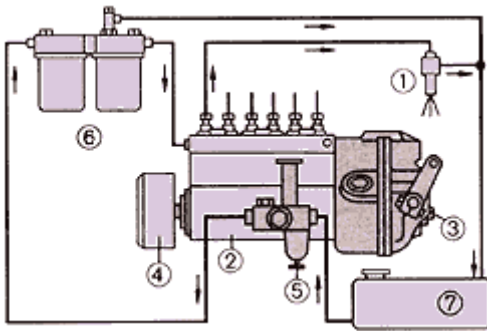
ilə müəyyən olunur. Bölünmüş kameralı dizel mühərriklərinin çatışmamazlıqları, yanma kamerasının səthinin böyüməsi səbəbindən soyutma mühitinə itkilərin artması, əlavə kameraya havanın və oradan yanan qarışıqın əksinə silindrə qaytarılması üçün itkilərin çox olması və uyğun olaraq yanacaq sərfinin bir qədər yüksəlməsidir. Bununla bərabər işə salma keyfiyyətləri də pisləşir.

Bölünməmiş kameralı dizel mühərriklərinin yanacaq sərfi az olur və daha asan işə salınır. Onların çatışmamazlığı isə işin sərt olması və uyğun olaraq – səs-küyün yüksək olmasıdır.

Bölünmüş kameralı dizel mühərriklərinin işə salınmasını asanlaşdırmaq üçün onlar forkameraya və ya burulğan kameraya yerləşdirilmiş elektrik közərmə şamlarından istifadə edilir. Birbaşa püskürməli dizel mühərriklərində şam daha az hallarda yerləşdirilir. Şamlar açıq və ya bağlı tipli, közərmə spirallı və ya qızdırıcı elementli olur.

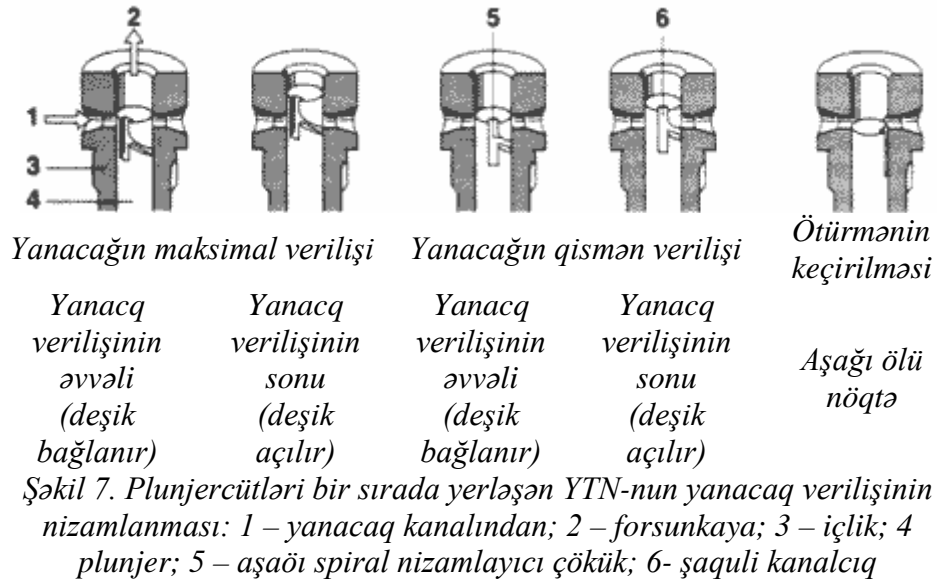
İşlənmiş qazların zəhərliliyi CO və CH (karbohidrogenlərlə) qiymətləndirildiyi dövrlərdə dizel mühərriklərinin zəhərliliyinin digər mühərriklərlə müqayisədə daha az olduğu geniş qeyd olunurdu. Lakin sonradan benzinin tərkibinə etil mayesi əlavə edilmədikdə və benzin mühərrikləri CO, CH, NO_x-in miqdarını 90 – 95%-ə qədər azaltmağa imkan verən üç komponentli katalitik neytrallaşdırıcılarla təchiz edildikdən sonra vəziyyət dəyişdi.

Son zamanlar yanacaq verilişinin elektron nizamlanma sistemləri çox geniş istifadə olunur. Yanacağın yüksək təzyiqli altında verilişi sistemlərinin: bölünmüş (YTYN – yüksək təzyiqli yanacaq nasosu və forsunka yanacaq xətləri ilə birləşmiş müstəqil qovşaqlardır), nasos forsunkalı (yüksək təzyiqli boru xətti olmadan) və ya hər silindrdə forsunka ilə qısa boru xətti ilə birləşmiş ayrı-ayrı plunjer cütükləri (fərdi YTYN) olan tipləri var.

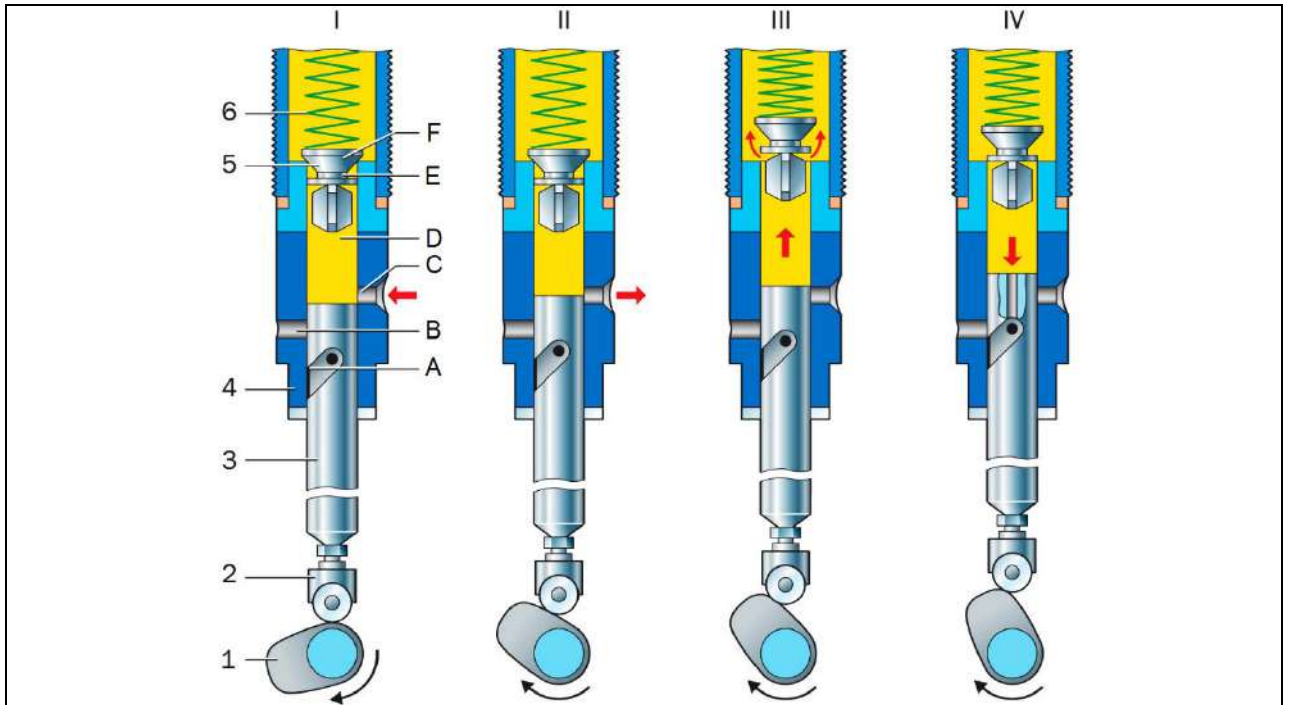


Şəkil 1. Dizel mühərrikində paylanmış püskürmə sistemli yanacaq verilişi sxemi: 1 – forsunka; 2 – YTN; 3 – fırlanma tezliyi nizamlayıcısı; 4 – YTN intiqalının muftası; 5 – yanacaq qovucu nasos; 6 – yanacaq süzğəcləri; 7 – yanacaq çəni

Paylanmış tipli yanacaq püskürmə sistemlərinin əsas üstünlüyü onların konstruksiyasının və nizamlanmasının sadəliyidir. Nasoslar yanacaq seksiyalarının sayına, diametrinə və plunjerlərin gedişinə görə fərqlənir. Bu nasosların əsas hissəsi plunjer cütükləridir. Plunjer seksiyasının işi şəkil 2-də verilib. Verilən yanacağın miqdarı plunjerin fırladılması ilə – spiral çökük onun həqiqi gedişini dəyişir. Nasosun aktiv işi plunjerin yuxarı kənarı daxil olma deşiyini örtükdə başlayır. Kəsik plunjerdən yuxarıdakı kameranı spiral çökük sahədən aşağı ilə birləşdirir



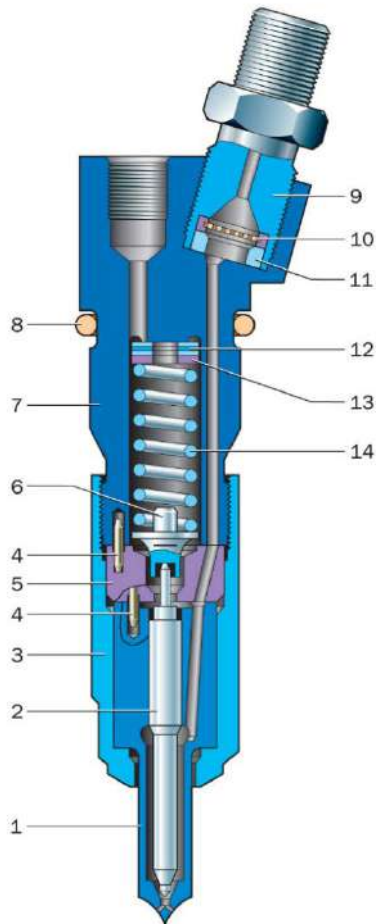
Çox plunjerli YTYN. Plunjer cütünü kiçik ölçülü porşen (plunjer) və silindrdən (oymaq) ibarətdir. Plunjer və oymaq yüksək keyfiyyətli poladdan yüksək dəqiqliklə hazırlanır və istehsal prosesində bir-birinə fərdi sürtülüb uyğunlaşdırılır və cütünü minimal araboşluğu təmin edilir. Oymaqda müxtəlif səviyyədə iki deşik açılmışdır. Deşiklərdən biri (giriş) vasitəsilə yanacaq daxil olur, digəri vasitəsilə kənarlaşdırılır. Çox plunjerli nasosda plunjer cütünlüklerinin sayı mühərrikin silindrlərinin sayına bərabərdir və hər cütük müəyyən silindri yanacaq təchiz edir.



Şəkil 3. Plunjer cütüünün iş sxemi: I – yanacağın daxil olması; II – plunjerin yuxarı hərəkətinin başlanğıcı; III – vurmanın başlanğıcı; IV – verilmənin kəsilmə anı; A – ayırıcı qıraq; B – buraxma deşiyi; C – daxilolma deşiyi; D – plunjer üstü boşluq; E – yüksüzləşdirici kəmərcik; F – klapanın bağlayıcı hissəsi; 1 – yumruqcuc; 2 – itələyici; 3 – plunjer; 4 – plunjerin oymağı; 5 – vurucu klapan; 6 – klapanın yayı

Plunjer cütüyü YTYN-nun korpusunda yerləşdirilmişdir. Hər plunjer yan üzdə xüsusi spiral qanova – ayırıcı qırağa malikdir. YTYN-nun korpusunun aşağı hissəsində mühərrikin dirsəkli valından hərəkətə gətirilən yumruqcuqlu valı yerləşdirilmişdir. Bütün plunjerlər yayların köməyi ilə uyğun yumruqcuqlara sıxılır. Yumruqcuqlu val fırlandıqda yumruqcuqlar oymağın daxilində plunjerləri müəyyən ardıcılıqda hərəkət etdirir. Plunjerin yuxarı hərəkəti vaxtı o əvvəlcə oymaqda buraxma deşiyini, sonra isə daxilolma deşiyini bağlayır. Yanacaqın təzyiqi ilə vurucu klapan açılır və yanacaq yüksək təzyiqli boru xətləri ilə uyğun forsunkalara daxil olur.

Şəkil 4-də paylanmış püskürmə sistemli dizel mühərriklərində istifadə olunan çox deşikli mexaniki forsunkanın quruluşu verilmişdir.



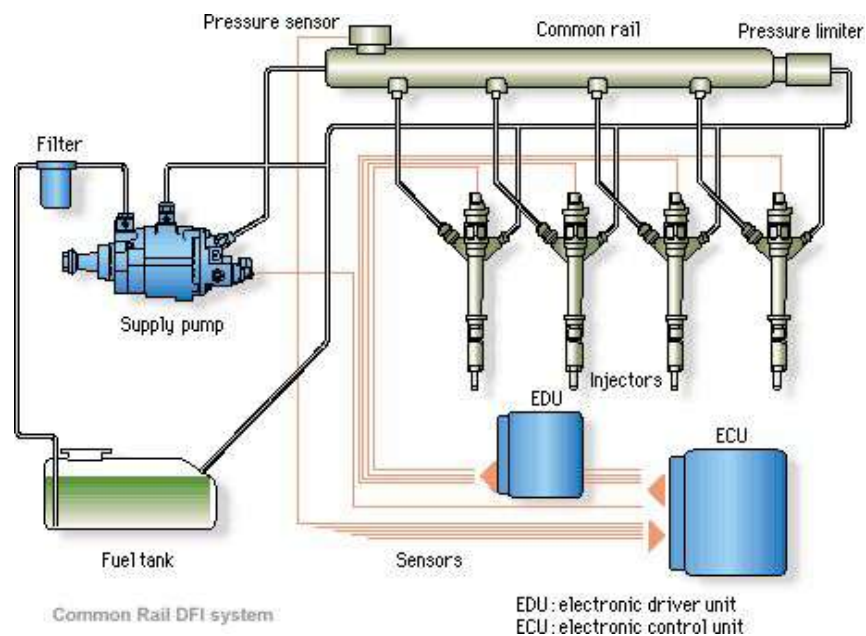
Şəkil 4. Çox deşikli forsunkanın konstruksiyası: 1 – tozlandırıcının gövdəsi; 2 – iynə; 3 – qayqa; 4 – quraşdırma ştiftləri; 5 – bölücü; 6 – ştanq; 7 – forsunkanın gövdəsi; 8 – kipləşdirici halqa; 9 – ştuser; 10 – süzgəc; 11 – kipləşdirici oymaq; 12 – nizamlayıcı araqaqları; 13 – dayaq araqaqtı; 14 – yay

Forsunkanın daxilində iynə yerləşdirilmişdir, o yuxarıdan yayla sıxılır və yanacaqın tozlandırıcının deşiklərinə keçməsinə bağlayır. Yanacaqın iynənin konik səthinə təzyiqi ilə yay sıxılır, iynə azca qalxır və yanacaq tozlandırıcıdan yanma kamerasına püskürülməyə başlayır. Plunjerin ayırıcı qırağı gilizdəki buraxılış deşiyi ilə üst-üstə düşdüğü anda püskürmə prosesi dayanır. Bu anda yanacaqın təzyiqi kəskin azalır və forsunkanın iynəsi tozlandırıcını bağlayır və yanacaqın damcılanmasına imkan vermir.

Əgər plunjeri gilizin daxilində döndərsək, onda ayırıcı qırağın meylinə görə yanacaqın verilməsinin başa çatma anı, beləliklə də püskürüləcək yanacaqın miqdarı dəyişəcək. Plunjerlərin döndərilməsi üçün onların hər birinə, dişli tamasa

ilə ilişmədə olan dişli çarx bərkidilmişdir. Tamasa mexaniki intiqalla akselerator pedalıyla bağlıdır. Buna görə pedalın basılması tamasanın yerdəyişməsinə səbəb olur, o isə bütün plunjerləri eyni zamanda döndərir və mühərrikin silindrlərinə daxil olan yanacağın miqdarını dəyişir. Dizeli söndürmək üçün yanacaq verilməsini kəsmək lazımdır. Bu halda bütün plunjerlər, ayırıcı qıraq buraxılış deşikləri ilə daim birləşmiş vəziyyətə çevrilir. Dirsəkli valın fırlanma tezliyi dəyişdikdə silindrlərə yanacağın verilməsinin başlanğıc anını dəyişmək lazımdır. Bu məqsədlə YTYN-nun yumruquclu valında yanacağın püskürülməsinin qabaqlanmasının mərkəzdənqaçma muftası yerləşdirilmişdir. Muftanın daxilində yüklər var, onlar dirsəkli valın dövrlər sayı artdıqda mərkəzdənqaçma qüvvəsinin təsiri ilə aralanır və yumruquclu valı intiqala nəzərən faza üzrə çevirir. Mühərrikin dirsəkli valının fırlanma tezliyinin artması püskürmənin daha tez, azalması isə – daha gec baş verməsinə səbəb olur.

«Common-Rail» sistemi mühərrik



Şəkil 5. Common Rail sistemli dizel mühərriki

Hazırda çox geniş istifadə olunan ümumi boru xətti akkumulyatorlu yanacaq sistemlərinin («Common Rail» tipli sistemlər) əsas fərqləndirici xüsusiyyəti təzyiqlə yaranan və püskürmə qovşaqlarının bir-birindən ayrılmasıdır. Bu sistem müxtəlif funksiyalı bir-birindən müəyyən məsafədə yerləşmiş sistemləri birləşdirməyə, yanacağın püskürülmə təzyiqini artırmağa və yanma prosesinin dəqiqliyini artırmağa imkan verir.

Adi dizel mühərrikində yüksək təzyiqlə nasosunun hər bir seksiyası dizel yanacağını “fərdi” yanacaq xətinə (müəyyən olunmuş forsunkaya gedən) təzyiqlə vurur. Adətən onun daxili diametri 1,6 – 2 mm, xarici diametri isə 6 – 7 mm arasında olur, yəni divarlar lazımınca qalıdır. Lakin ondan yüksək, 1300 – 2000 atmosfer təzyiqlə yanacaq porsiyası “qovulduqda”, borucuq şikarını udan ilan kimi şişir. Bu yanacaq forsunkaya gətdikdən sonra yanacaq xətti yenə də sıxılır.

Buna görə də müəyyən olunmuş porsiyadan sonra forsunkaya hökmən əlavə çox kiçik doza “vurulur”. Bu damcı yanaraq yanacaq sərfini artırır, mühərrikin tüstülüyünü artırır, əlbəttə ki, onun yanma prosesi özü də tam mükəmməl olur. Bundan başqa ayrı-ayrı boru xətlərinin döyünməsi isə mühərrikin işinin səs-küyünü artırır. Müasir dizel mühərriklərinin dövrlərinin artması ilə (4000 – 5000 dövr/dəq-yə qədər) bu hiss edilən narahatlıq yaratmağa başladı.

Bəzi firmalar problemin uğurlu həll yolunu tapdılar. Onların müəyyən etdiyi sxemdə yüksək təzyiq nasosu yanacağı ümumi boru xəttinə – resiver rolunu oynayan yanacaq rampasına verir. Bu aralıq bənddə dizel yanacağının döyünən təzyiq altında yox, 1300 atmosferə yaxın sabit təzyia altında daimi həcmi yerləşdirilir. Forsunkalara gəldikdə isə onlar indi hidromexaniki üsulla deyil (boru xəttində təzyiğin yüksəlməsi hesabına), elektron üsulla – forsunkanı selenoidinə verilən siqnal hesabına açılır. Vericilər forsunkaların işini idarə edən kompüterə akselerator pedalının vəziyyəti, rampada təzyiq, mühərrikin temperatur rejimi, ona düşən yük və s. haqqında informasiyalar veririr. Onun əsasında kompüter mühərrikə lazım olan yanacağın miqdarını və verilmə anını müəyyən edir. Bununla da döyünən “ilan” qida sisteminə əlavə yanacaq itələmir, kompüterin qərarı ilə qəbul edilənə uyğun ciddi riayət edir.

Ynacaq verilişinin kompüterlə idarə olunması onun yanma kamerasına iki dəqiq dozalaşdırılmış porsiya ilə verilməsinə imkan verdi. Əvvəlcə çox cüzi, cəmi bir milliqrama yaxın doza, ardı ilə əsas “hissə” daxil olur. Yanacağın sıxılması hesabına alışma ilə işləyən dizel mühərrikləri üçün bu çox vacibdir, belə ki, bu halda yanma kamerasında təzyiq daha səlis, sıçrayışsız artır. Bunun sayəsində mühərrik daha yumşaq və səssiz işləyir. Lakin əsas budur ki, “Common-Rail” sistemi yanacağın əlavə (artıq) porsiyasının yanma kamerasına püskürülməsinin qarşısını tam alır. Nəticədə mühərrikin yanacaq sərfi təqribən 20% azalır, dirsəkli valın kiçik dövrlərində burucu moment isə 25% artır. Eyni zamanda çıxış qazlarının tərkibində qurum və mühərrikin işinin səs-küyü azalır. Dizel mühərriklərinin forsunkalarına yanacaq verilişində progressiv dəyişikliklər elektronikanın inkişafı sayəsində mümkün olub.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 11: Avtomobilin xaricətmə sistemi

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. Xaric etmə sisteminin vəzifəsi və əsas elementləri**
- 2. Səbatırıcı, rezonator və dissipativ səbatırıcının iş prinsipi**
- 3. İşlənmiş qazların xaricətmə sisteminin istismarı**

ƏDƏBİYYAT

- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

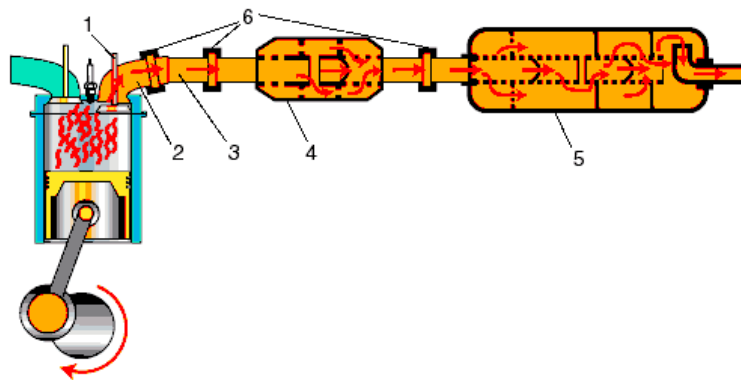
“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

İŞLƏNMİŞ QAZLARIN XARİC ETMƏ SİSTEMİ

Xaric etmə sisteminin vəzifəsi mühərrikin silindrlərindən işlənmiş qazları kənarlaşdırmaq və onların atmosfərə atıldıqda səs-küyünü azaltmaqdır.

İşlənmiş qazların xaric olunma sistemi (şəkil 1) aşağıdakılardan ibarətdir:

- xaric etmə klapanı,
- xaric etmə kanalı,
- səbatırıcının qəbul etmə borusu,
- əlavə səbatırıcı (rezonator),
- əsas səbatırıcı,
- birləşdirici xamıt.



Şəkil 1. İşlənmiş qazların xaric olunma sisteminin sxemi:

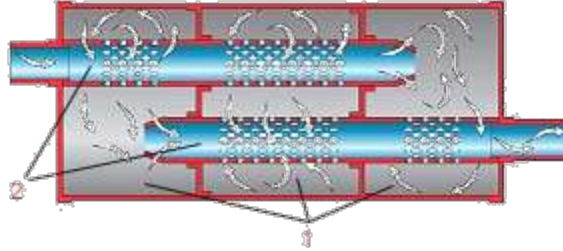
1 – xaric etmə klapanı; 2 – xaric etmə boruları; 3 – səbatırıcının qəbul etmə borusu; 4 – əlavə səbatırıcı (rezonator); 5 – əsas səbatırıcı; 6 – birləşdirici xamıt

Kollektor silindrlər blokunun başlığına bərkidilir və silindrlərdən işlənmiş qazları kənarlaşdırır. Qəbuledici boru silindrlər blokunun başlığına bərkidilir, sadə (tək) və ya cütləşmiş olur. Yüksək temperatur şəraitində (800 – 900°C-yə qədər) işləyir.

Səbatırıcının vəzifəsi işlənmiş qaz axınının yaratdığı səs səviyyəsinin azaltmaqdır. Xaric etmə klapanları açıldığı anda işlənmiş qazların təzyiqi 0,3 – 0,5 MPa, temperaturu isə 1000°C-dən yüksək olur. Buna görə də qazlar klapandan böyük sürətlə keçir və onların xaric olunması kəskin səs əmələ gətirir. Xaric etmə klapanları açıldıqda şaqqıltı eşidilir, şaqqıltının tezliyi silindrlərin sayından və dirsəkli valın fırlanma tezliyindən asılıdır. Səbatırıcılarda qaz axınının axma istiqamətinin dəfələrlə dəyişdirilməsi, onların kiçik şırnaqlara ayrılması və onların kələ-kötürlü səthlər boyu hərəkət etdirilməsi, qaz şırnaqlarının daralması və sonradan genişlənməsi, işlənmiş qaz axınının soyudulması onların enerjisinin azalmasına və yaratdığı səs səviyyəsinin azaldılmasına səbəb olur. Mühərrikin gücünün azalması böyük olmasın deyə, səbatırıcı axına böyük müqavimət yaratmamalıdır.

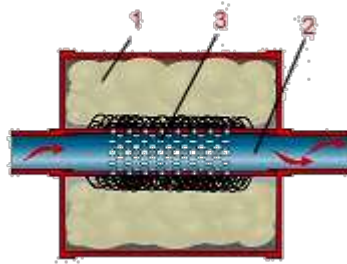
Minik avtomobillərinin xaric etmə sistemində birdən beşə qədər səbatırıcı, o cümlədən ilkin səbatırıcılar (rezonatorlar) istifadə edilir. Avtomobil səbatırıcıları üç tipdə olur: reaktiv, dissipativ və kombinə edilmiş.

Reaktiv (rezonans) səbatırıcı səs dalğalarının toplanması və onların qarşılıqlı bir-birini məhv etməsi prinsipinə əsaslanır. Belə səbatırıcının gövdəsi içərisindən deşiklənmiş borular keçən müxtəlif uzunluqlu kameralardan ibarətdir (şəkil 3). Borularda müxtəlif əyiklər, yerli daralmalar, tıxaclar və sairə ola bilər. kameraların sayından, ölçüsündən və konfigurasiyasından asılı olaraq bu və ya digər tezlikli səslər daha çox və ya az söndürülür.



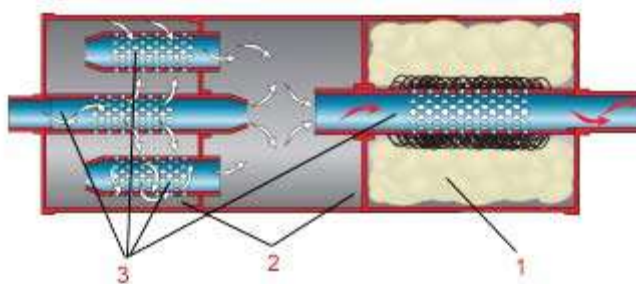
Şəkil 2. Reaktiv labirint səbatırıcı: 1 – kameralar; 2 – deşiklənmiş borular

Dissipativ səbatırıcı səs enerjisini səsuducu materialın köməkliliyi ilə istiliyə çevirir. Belə səs boğucunun deşiklənmiş boruları polad dolaşq məftillə sarınır, kamera isə mineral pambıqla, bir qayda olaraq bazalt liftlə doldurulur. İşlənmiş qazlar deşiklənmiş borulardan keçərək liftli kameralarda axın yaratmır (şəkil 3). Bu zaman səs titrəyişləri praktiki olaraq maneəsiz deşiklərdən keçərək kameralara girir və liftlər tərəfindən udulur. Belə səbatırıcıların üstünlüyü onların konstruksiyasının sadəliyi və yüksək tezlikli səs-küyün yaxşı udulmasıdır. Çatışmazlığı – aşağı tezliklərdə effektivliyinin az olması və istehsalının zərərli olmasıdır.



Şəkil 3. Dissipativ düzaxınlı səbatırıcı: 1 – mineral pambıqla doldurulmuş kamera; 2 – deşiklənmiş boru; 3 – dolaşq məftil

Kombinə edilmiş səbatırıcılarda həm rezonans, həmçinin də dissipativ kameralar olur və hər iki tipin üstünlüyündən istifadə etməyə imkan verir.



Şəkil 4. Kombinə edilmiş səbatırıcı: 1 – dissipativ kamera; 2 – rezonans kamerası; 3 – deşiklənmiş borular

Səbatırıcıda giriş borusu eyni zamanda çıxış borusu olarsa, en kəsiyi (diametri) sabitdirsə və işlənmiş qazların axını bütün kameralara istiqamətləndirirsə o düz axınlı sayılır. Belə konstruksiyanın üstünlüyü əks təzyiqin az olması və uyğun olaraq güc itkisinin minimum olmasıdır. Labirint tipli səbatırıcıda giriş və çıxış boruları ayrıdır və qaz axını onun kameralarından ən azı birində sərbəst hərəkət edir.

İŞLƏNMİŞ QAZLARIN XARİCETMƏ SİSTEMİNİN İSTİSMARI

Əksər müasir avtomobillərin xaric etmə sistemində işlənmiş qazların katalitik neytrallaşdırılması istifadə edilir.

Əsas və əlavə səbatırıcılar, həmçinin birləşdirici borular kuzovun metal hissələrinə, amortizatorlara və dayanacaq tormozunun trosuna toxunmamalıdır. Məsələn, isti boru trosun örtüyünü yandırdığına və ya əritdiyinə görə «əl tormozu» tez-tez sıradan çıxır. Buna görə də əsas səbatırıcı rezin amortizatorlar üzərində etibarlı «asılmalıdır» və bununla bərabər əlavə səbatırıcını da borularla birlikdə asılmış vəziyyətdə saxlamalıdır. Lakin xaric etmə sisteminin vəziyyətinə nəzarət etmək və onun təmiri üçün baxış xəndəyi, estakada və ya qaldırıcı tələb olunur.

Avtomobilin səliqəsiz idarə olunması zamanı və ya çox pis yol sahəsini keçdikdə xaric etmə sisteminin elementləri tez-tez zədələnir. Sonra isə, hətta südəmər uşaqlara da tanış olan «reaktiv təyyarənin» xoşagəlməyən gurultusu meydana çıxır.

İşlənmiş qazların xaric etmə sistemində təzyiq və temperatur intensiv «sıçrayır». Buna görə də sistemin elementlərinin zədələnməsi zamanı yaxşı təmir – onların dəyişdirilməsidir. Səbatırıcıda deşikləri kleyləyici lentlə və ya pasta ilə «yamamaq», əsas etibarlı ilə gözlənilən sərəməni vermir. Bir neçə həftədən sonra isə yenə də deşiklər əmələ gəlir və axır ki, «yamanmış» borunu və ya səbatırıcını dəyişmək lazım gəlir.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 12: Katalitik neytrallaşdırıcı, his tutucular

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. Benzin mühərriklərində işlənmiş qazların neytrallaşdırılması**
- 2. Neytrallaşdırıcıların növləri**
- 3. Lyambda-zond və onun iş prinsipi**
- 4. Dizel mühərrikləri üçün his tutucular**

ƏDƏBİYYAT

- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

BAKİ – 2013

BENZİN MÜHƏRRİKLƏRİNDƏ İŞLƏNMİŞ QAZLARIN NEYTRALLAŞDIRILMASI

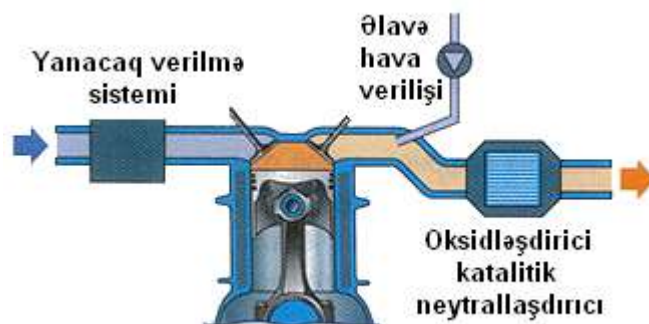
İşlənmiş qazların katalitik neytrallaşdırılması vəzifəsi yanma məhsullarının tərkibində olan zərərli maddələrin konsentrasiyasını azaltmaqdır. İşlənmiş qazların tərkibində olan, atmosfərə atılan əsas zərərli komponentlər dəm qazı, karbohidrogenlər və azot oksidləridir (CO , C_nH_m , NO_x). Əslində isə mühərrik işlədikdə ətraf mühitdəki yüzdən artıq zərərli və zəhərli qaz xaric edilir, bunların əksəriyyəti sona qədər yanmamış karbohidrogenlərdir.

Porşenli mühərriklərdə iş prosesində işlənmiş qazların tərkibində zəhərli qazları tələb olunan həddə qədər azaltmaq mümkün olmur. İşlənmiş qazların tərkibindəki zəhərli maddələrin kimyəvi oksidləşmə və (və ya) bərpa reaksiyalarının köməyi ilə azaldılması müasir şəraitdə ən səmərəli üsul sayılır. Bu məqsədlə mühərrikin xaric etmə sisteminə xüsusi termik reaktor – neytrallaşdırıcı yerləşdirilir. Katalizatorlar olmadıqda dəm qazı və yanmamış karbohidrogenlər $700 - 850^\circ\text{C}$ -də, oksigen artıqlığı şəraitində tam yanaraq çevrilir. Bu yolla azot oksidlərini neytrallaşdırmaq mümkün deyil, bunun üçün vacib şərt isə sərbəst oksigenin çatışmamasıdır. Katalitik neytrallaşdırıcılar «nəcib» metalların istifadəsinə əsaslanır, bu işlənmiş qazların yüksək kimyəvi aqresivliyi ilə əlaqədardır. Uyğun neytrallaşdırıcıların istifadəsi dəm qazını və karbohidrogenləri oksidləşdirməklə bərabər azot oksidlərini parçalayaraq azotu bərpa edir. Belə neytrallaşdırıcılar lazımi qədər uzunömürlüdür, onların istifadəsi mühərrikin gücünün çox azalmasına səbəb olmur.

Benzin mühərrikləri üçün neytrallaşdırıcıların aşağıdakı növləri var:

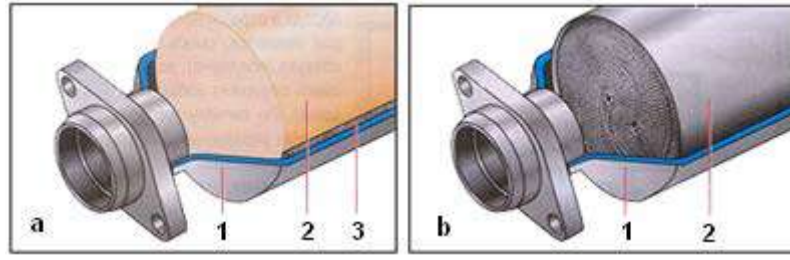
- oksidləşdirici katalitik neytrallaşdırıcı;
- iki pilləli katalitik neytrallaşdırıcı;
- üç pilləli katalitik neytrallaşdırıcı.

Katalitik oksidləşdirici neytrallaşdırıcı (şəkil 1) platinin mövcudluğu və oksigeninin artıqlığı şəraitində dəm qazı və karbohidrogenlərin axıra qədər yanmasını təmin edir.



Şəkil 1. Oksidləşdirici katalitik neytrallaşdırıcı

Katalitik neytrallaşdırıcının quruluşu ilə tanış olaq. Paslanmayan poladdan hazırlanmış ştamplanmış gövdədə katalitik daşıyıcı və elastik termoizolyasiya araqaatı yerləşdirilib (şəkil 2).



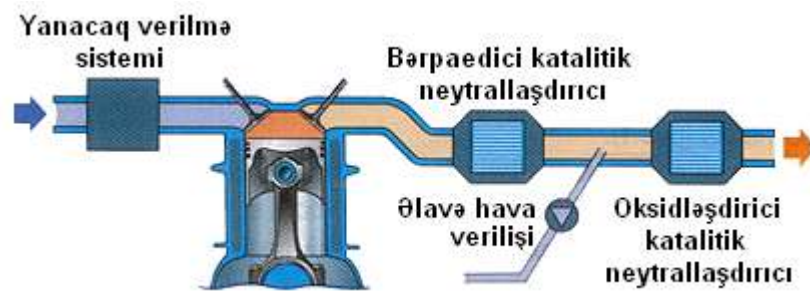
Şəkil 2. Katalitik neytrallaşdırıcının quruluşu, a – keramik daşıyıcı; b – büzmələnmiş folqadan metal daşıyıcı: 1 – paslanmayan poladdan ştamlanmış gövdə; 2 – katalitik daşıyıcı; 3 – elastik termoizolyasiya araqaatı;

Keramik daşıyıcıda uzununa şanvarı-yarıqlar açılıb, onların səthinə aktiv katalitik təbəqə çəkilib. Yarıqlar işlənmiş qazların buraxılması üçün çoxsaylı kanal yaradır. Arırlmış mikroprofilədə 20 – 60 mkm qalınlığında xüsusi qəlibləmə sayəsində təbəqənin ümumi sahəsi 20000 m²-na çatır. Bu çox böyük sahəyə çəkilmiş katalizatorun kütləsi cəmi 2 – 3 qram olur.

Keramik detalın qabaritini kiçiltmək və onda olan termik gərginliyi azaltmaq üçün belə materialdan olan daşıyıcı əksər hallarda quraşdırılmış hazırlanır.

Polad daşıyıcı büzmələnmiş folqadan hazırlanmış çox nazik şanlardan ibarətdir. Bu keramik daşıyıcı ilə müqayisədə işçi səthi artırmağa, qazların hərəkətinə müqaviməti azaltmağa və blokun işçi temperatura qədər daha tez qızmasına imkan verir. Elastik termoizolyasiya araqaatı gövdə və daşıyıcının termik genişlənmələrinin müxtəlifliyini kompensasiya etmək üçündür. O eyni zamanda neytrallaşdırıcını titrəyişlərdən, zərbələrdən və digər mexaniki təsirlərdən qorumaq üçündür.

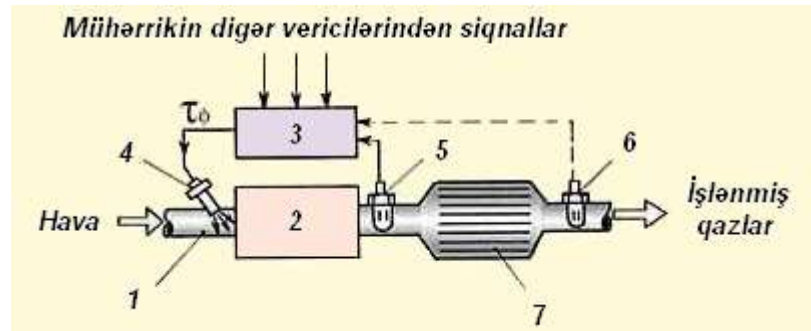
İkipilləli neytrallaşdırıcı (şəkil 3) hər üç zəhərli komponentin dəyişdirilməsi üçün istifadə edilir. Onlar ardıcıl yerləşdirilmiş iki hissədən ibarətdir. Birinci mərhələ azot çatışmamazlığı şəraitində azot oksidlərini parçalayır, ikinci mərhələdə isə dəm qazı və karbohidrogenlər oksidləşdirilir.



Şəkil 3. İkipilləli katalitik neytrallaşdırıcı

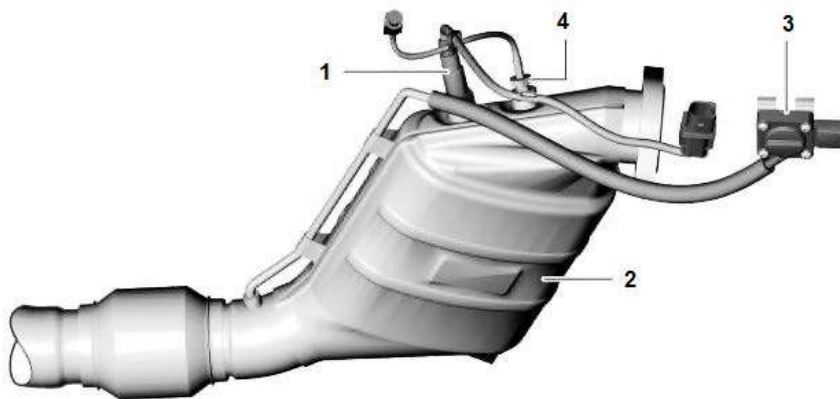
Üçkomponentli neytrallaşdırıcılar (şəkil 4) eyni zamanda oksidləşmə reaksiyalarının və işlənmiş qazların tərkibində olan zəhərli komponentlərin bərpasını təmin edir. Azot oksidlərinin çevirilməsi üçün katalizator kimi platin, palladium və rodium kimi nəcib metallardan istifadə edilir. Dəm qazının və karbohidrogenlərin yandırılma temperaturunu aşağı salmaq üçün bəzi hallarda platindən başqa rutenium da istifadə edilir. Katalizatorların mövcudluğu şəraitində neytrallaşdırılma reaksiyası 250°C-də başlayır. Çevrilmə 400 – 800°C-də daha effektivdir. Üçkomponentli

neytrallaşdırıcının işinin effektiv təmin edilməsi üçün yanacaq-hava qarışığının stexiometrik tərkibi təmin edilməlidir, yəni 1 kq yanacaq üçün 14,7 kq hava nisbəti saxlanılmalıdır.



Şəkil 4. Üçkomponentli katalitik neytrallaşdırıcı: 1 – sorma kollektoru; 2 – mühərrik; mühərrikin idarə edilmə bloku; 4 – yanacaq forsunkası; 5 – əsas lyambda-zond; 6 – əlavə lyambda-zond; 7 – katalitik neytrallaşdırıcı

Yanacağın verilməsinin elektron bloklarla idarə edilmə sistemi mühərrikin işinin bütün rejimlərində yanıcı qarışığın stexiometrik tərkibini təmin edir. İdarə edilmə xaricətmə sistemində yerləşdirilmiş xüsusi oksigen vericisinin (lyambda-zond) generasiya etdiyi siqnalın hesabına təmin edilir.

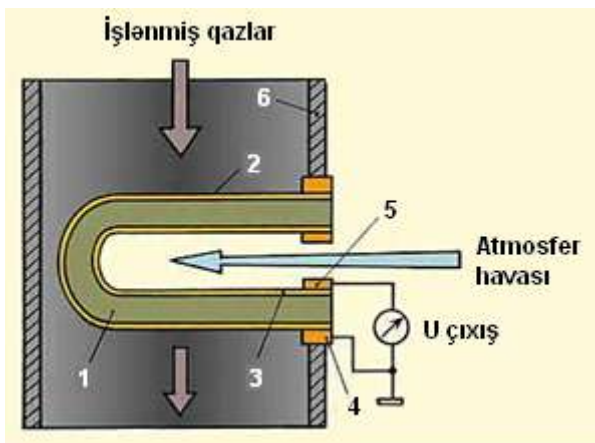


Şəkil 5. Lyambda-zondun yerləşdirilməsi:
1 – lyambda-zond;
2 – ilkin katalizator;
3 – işlənmiş qazların əks təzyiqinin vericisi;
4 – işlənmiş qazların katalizatorundan qabaq temperaturunun ölçülməsi üçün verici

Avtomobil mühərrikinin etillə benzənlə işi bahalı katalitik neytrallaşdırıcının sıradan çıxmasına səbəb olur. Buna görə də ölkələrin əksəriyyətində etillə benzəndən istifadə qadağandır.

Üçkomponentli katalitik neytrallaşdırıcı mühərrikə stexiometrik tərkibli qarışıq verilsə, yəni, havanın və yanacağın nisbəti 14,7:1 olduğu vaxt və ya hava artıqlıq əmsali bir olduqda daha effektiv işləyir. Əgər qarışıqda hava (yəni oksigen) həddən artıq az olarsa, onda CH və CO təhlükəsiz məhsulə qədər tamamilə oksidləşə (yana) bilməyəcək. Əgər hava həddən artıq çox olarsa, NO_x-in oksigenə və azota ayrılması təmin oluna bilməyəcək. Buna görə də hava artıqlıq əmsalının dəqiq $\lambda = 1$ uyğun olması üçün xaricətmə sistemində quraşdırılmış oksigenin konsentrasiya vericisinin (lyambda-zondun) köməyi ilə qarışığın tərkibi daim nəzarət olunan və nizamlanan mühərriklərin yeni nəsli meydana çıxdı.

Lyambda-zond sirkonum di oksid (ZrO₂) şəklində olan keramik bərk elektrolitli halvanik element prinsipi ilə işləyir. Keramika legirlənir, onun üstünə isə cərəyan keçirən məsaməli platin elektrod tozlandırılır. Elektrolardan biri işlənmiş qazlarla, digəri isə atmosfer havası ilə «tənəffüs» edir (şəkil 6).



Şəkil 6. Xaric etmə borusunda yerləşdirilmiş sirkonium iki oksid əsasında oksigen vericisinin sxemi: 1 – bərk elektrolit ZrO_2 ; 2, 3 – xarici və daxili elektrodlar; 4 – torpaqlama kontaktı; 5 – “siqnal kontaktı”; 6 – xaric etmə borusu

İşlənmiş qazların tərkibində qalığ oksigenin effektiv ölçülməsi $300 - 400^\circ\text{C}$ -yə qədər qızdırıldıqdan sonra mümkündür. Yalnız belə temperaturda sirkoniumlu elektrolit keçiricilik xüsusiyyətinə malik olur, atmosferdə olan oksigenlə işlənmiş qazların tərkibində olan oksigenin fərqi lyambda-zondun elektrodlarında çıxış gərginliyinin yaranmasına səbəb olur. Soyuq mühərriki işə salanda və ya qızdıranda yanacağın püskürülməsi bu vericinin iştirakı olmadan aparılır. Sirkoniumlu lyambda-zond hava artıqlıq əmsalının çox kiçik aralığında ($\lambda = 1 \pm 0,01$) effektiv işləyir, belə dəqiqliyi yalnız yanacağın elektron püskürməli qida sistemləri təmin edə bilər. Aşağı temperaturlarda və soyuq mühərriki işə saldıqda lyambda-zondun həssaslığını artırmaq üçün məcburi qızdırılma tətbiq edilir.

DİZEL MÜHƏRRİKLƏRİNDƏ İŞLƏNMİŞ QAZLARIN NEYTRALLAŞDIRILMASI

Dizel mühərriklərinin işlənmiş qazlarının tərkibində zərərli maddələrin nisbətən az olması səbəbindən ötən dövrlərdə xüsusi quruluşların istifadə edilməsi tələb olunmurdu. Lakin zəhərlik tələblərinin sərtləşdirilməsi indi onlara da aid edilir. AVRO-5 və AVRO-6 ekoloji standartlara keçilməsi ilə AVRO-3-lə müqayisədə NO_x – 60%, CO və HC – 30%, bərk hissəciklər (PM) – 80% azaldılır.

Zərərli maddələrin tullantılarını mühərrikin özünün konstruksiyasının dəyişilməsi ilə bağlı tədbirlərlə əldə etmək olar. İşçi prosesin uğurlu optimallaşdırılması zərərli maddələrin yaranmasını əhəmiyyətli azalda bilər.

Bununla da mühərrikdə daxilolma və xaric etmə kanallarının formasının təkmilləşdirilməsi, püskürmə təzyiqinin artırılması, yanma kamerasının formasının optimallaşdırılması, işlənmiş qazların resirkulyasiyası (yenidən yanma kamerasına qaytarılması), katalitik neytrallaşdırıcı və xüsusi his (qurum) süzgeçləri daxil olan xaric etmə qazlarının zəhərliliyinin azaldılma sistemləri meydana gəldi. İşlənmiş qazların tərkibindəki his zəhərli deyil, lakin o kanserogen polisiklik karbohidrogenləri öz səthində adsorbsiya edir.

İşlənmiş qazların təmizləməsi. Yanacağının yanması vaxtı yaranmış his hissəciklərinin atmosferə tullantılarının azaldılması işlənmiş qazların silindrlərdən xaric edilməsindən sonra onların təmizləməsi üzrə tədbirlərin keçirilməsiylə əldə edilə bilər. Bu halda hər şeydən əvvəl his hissəciklərini saxlamağa imkan verən filtrasiya sistemlərinin tətbiqi nəzərdə tutulur.

His filtrlərində regenerasiyanın iki növü istifadə edilir: dizel yanacağına aşqarların əlavə edilməsi və filtrasiya elementinə katalitik örtük çəkilməsi. Aşağıda Volkswagen konserninə hazırladığı katalitik örtüklü his filtrin quruluşu və iş prinsipi təsvir edilib.

Dizel mühərriklərinin katalitik neytrallaşdırıcıları əlavə havanın verilməsini tələb etmir, çünki dizel mühərrikləri çox kasıb qarışıqla işləyir və xaric etmə qazlarının tərkibində həmişə sərbəst oksigen olur.

Dizel yanacağına aşqarların əlavə edilməsi ilə qazların təmizləmə sistemi

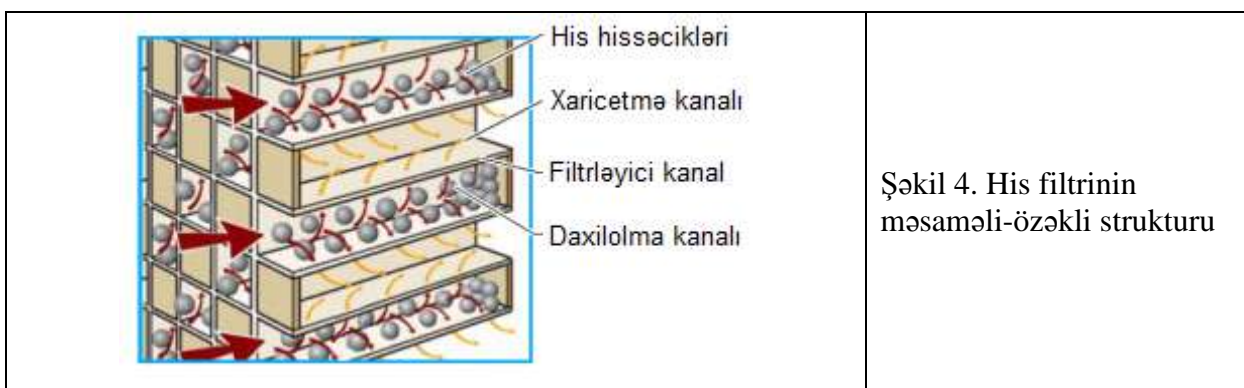
Bu sistem his filtri mühərrikdən nisbətən böyük məsafədə olan avtomobillərdə tətbiq edilir. Bu halda filtrin girişində yerinə işlənmiş qazların temperaturu onun tərkibindəki hisin yandırılması üçün kifayət etmir, buna görə yanacağına hisin alışma temperaturunu lazımi həddə qədər azaldan aşqarlar əlavə edilir.

Katalitik örtüyə malik his filtriylə qazların təmizlənmə sistemi

Bu sistem his filtri mühərrikdən yaxında yerləşdirilmiş avtomobillərdə tətbiq edilir. Bu halda filtrə qədər qısa yolda qazların temperaturu hisin yandırılması üçün kifayət qədər yüksək qalır.

His filtri işlənmiş qazların tərkibində olan his hissəciklərini saxlayır. Neytrallaşdırıcının funksiyası karbohidrogenləri (HC) və dəm qazını (CO) suya (H₂O) və karbon di oksidə (CO₂) qədər oksidləşdirməkdir.

His süzgəcinin daşıyıcısı silisium karbid bazasında keramikadan hazırlanmış özəkli struktura malikdir. Keramik daşıyıcı metal gövdəyə yerləşdirilir. Onda bu və ya digər tərəfdən bir-birini əvəz etməklə bağlı olan kiçik en kəsikli çoxsaylı paralel kanallar açılır. Buna görə də öz aralarında filtrasiya edən divarlarla ayrılan daxilolma və xaricetmə kanalları fərqləndirilir.



Filtrasiya edən divarlar mäsaməli silisium karbidindən ibarətdir. Onlar katalizator üçün alt qatı funksiyasını yerinə yetirən alüminiumun və serum oksidlərinin qarışığıyla örtülmüşdür. Katalizator kimi nəcib metal – platin istifadə olunur.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 13: Avtomobilin elektrik sistemi haqda ümumi məlumat

Cərəyan mənbələri

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

1. Avtomobilin elektrik avadanlığı, elektrik mənbələri və işlədicilər
2. Akkumulyator batareyası, batareyanın işarələnməsi və konstruksiyası
3. Dəyişən cərəyan generatoru

ƏDƏBİYYAT

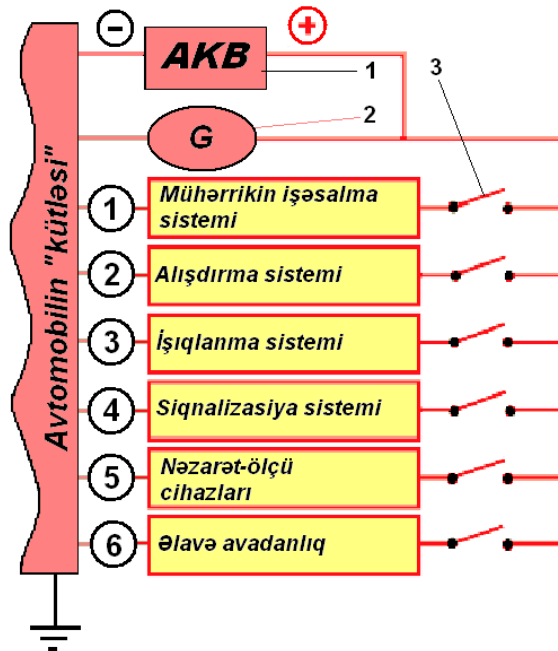
1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.
2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.
3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.

“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

BAKİ – 2013

AVTOMOBİLİN ELEKTRİK AVADANLIĞI

Avtomobilin elektrik avadanlığı cərəyan mənbələrinə, işlədicilərinə, idarəedici elementlərə və elektrik naqillərinə bölünür (şəkil 1).



Şəkil 1. Cərəyan mənbələri və işlədiciləri: 1 – akkumulyator batareyası; 2 – generator; 3 – işlədicilərin keçidiciləri

Cərəyan mənbələrinə generator və akkumulyator batareyası aiddir.

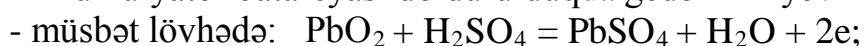
AKKUMULYATOR BATAREYASI

Akkumulyator batareyası mühərrik işləmədikdə və ya kiçik dövrlərdə işlədikdə işlədicilərin elektrik enerjisi ilə qidalanması üçün nəzərdə tutulub. Akkumulyator batareyasının mənfi qütbü avtomobilin «kütəsi» (kuzovu) ilə, müsbət qütb isə işlədicilərlə birləşdirilir. Akkumulyator batareyası bir gövdədə yerləşdirilmiş və bir-biri ilə vahid elektrik dövrəsinə ardıcıl birləşdirilmiş 6 akkumulyatordan ibarətdir. Hər akkumulyator onda gedən elektro-kimyəvi proseslərin nəticəsində 2 Volt gərginlik verir, AKB ümumilikdə 12 Volt gərginlik verir.

Konstruktiv xüsusiyyətlərindən asılı olaraq akkumulyator batareyalarını 3 tipə bölmək olar:

- xidmət olunan;
- az xidmət olunan;
- tam xidmət olunmayan.

Akkumulyator batareyası doldurulduqda gedən kimyəvi reaksiyalar:



- mənfi lövhədə: $\text{Pb} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{PbSO}_4 + \text{H}_2 - 2\text{e}$.

Akkumulyator batareyası boşaldıqda kimyəvi reaksiyalar əks istiqamətdə gedir.

Akkumulyatorların markalanmasını iki böyük qrupa bölmək olar (bizim şəraitə uyğun olaraq):

– ГOCT üzrə markalanma; – ДІN üzrə markalanma.

Məsələn, ГOCT üzrə markalanmada 6CT-55ПМА batareyası aşağıdakı informasiyanı daşıyır:

- ✓ 6 – batareyada elementlərin sayı (2V gərginliklə); CT – batareyanın təyinatı (starter tipli);
- ✓ 55 – A·saatla tutumu; П – monoblokun materialı (polietilenin polipropilenlə sopolimeri);
- ✓ M – seperatorun materialı (miplast); A – ümumi qapaq; 3 – elektrolit və cərəyanla doldurulmuş halda istehsal edilir.

ДІN standartı üzrə markalanmada 5 74 012 068 yazılışı aşağıdakı informasiyanı daşıyır:

- ✓ 5 – rəqəmi tutumun qiymətinin “ardıcılığını” göstərir; (5 –100 A · saat-a dək, 6 – 100-dən 200 A · saat-a qədər, 7 – 200 A · saat-dan yuxarı);
- ✓ 74 – tutumu 74 A · saat; 012 – gövdənin tipinin zavod qeydi, bu rəqəm gövdənin qabaritlərini, bərkidilmə tipini, çıxışların yerləşməsini göstərir;
- ✓ 068 – EN standartı üzrə işəsalma cərəyanının 680 A olduğunu göstərir.

Xidmət olunmayan akkumulyatorlar iki sinifə bölünür: kalsiumlu və hibrid.

Kalsiumlu batareyalar ən bahalıdır, onların elektrodları qurğuşun-kalsiumlu qarışıqından hazırlanır və qalay, aliminium və bəzi hallarda gümüş əlavə olunur. Hibrid akkumulyatorlar xeyli sadədir – kalsium orada yalnız mənfi elektrodlarda olur, müsbət lövhələr isə əvvəlki kimi qurğuşundan hazırlanır və bir qədər sürmə əlavə olunur. Kalsiumun əlavə olunması elektrolitin buxarlanmasını xeyli azaldır, hibrid akkumulyatorlarda bu 5 ilə, kalsiumlu akkumulyatorlarda isə hətta 7 ilə çatdırılıb. Az xidmət olunan batareyalarla müqayisədə isə öz-özünə boşalma 1,5 dəfə azalıb. Bu batareyalarda çatışmamazlıq kimi öz-özünə böyük boşalmanı pis keçirməsini qeyd etmək lazımdır. Bir neçə dəfə tam boşaltma keçirmək kifayətdir ki, müsbət lövhələrdə kalsium sulfat yaranır, akkumulyator öz tutumunu kəskin itirir. Məhz buna görə hibrid batareyalarda kalsium yalnız mənfi elektrodlarda istifadə olunur – onlar üçün boşalma qorxulu deyil.

Akkumulyator batareyasının doldurulma səviyyəsini təqribi olaraq yüksüz halda gərginliyin qiymətinə görə müəyyən etmək olar (cədvəl 1-ə bax).

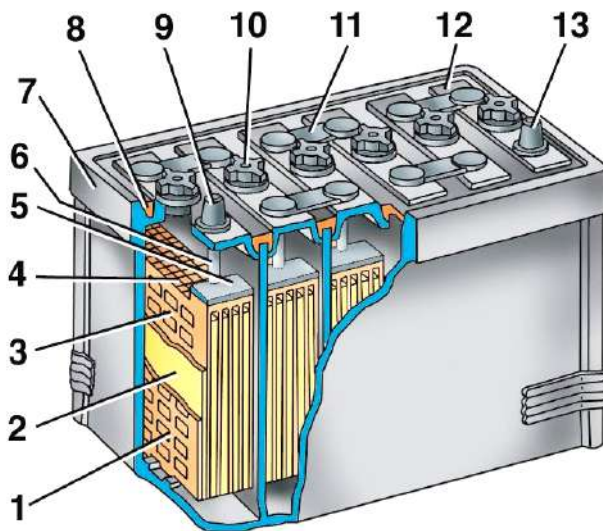
Elektrolit – sulfat turşusunun suda məhluludur. Elektrolitin keyfiyyəti akkumulyatorun ömürüzunluğuna və onun xarakteristikasına əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir.

<i>Yüksüz halda gərginlik, B</i>	<i>Doldurulma %</i>	<i>Elektrolitin sıxlığı, q/sm³</i>
12,75 – 12,60	100 – 80	1,27 – 1,26
12,55 – 12,40	75 – 65	1,25 – 1,24
12,35 – 12,30	50 – 40	1,23 – 1,21

Elektrodlar qurğuşun xəlitəsindən hazırlanan cərəyan ötürücülərdir (qəfəslər). Xəlitənin tərkibinə xəlitəyə müəyyən tökülmə xüsusiyyəti verən və onu korroziyadan qoruyan komponentlər daxil edilir. Xəlitənin tərkibi və qəfəsin forması akkumulyatorun xarakteristikasına təsir edir. Bu qəfəsə qurğuşun-oksid tozundan hazırlanan aktiv kütlə (pasta) çəkilir.

Separator – müxtəlif qütblü elektrodları bir-birindən ayırır. Separator akkumulyatorun vacib komponentidir, o müxtəlif qütblü elektrodları öz aralarında qısa qapanmadan qoruyur. Separator bir tərəfdən yaxşı izolyator olmalı, digərə tərəfdən isə akkumulyatorun daxili müqavimətinə minimal təsir etməli və elektrolitin ionlarının elektrodlara sərbəst çatmasına imkan verməlidir. Akkumulyatorlarda şpon, ebonit, xlor-vinil, məsaməli rezin (mipor), şüşəlifli və s. separatorlardan istifadə olunur.

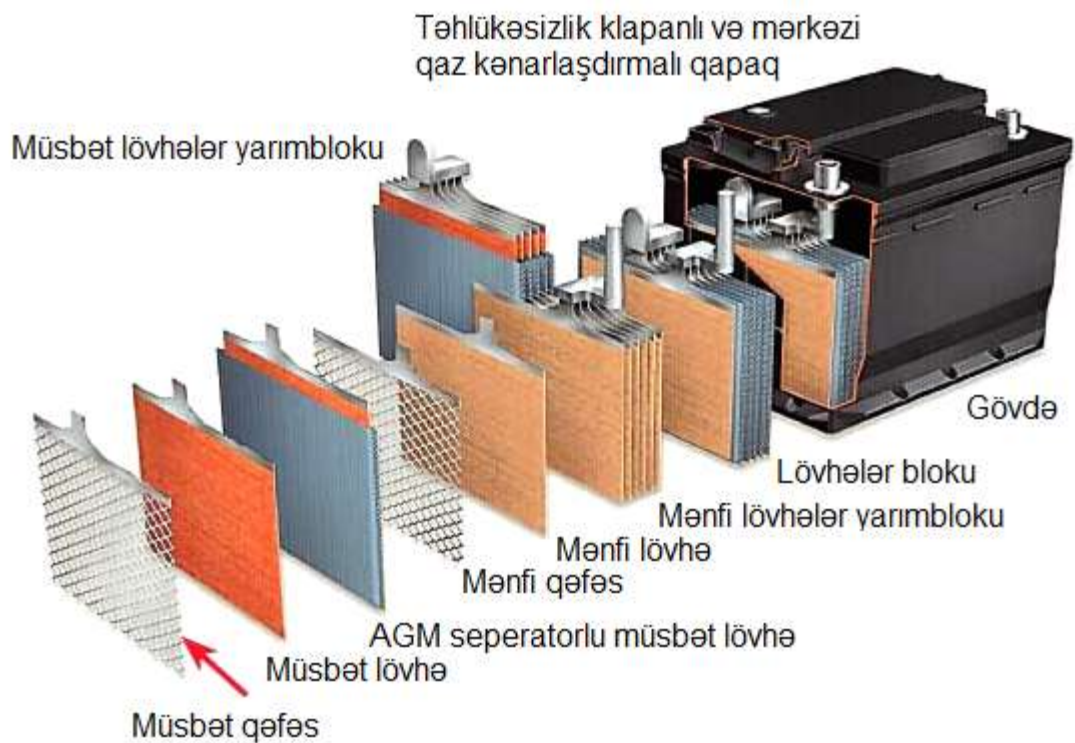
Akkumulyatorun gövdəsi (monoblok) istisamar şərtlərinin tələblərinə cavab verməlidir. O batareyanın daxili aqressiv təsirinə uğramamalı, həm xarici mühitdən, həm də bateryanın daxilində elementlər arasında hermetikliyi təmin etməlidir.



Şəkil 2. 6CT-60-ЭM qurğuşunlu akkumulyator batareyası: 1 – mənfi lövhələr; 2 – separator; 3 – müsbət lövhələr; 4 – qoruyucu tor; 5 – baretka; 6 – mil; 7 – monoblok; 8 – kipləşdirici mastika; 9 – müsbət çıxış; 10 – doldurulma ucluğunun tıxacı; 11 – elementlər arası qapayıcı; 12 – qapaq; 13 – mənfi çıxış



Şəkil 3. Kalsiumlu xidmət olunmayan akkumulyator: 1 – akkumulyator batareyanın dolma vəziyyətini və ümumi vəziyyətini yüksək dəqiqlikli indikator-gözlüklə təmin olunub. Indikator müsbət çıxışlı bankada yerləşdirilir; 2 – qapaqda yerləşdirilmiş alov – söndürücü sistem və turşu aerosollarını tutan labirintli tıxac akkumulyatorun xarici mənbələrdən mümkün alışıdırılmasının və partlamasının qarşısını alır. Bütün tıxaclar ümumi lövhə ilə bağlanır, bu kapotaltı sahənin turşu aerosollarından əlavə qorunması rolunu oynayır.



Şəkil 4. Kalsiumlu akkumulyator batareyası

AGM (Absorbent Glass Mat) – qurğuşunlu-turşulu akkumulyatorların hazırlanma texnologiyasıdır. AGM batareyanın fərqləndirici cəhəti onlarda maye elektrolit deyil, absorbsiya olunmuş elektrolitdən istifadə olunmasıdır. AGM texnologiyasında şüşəlifli gövdənin bölmələri maye elektrolitlə hopdurulmuş

məsəməli doldurucu yerləşdirilir. Bu materialın mikroməsəmələri elektrolitlə tam doldurulmur. Sərbəst həcm qazların əks dövrəni üçün lazımdır.

Bu akkumulyator batareyaları ənənəvi batareyalaar nəzərən bir sıra fərqləndirici xüsusiyyətlərə malikdir. Məsələn, vibrasiyaya davamlıq, istənilən vəziyyətdə yerləşdirmə imkanı və xidmət edilməyə ehtiyacın olmaması.

GENERATOR

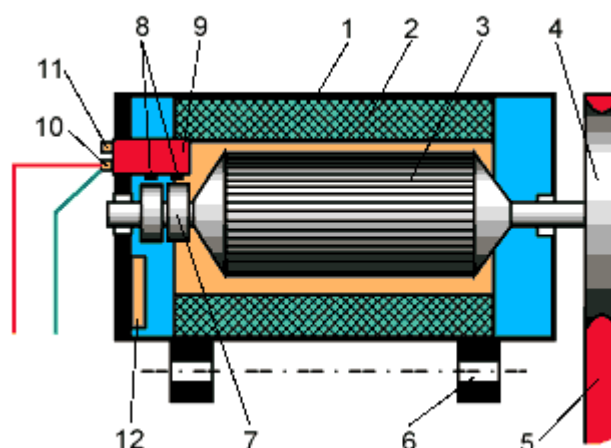
Generator bütün işlədicilərin elektrik enerjisi ilə qidalanması və akkumulyatorun doldurulması üçün nəzərdə tutulur. O avtomobilin elektrik dövrəsinə akkumulyator batareyasına paralel qoşulur. Buna görə də onun hasil etdiyi gərginlik AKB-dən çox olduqda işlədiciləri qidalandıra və AKB-ni doldura bilər. Mühərrikin dövrlər sayı artdıqda, generatorun rotorunun dövrlər sayı artdıqca onun hasil etdiyi gərginlik tələb olunandan böyük ola bilər, buna görə də generator gərginlik nizamlayıcısı ilə birlikdə işləyir.

Avtomobillərdə sabit və dəyişən cərəyan generatorlarından istifadə olunur.

Sabit cərəyan generatoru iki əsas hissədən ibarətdir: maqnit sahəsi yaradılan tərpnəmz gövdədən (stator) və gövdədə fırlanan yakordan. Stator maqnit sahəsi yaradılır, yakorda EHQ (elektrik hərəkət etdirici qüvvə) induksiya olunur.

Dəyişən cərəyan generatoru da iki hissədən ibarətdir: dəyişən cərəyan induksiya olunan dolaqlı stator və hərəkət edən maqnit sahəsi yaradılan rotordan. Yaradılan dəyişən cərəyan yarımkeçirici düzləndiricilər vasitəsilə sabit cərəyana çevrilir.

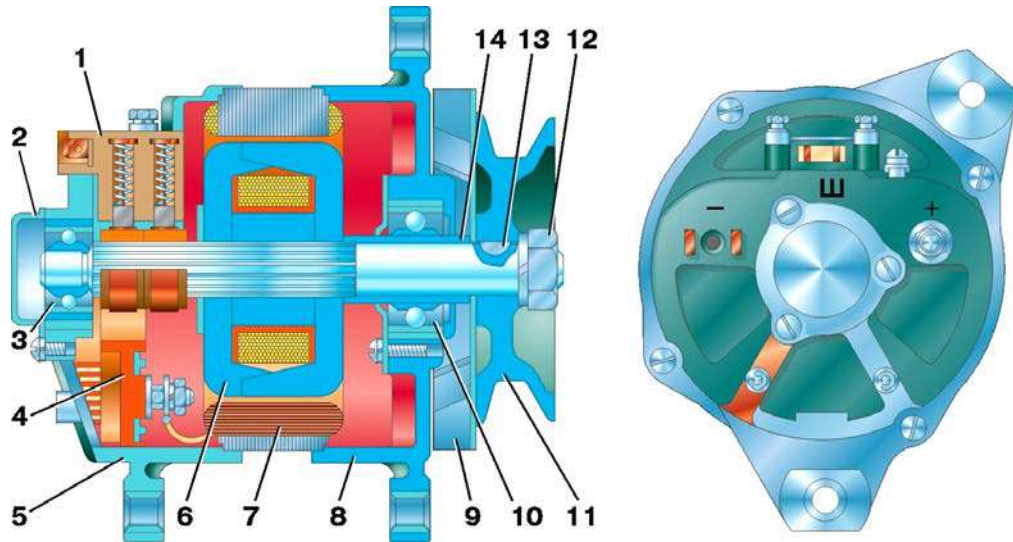
Dəyişən cərəyan generatorlarının üstünlükləri onların kütləsinin az olması, etibarlılığının yüksəkliyi və mühərrikin kiçik dövrlərində nominal gərginliyin və gücün əldə edilməsidir.



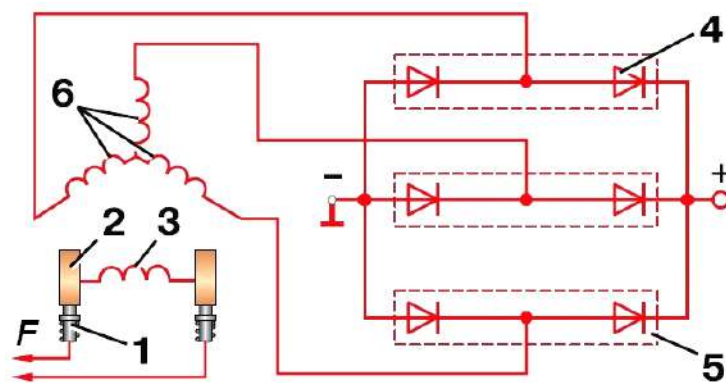
Şəkil 5. Dəyişən cərəyan generatorunun sxemi: 1 – gövdə; 2 – dolaq; 3 – rotor; 4 – generatorun intiqalının qasnağı; 5 – qayış; 6 – bərkitmə kronşteyni; 7 – kontakt halqası; 8 – fırçalar; 9 – gərginlik nizamlayıcısı; 10 – işlədicilərin qoşulması üçün “30” çıxışı; 11 – ampermetrin dövrəsinə və cihazlar lövhəsindəki nəzarət lampalarını qidalandırmaq üçün “61” çıxışı; 12 – düzləndirici

Generatorun yaradığı gərginlik onun rotorunun fırlanma sürətindən asılıdır. Rotorun fırlanma tezliyi artdıqca onun hasil etdiyi gərginlik tələb olunandan çox ola bilər. Buna görə də generator gərginlik nizamlayıcısı ilə əlaqəli işləyir. Gərginlik nizamlayıcısı elektron cihaz olub generatorun hasil etdiyi gərginliyi 13,6 – 14,2 Volt həddində saxlar. Avtomobilin modelindən asılı olaraq nizamlayıcı generatorun gövdəsinə montaj olunur.

Generator mühərrikin xüsusi kronşteyni üzərində yerləşdirilir, qayış ötürməsi ilə dirsəkli valdan hərəkətə gətirilir.



Şəkil 6. $\Gamma 250\Pi 2$ dəyişən cərəyan generatoru: 1 – fırça tutucu; 2 – yastığın qapağı; 3 – arxa yastıq; 4 – düzləndirici blok; 5 – arxa qapaq; 6 – arxa maqnit; 7 – stator; 8 – qabaq qapaq; 9 – ventilyator; 10 – qabaq yastıq; 11 – qasnaq; 12 – qayka; 13 – seqment işgili; 14 – içlik



Şəkil 7. $\Gamma 250\Pi 2$ generatorunun elektrik sxemi: 1 – fırça tutucu; 2 – kontakt halqası; 3 – oyatma dolağı; 4 – düzləndirici; 5 – istilik kənarlaşdırıcı; 6 – statorun dolağı

Rotorun əsas təyinatı – fırlanan maqnit sahəsinin yaradılmasıdır. Bunun üçün rotorun valında iki qütbə ayrılmış oyatma dolağı olur. Qütb yarımından hər biri altı çıxıntıya – dimdiyə malikdir. Rotorun valında iki kontakt halqası yerləşdirilmişdir, oyatma dolağının qidalanması onlarla həyata keçirilir. Halqalar, bir qayda olaraq, misdən, daha nadir hallarda isə poladlardan və ya latundan hazırlanır. Oyatma dolağının çıxışları bilavasitə halqalara lehirlənir.

Konstruksiyadan asılı olaraq rotorun valında ventilyatorun bir və ya iki pəri yerləşir, həmçinin də aparılan intiqal qasnağı bərkidilir. Rotorun yastıq qovşağı iki diyircəkli, xidmət olunmayan yastıqdan ibarətdir. Kontakt halqaları tərəfdən valda həmçinin diyircəkli yastıq da yerləşdirilə bilər.

Stator dəyişən elektrik cərəyanının yaradılmasına xidmət edir. Konstruktiv olaraq o metal nüvəni və dolaqları birləşdirir. Nüvə polad lövhələrdən yığılır. Nüvədə dolaqların sarınması üçün 36 qazıq yerinə yetirilmişdir. Qazıqlarda üç dolaq yığılır, necə deyərlər üçfazlı birləşmə yaranır. Dolaqların öz aralarında birləşməsi iki sxem üzrə həyata keçirilə bilər:

- "ulduz" sxemi (dolaqların birinin sonları bir nöqtədə birləşdirilir, digərləri çıxış olur);
- "üçbucaq" sxemi (dolaqların sonlarının ardıcıl halqaşəkilli birləşir, çıxış birləşmə nöqtələrindən olur).

Gövdədə generatorun konstruktiv elementlərinin əksəriyyəti yerləşir. Gövdə iki qapaqdan təşkil olunur – qabaq (intiqal qasnağı tərəfindən) və arxa (kontakt halqaları tərəfdən). Qapaqlar öz aralarında boltların köməyi ilə çəkilərək birləşdirilir. Qapaqlar bir qayda olaraq alüminium ərintisindən hazırlanır. Qapaqların səthində ventilyasiya pəncərələri, həmçinin iki və ya bir bərkidici pəncə yerləşdirilir.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 14: Alışdırma və işəsalma sistemləri

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. Kontaktlı alışdırma sistemi**
- 2. Qırıcı- paylayıcı, alışdırma şamı**
- 3. Kontaktsız alışdırma sistemi**
- 4. Mühərrikin işəsalma sistemi**

ƏDƏBİYYAT

- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

BAKİ – 2013

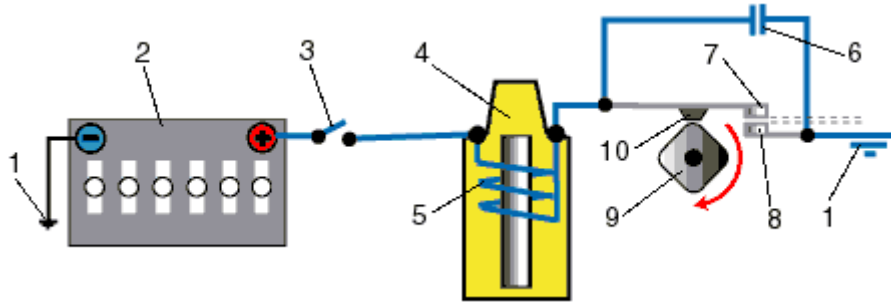
ALİŞDIRMA SİSTEMİ

Mühərrikin işini təmin edən alışdırma sistemi «Avtomobilin elektrik avadanlığının» tərkib hissəsi olsa da bu bölmədə biz onunla tanış olacağıq. Biz sizinlə mühərrikin işçi siklini öyrəndikdə qeyd olunmuşdu ki, sıxma taktının lap sonunda işçi qarışıqı alışdırmaq lazımdır. Bu isə o deməkdir ki, şamın elektrodları arasında yüksək voltlu qığılcım yaranmalıdır.

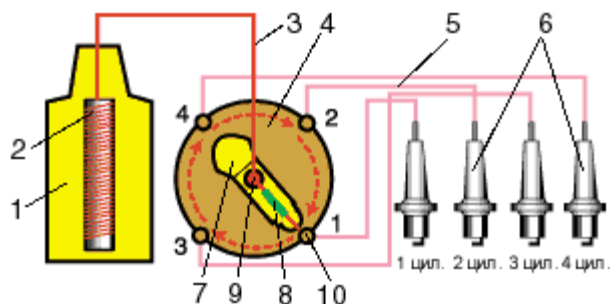
Alışdırma sisteminin vəzifəsi yüksək gərginlikli cərəyan yaratmaq və onu silindrlərin şamları arasında paylamaqdır. Yüksək gərginlikli cərəyan impulsu şamlara zamanın çox dəqiq müəyyən olunmuş anında verilir ki, bu da dirsəkli valın dövrlər sayından və mühərrikin yüklənmə dərəcəindən asılı olaraq dəyişir. Hazırda avtomobillərdə kontaktlı alışdırma sistemi və kontaktsız elektron sistem yerləşdirilə bilər.

KONTAKTLI ALİŞDIRMA SİSTEMİ

Elektrik cərəyanı mənbələri alçaq gərginlikli cərəyan hasil edir. Onlar avtomobilin bort elektrik dövrəsinə 12 – 14 Volt gərginlik «verir». Qığılcımın yaranması üçün şamın elektrodları arasında 18 – 20 min volt gərginlik yaranmalıdır. Buna görə də alışdırma sistemində iki elektrik dövrəsi – alçaq və yüksək gərginlik dövrlər olur (şəkil 1).



Şəkil 1. Kontaktlı alışdırma sisteminin alçaq gərginlik dövrəsi: 1 – avtomobilin «kütləsi»; 2 – akkumulyator batareyası; 3 – alışdırma açarının kontaktları; 4 – alışdırma dolağı; 5 – birinci sarğı (alçaq gərginlik); 6 – kondensator; 7 – qırıcının hərəkət edən kontaktı; 8 – qırıcının tərpənməz kontaktı; 9 – qırıcının yumruqcuğu; 10 – kontaktların çəkici



Şəkil 2. Kontaktlı alışdırma sisteminin yüksək gərginlikli elektrik dövrəsi: 1 – alışdırma dolağı; 2 – ikinci sarğı (yüksək gərginlik); 3 – alışdırma dolağının yüksək gərginlik naqili; 4 – yüksək gərginlikli cərəyan paylayıcısının qapağı; 5 – alışdırma şamının yüksək gərginlikli naqilləri; 6 – alışdırma şamları; 7 – yüksək gərginlikli cərəyan paylayıcısı («bequnok»); 8 – rezistor; 9 – paylayıcını mərkəzi kontaktı; 10 – qapağın yan kontaktları

Kontaktlı alışdırma sistemi aşağıdakılardan ibarətdir:

- alışdırma dolağı;
- alçaq gərginlikli cərəyan qırıcısı;
- yüksək gərginlikli cərəyan paylayıcısı;
- alışdırmanın qabaqlanmasının vakuüm və mərkəzdənqaçma nizamlayıcısı;
- alışdırma şamları;
- alçaq və yüksək gərginlik naqilləri;
- alışdırma açarı.

Alışdırma dolağı alçaq gərginlikli cərəyanın yüksək gərginlikli cərəyanə çevrilməsi üçündür. Alışdırma sisteminin əksər cihazları kimi o avtomobilin mühərrik bölməsində yerləşdirilir.

Alışdırma dolağının iş prinsipi çox sadədir və bizə orta məktəb fizika kursundan tanışdır. Alçaq gərginlik dolağından elektrik cərəyanı keçdikdə onun ətrafında maqnit sahəsi yaranır. Bu dolaqda cərəyanı kəssək, itən maqnit sahəsi digər dolaqda cərəyan induksiya edir (yüksək gərginlikli).

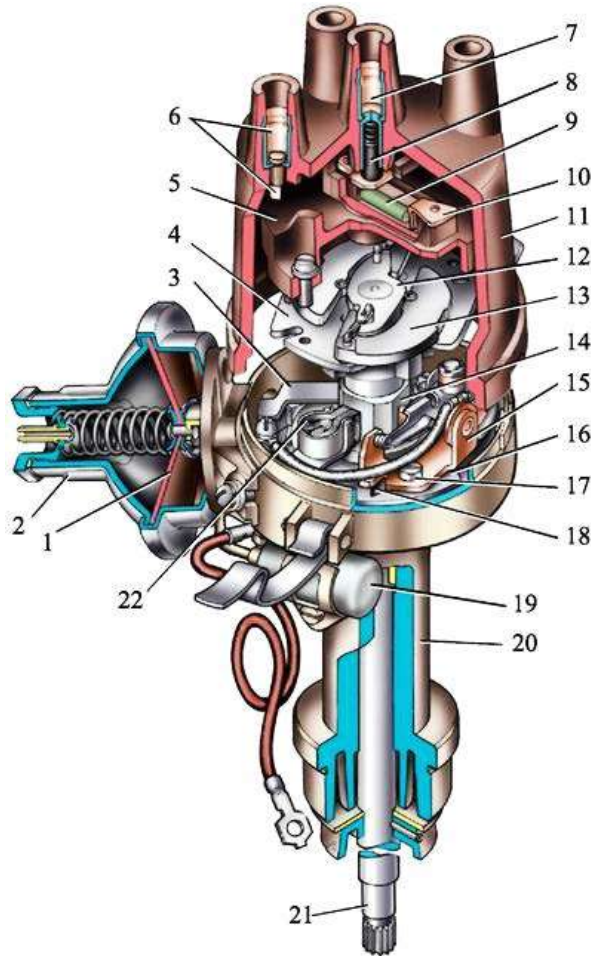
Dolaqların saylarının fərqi hesabına 12 voltluq gərginlikdən 20 min volt gərginlik alınır. Bu məhz o gərginlikdir ki, alışdırma şamının elektrodları arasındakı hava boşluğunu (millimetrə qədər) keçə bilər.

Alışdırma sistemində cərəyan çox kiçik olduğundan siz əgər naqillərə toxunsanız yalnız bir qədər «xoşagəlməzlik» olacaq, bundan artıq heç nə olmayacaq.

Alçaq gərginlikli cərəyan qırıcısı (qırıcının kontaktları) – alçaq gərginlikli cərəyan dövrəsini açmaq üçün lazımdır. Məhz bu halda alışdırma dolağının ikinci sarğısında, paylayıcının mərkəzi kontaktına daxil olan yüksək gərginlikli cərəyan induksiya olunur. Paylayıcının kontaktları alışdırma paylayıcısının qapağı altında olur. Hərəkət edən kontaktın lövhəli yayı daim onu tərpənməz kontakta sıxır. Onlar yalnız qırıcı-paylayıcının valındakı sürətlə fırlanan yumruqucuq hərəkət edən kontaktın çəkicliyini sıxdıqda qısa müddətə ayrılır.

Kontaktlara paralel kondensator qoşulub. O aralanma anında kontaktların yanmasının qarşısını almaq üçün lazımdır. Hərəkət edən kontaktın hərəkət etməyən kontaktdan ayrılması zamanı onların arasından güclü qığılıcı keçmək istəyir, lakin kondensator elektrik boşalmasının böyük hissəsini özündə udur və qığılıcı əmələgəlmə cüzi həddə qədər azalır. O həmdə alışdırma dolağının ikinci sarğısında gərginliyin artırılmasında iştirak edir. Qırıcının kontaktları tam aralandıqda kondensator alçaq gərginlik sarğısında əks cərəyan yaradaraq boşalır və bununla da maqnit sahəsinin itməsini sürətləndirir. Bu cərəyan nə qədər sürətlə itərsə yüksək gərginlik dövrəsində bir o qədər böyük cərəyan yaranar. İkinci halqada gərginlik alışdırma şamının elektrodları arasındakı hava səddini keçə bilmək üçün lazımı qədər böyük olmayacaq. Ola bilsin ki, arabitir zəif qığılıcı keçə bilsin, lakin bizə lazımı qədər «isti» və stabil qığılıcı lazımdır ki, işçi qarışığı təminatla alışdırma bilsin və onun normal yanmasını təmin etsin. Bunun üçünsə 20 min volt gərginlik lazımdır.

Alçaq gərginlik cərəyanının qırıcısı və yüksək gərginlik cərəyanının paylayıcısı bir korpusda yerləşib və intiqalları mühərrikin dirsəkli valından götürülüb (şəkil 3). Çox vaxt sürücülər bu qovşağı qısa – «qırıcı-paylayıcı» adlandırırlar (və ya daha qısa «tramblyor»).



Şəkil 3. Qırıcı-paylayıcı: 1 – vakuum nizamlayıcısının diafraqması; 2 – vakuum nizamlayıcısının korpusu; 3 – dartıq; 4 – dayaq lövhəsi; 5 – paylayıcının rotoru

(“bequnok”); 6 – qapağın yan kontaktı; 7 – qapağın mərkəzi kontaktı; 8 – kontakt kömürü; 9 – rezistor; 10 – rotorun lövhəsini xarici kontaktı; 11 – paylayıcının qapağı; 12 – mərkəzdənqaçma nizamlayıcısının lövhəsi; 13 – qırıcının yumruqcuğu; 14 – yük; 15 – kontakt qrupu; 16 – paylayıcının hərəkət edən lövhəsi; 17 – kontakt qrupunun bərkitmə vinti; 18 – kontaktlarda ara boşluğunun nizamlanma yarığı; 19 – kondensator; 20 – qırıcı-paylayıcının korpusu; 21 – intiqal valı

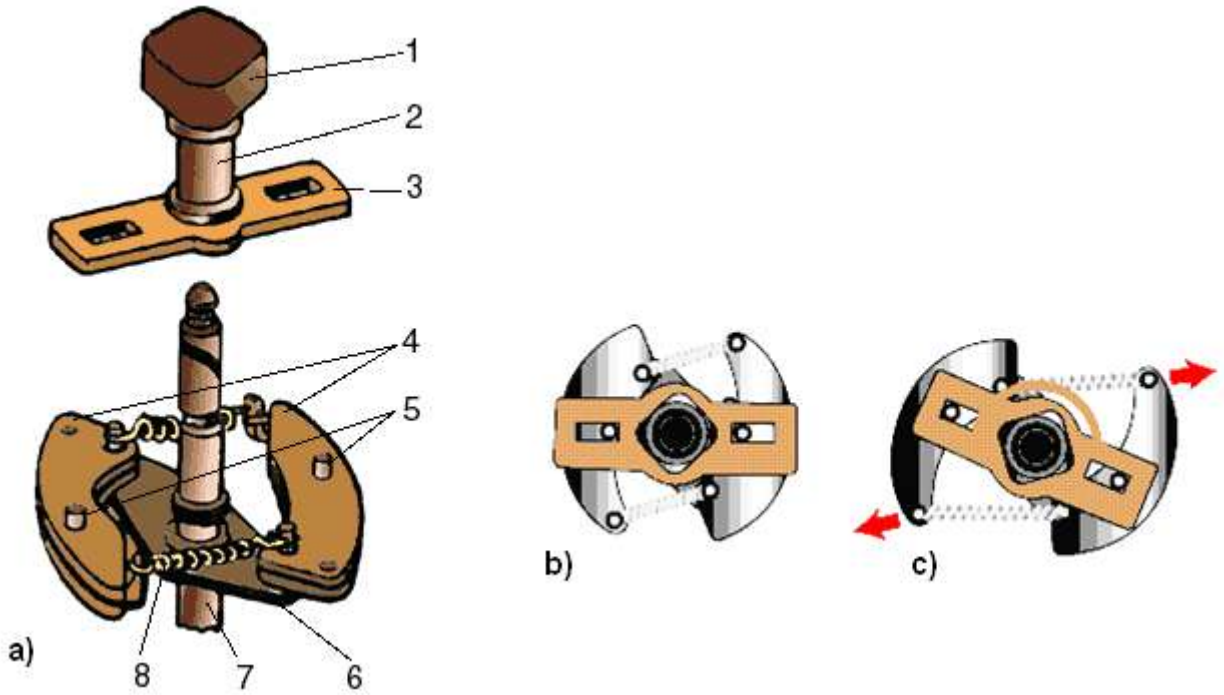
Paylayıcının qapağı və yüksək gərginlikli cərəyan paylayıcısı (rotor) (şəkil 1 və 2) yüksək gərginlikli cərəyanın mühərrikin silindrlərinin şamları arasında paylamaq üçündür. Alışdırma dolağında yüksək gərginlik yarandıqdan sonra o paylayıcının qapağının mərkəzi kontaktına (yüksək gərginlik naqili ilə), sonra isə yay altı kontakt kömürü ilə rotorun lövhəsinə daxil olur. Rotor fırlandıqda cərəyan onun lövhəsindən kiçik hava araboşluğundan keçməklə qapağın yan kontaktlarına sıçrayır. Sonra isə yüksək gərginlikli cərəyan impulsu yüksək voltlu naqillər vasitəsi ilə alışdırma şamlarına verilir. Qapağın yan kontaktları nömrələnib və silindrlərin şamları ilə dəqiq müəyyən olunmuş ardıcılıqla birləşdirilib. Beləliklə, rəqəmlər cərgəsi ilə ifadə olunan «silindrlərin iş qaydası» müəyyən edilib. Bir qayda olaraq dörd silindrləli mühərrik üçün: 1 – 3 – 4 – 2 ardıcılığı tətbiq edilir. Bu o deməkdir ki, birinci silindrə yanıcı qarışıqın alışdırmasından sonra «partlayış» üçüncü, sonra dördüncü və nəhayət ikinci silindrə baş verir. Yüksək gərginlik alışdırma şamının elektrodlarına sıxma taktının sonuna yaxın, porşen yuxarı ölü nöqtəyə dirsəkli valın dönmə bucağına görə ölçülməklə təqribən 40 – 60° qalmış verilməlidir. Bu bucaq alışdırmanın **qabaqlama bucağı** adlanır.

İşçi qarışıqın alışdırma anının qabaqlanması porşenin silindrə çox böyük sürətlə hərəkət etməsi ilə şərtlənir. Əgər qarışıq bir qədər gec alışdırılırsa genişlənən qazlar öz əsas işlərini görməyə, yəni porşenə lazımı qaydada təzyiç etməyə macal tapmayacaqlar. İşçi qarışıqın çox qısa müddətdə, 0,001 – 0,002 saniyə ərzində yanmasına baxmayaraq onu porşen ölü nöqtəyə çatana qədər alışdırmaq lazımdır. Bu halda porşen işçi gedişin əvvəlində və ortasında tələb olunan təzyiçi hiss edəcək, mühərrik isə avtomobilin hərəkəti üçün tələb olunan gücə malik olacaq. Alışdırmanın ilkin qabaqlama bucağı qırıcı-paylayıcının korpusunun döndərilməsi ilə qoyulur və korreksiya edilir. Bununla da biz qırıcının kontaktlarının aralanma anını, onları qırıcı-paylayıcının intiqal valının sürətlə fırlanan yumruqcuğuna yaxınlaşdırma və ya uzaqlaşdıraraq seçirik. Lakin mühərrikin iş rejimindən asılı olaraq silindrlərdə işçi qarışıqın yanma şəraiti daim dəyişir. Buna görə də optimal şəraiti təmin etmək üçün yuxarıda göstərilən bucağı (40 – 60°) daim dəyişmək lazımdır. Bunu alışdırmanın qabaqlanmasının mərkəzdənqaçma və vakuüm nizamlayıcıları təmin edir.

Alışdırmanın qabaqlanmasının mərkəzdənqaçma nizamlayıcısının vəzifəsi alışdırma şamlarının elektrodları arasında qığılcımın əmələ gəlməsini mühərrikin dirsəkli valının fırlanma sürətindən asılı olaraq dəyişməkdir. Dirsəkli valın dövrlərini artırıdığca porşenlər silindrlərdə öz irəli – geri hərəkət sürətlərini artırır. Eyni zamanda işçi qarışıqın yanma sürəti praktiki olaraq dəyişməz qalır.

Bu o deməkdir ki, silindrlərdə normal işçi prosesi təmin etmək üçün qarışıq bir qədər tez alışdırmaq lazımdır. Buna görə də şamların elektrodları arasında qığılcım tez yaranmalıdır, bu isə yalnız qırıcının kontaktları daha tez açıldıqda mümkündür. Bax bunu alışdırmanın qabaqlanmasının mərkəzdənqaçma nizamlayıcısı təmin edir (şəkil 3).

Alışdırmanın qabaqlanmasının mərkəzdənqaçma nizamlayıcısı qırıcı-paylayıcının korpusunda yerləşir (4). O iki yastı metal yükəndən ibarətdir, bu yüklərin hər biri bir sonluğu ilə intiqal valına sərt birləşmiş dayaq lövhəsi üzərinə bərkidilir. Yüklərin çıxıntıları qırıcının içliyi bərkidilən, hərəkət edən lövhənin kəsiklərinə girir. Lövhə oymaqla birlikdə qırıcı-paylayıcının intiqal valına nəzərən kiçik bucaq dönə bilər. Mühərrikin dirsəkli valının dövrlər sayı artdıqca qırıcı-paylayıcının da dövrlər sayı artır. Yüklər mərkəzdənqaçma qüvvəsinə tabe olaraq kənarlara doğru aralanır və qırıcının yumruqcuğunun oymağını «qopararaq» intiqal valından dəbərdir. Yəni sürətlə fırlanan yumruqcuq fırlanma istiqamətində kontaktların çəkicinə doğru müəyyən bucaq qədər dönür. Uyğun olaraq kontaktlar tez aralanır və alışdırmanın qabaqlama bucağı artır.



Şəkil 4. Alışdırmanın qabaqlama bucağının mərkəzdənqaçma nizamlayıcısının iş sxemi: a) nizamlayıcının detallarının yerləşməsi; b) yüklər birlikdə; c) yüklər aralanıb: 1 – qırıcının yumruqcuğu; 2 – yumruqcuğun oymağı; 3 – hərəkət edən lövhə; 4 – yüklər; 5 – yüklərin çıxıntıları; 6 – dayaq lövhəsi; 7 – intiqal valı; 8 – dartıcı yaylar

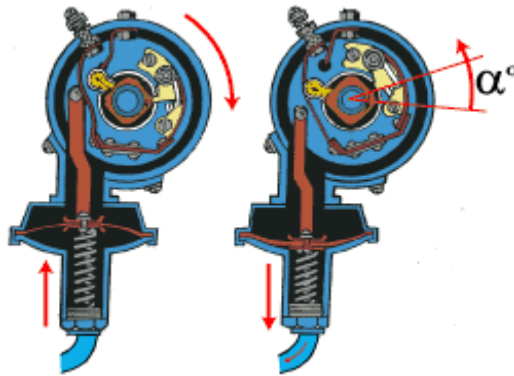
İntiqal valının fırlanma sürəti azaldıqda mərkəzdənqaçma sürəti azalır və yayların təsiri ilə yüklər öz yerlərinə qaydır – alışdırmanın qabaqlama bucağı azalır.

Alışdırmanın qabaqlanmasının vakuüm nizamlayıcısının vəzifəsi alışdırma şamının elektrodları arasında qığılıcımın əmələgəlmə anını mühərrikin yüklənməsindən asılı olaraq dəyişməkdir.

Mühərrikin dirsəkli valının eyni bir dövrlər sayında drossel qapağının (yanacaq verilişi pedalinin) vəziyyəti müxtəlif ola bilər. Bu o deməkdir ki, silindrlərdə müxtəlif tərkibli qarışıq əmələ gələcək. İşçi qarışığın yanma sürəti isə məhz onun tərkibindən asılıdır.

Drossel qapağı tam açıq olduqda (yanacaq verilişi pedalı «yerdədir») işçi qarışıq daha tez yanır və buna görə də onu daha gec yandırmaq lazımdır.

Əksinə drossel qapağı bağlıdırsa işçi qarışığın yanma sürəti aşağı düşür, buna görə də alışdırmanın qabaqlama bucağı artırılmalıdır.



Şəkil 5. Alışdırmanın qabaqlanmasının vakuüm nizamlayıcısı: a) alışdırmanın qabaqlama bucağı – azaldılıb; b) alışdırmanın qabaqlama bucağı – artırılıb

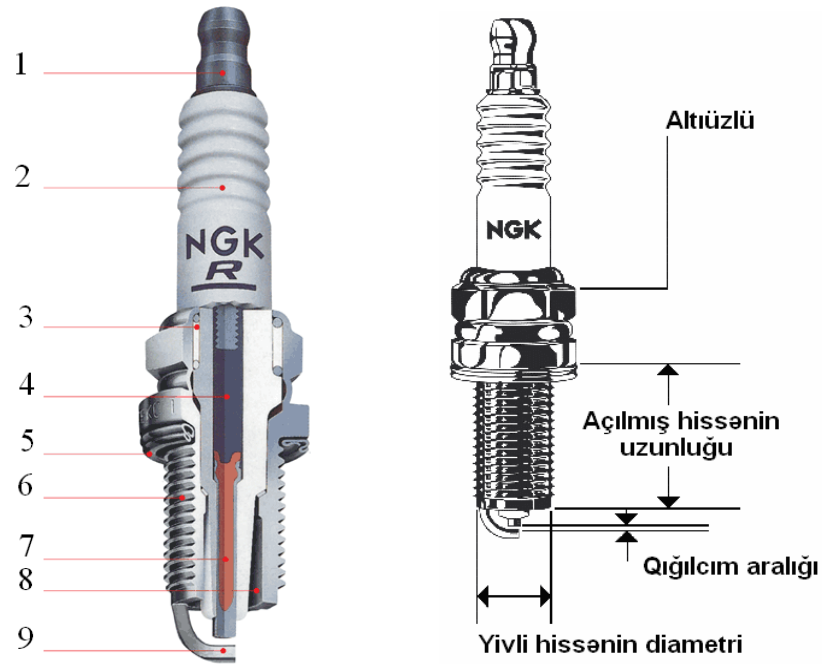
Vakuüm nizamlayıcısı (şəkil 5) qırıcı-paylayıcının korpusuna bərkidilir (şəkil 3). Nizamlayıcının korpusu diafraqma ilə iki həcmə bölünür. Onlardan biri atmosferlə, digəri isə birləşdirici boru vasitəsi ilə drossel qapağının alt boşluğu ilə əlaqəlidir. Nizamlayıcının diafraqması dartqının köməyi ilə qırıcının kontaktları yerləşdirilən hərəkət edən lövhə ilə birləşib.

Drossel qapağının açılma bucağı artdıqda (mühərrikə düşən yük artdıqda) onun altında seyrəklik azalacaq. Bu halda yayın təsiri ilə diafraqma dartqını sıxır və kontaktlarla birlikdə lövhəni qırıcının sürətlə fırlanan yumruqcuğu istiqamətində kiçik bucaq qədər döndərir. Kontaktlar gec aralanır – alışdırmanın qabaqlama bucağı azalır.

Əksinə – yanacaq verilişi azaldıqda, yəni drossel qapağı bağlandıqda bucaq artacaq. Onun altında seyrəklik artır, diafraqmaya ötürülür və o yayın müqavimətini dəf edərək kontaktlarla birlikdə lövhəni özünə tərəf çəkir. Bu isə o deməkdir ki, qırıcının yumruqcuğu kontaktların çəkici ilə daha tez görüşəcək və onları aralayacaq. Bununla da biz pis yanan işçi qarışıq üçün alışdırmanın qabaqlama bucağını artırırdıq.

Alışdırma şamı (şəkil 6) mühərrikin yanma kamerasında qığılıcım boşalmasını yaratmaq və işçi qarışığı alışdırmaq üçün lazımdır. Yüksək gərginlikli cərəyan impulsu paylayıcıdan alışdırma şamına daxil olduqda onun elektrodları

arasında qıgılcım yaranır. Məhz bu «qıgılcım» işçi qarışığı alışdırır və işçi siklin normal gedişini təmin edir.



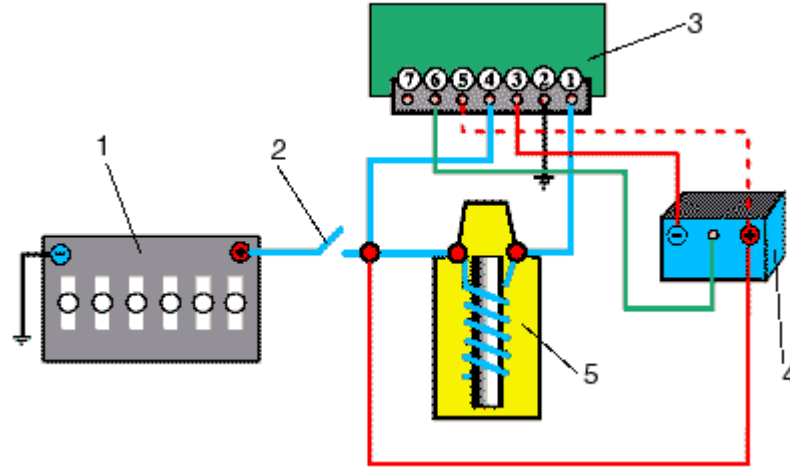
Şəkil 6. Alışdırma şamı: 1 – kontakt qaykası; 2 – izolyator; 3 – daxili kipləşdirici; 4 – maneə udan rezistor (şüşə kütlə); 5 – kipləşdirici halqa; 6 – yiv; 7 – mis nüvəli aralıq elektrod; 8 – araboşluğu; 9 – yan elektrod

Yüksək voltlu naqillər alışdırma dolağından yüksək gərginliyi paylayıcıya və oradan da alışdırma şamına vermək üçün istifadə edilir.

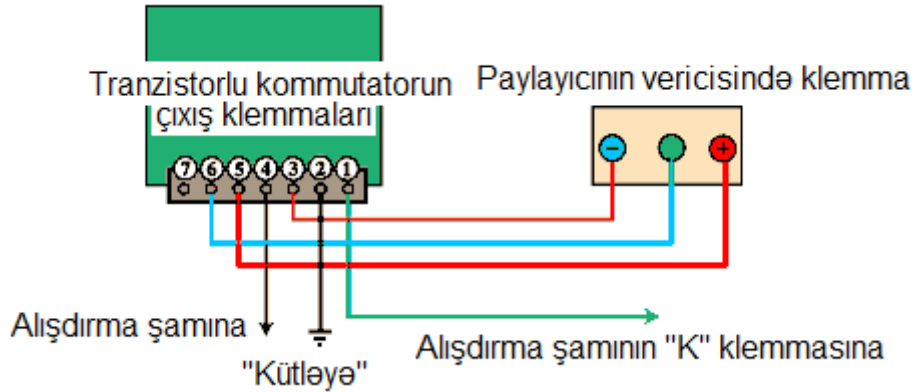
ELEKTRON KONTAKTSIZ ALIŞDIRMA SİSTEMİ

Elektron kontaktsız alışdırma sisteminin üstünlüyü şamın elektrodlarına verilən gərginliyin artırılması (qıgılcımın «gücünün» artırılması) imkanının olmasıdır. Bu o deməkdir ki, işçi qarışığın alışdırma prosesi yaxşılaşır, bununla da soyuq mühərrikin işə salınması asanlaşır, bütün rejimlərdə onun işinin dəyanətliyi artır.

Mühüm fakt odur ki, elektron kontaktsız alışdırma sistemi istifadə edildikdə mühərrik daha qənaətli olur. Öz sələflərində (kontaklı və elektron olmayan) olduğu kimi kontaktsız sistemdə də yüksək və alçaq gərginlik dövrləri var. Kontaklı alışdırma sistemindən fərqli olaraq kontaktsız sistemdə alçaq gərginlik dövrəsində elektron quruluş – kommutator və verici-paylayıcı (Xol vericisi) istifadə olunur (şəkil 7).



Şəkil 7. Kontaktsiz alışdırma sistemi: a) alçaq gərginlik elektrik dövrəsinin sxemi
 1 – akkumulyator batareyası; 2 – alışdırma açarının kontaktları; 3 – tranzistorlu kommutator; 4 – paylayıcı verici (Xol vericisi); 5 – alışdırma dolağı

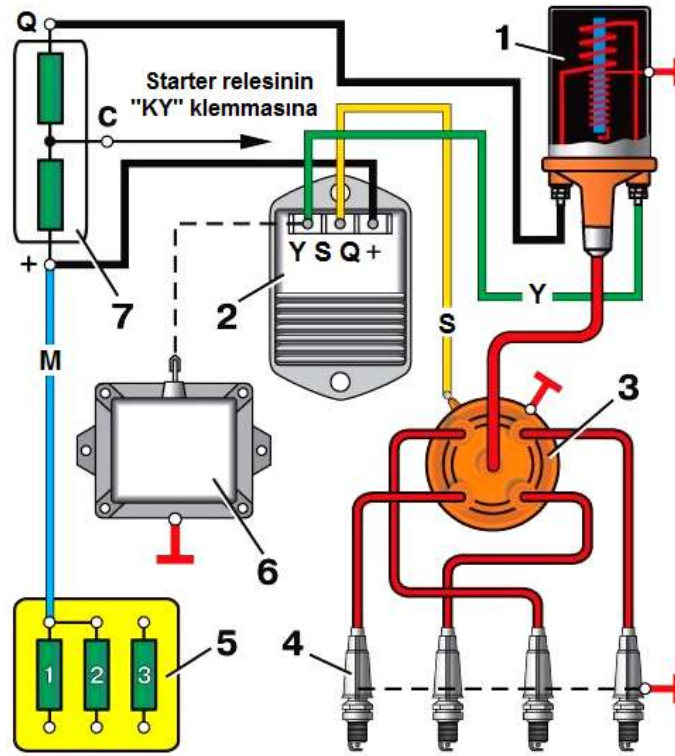


Şəkil 8. Kontaktsiz alışdırma sistemi: kommutator və verici-paylayıcının elektrik birləşmələri sxemi

Elektron kontaktsiz alışdırma sistemi özündə aşağıdakı qovşaqları birləşdirir:

- elektrik cərəyanı mənbələri;
- alışdırma dolağı;
- verici – paylayıcı;
- kommutator;
- alışdırma şamları;
- alçaq və yüksək gərginlik naqilləri;
- alışdırmanın keçiricisi.

Elektron alışdırma sistemində qırıcının kontaktları yoxdur, deməli yanan kontakt olmayacaq və heç nəyi nizamlamaq lazım gəlməyəcək. Bu halda kontaktların funksiyasını kontaktsiz Xol vericisi yerinə yetirir və elektron kommutatora idarəedici impulsar göndərir. Kommutator öz növbəsində alçaq gərginliyi – həmin qorxulu böyük voltlara çevirən alışdırma dolağını idarə edir.



Şəkil 9. UAZ – 31512 avtomobilinin kontaktsız alışdırma sisteminin sxemi: 1 – alışdırma dolağı; 2 – tranzistorlu kommutator; 3 – paylayıcı; 4 – alışdırma şamı; 5 – qoruyucular bloku; 6 – qəza vibratoru; 7 – üstəlik müqavimət. Naqillərin rənginin şərti işarəsi: M – mavi; Q – qırmızı; S – sarı; Y – yaşıl

MÜHƏRRİKİN İŞƏSALMA SİSTEMİ

Mühərriki işə salmaq üçün dirsəkli valı fırlatmaq və silindrlərdən birində yanıcı qarışığı alışdırmaq lazımdır. Müasir avtomobillərdə mühərrikin dirsəkli valının fırladılması üçün sabit cərəyan mühərriklərindən – starterlərdən istifadə olunur. Generatorla müqayisədə starterin əsas xüsusiyyəti həyəcanlandırma dolağı lövbərin dolağı ilə ardıcıl birləşdirilir. Belə elektrik mühərriklərində maksimal burucu moment kiçik dövrlərdə əldə edilir. Bu zaman cərəyan şiddəti çox böyük qiymət alır və 300 – 400 A-ə çata bilər. Burucu momentin belə dəyişməsi mühərrikin işə salınması üçün əlverişlidir.

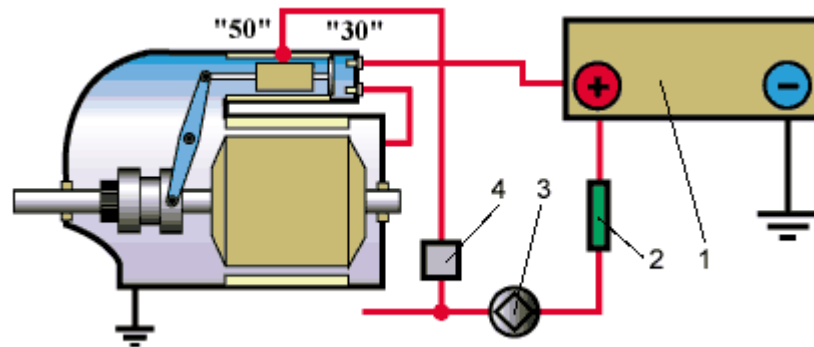
Starterin gücü dirsəkli valın fırladılma müqavimətindən və silindrlərdə alışmanın baş verməsi üçün (işə salma dövrləri) dirsəkli valın minimal dövrlər sayından asılıdır. Müasir benzin mühərriklərinin işə düşməsi üçün minimal dövrlər sayı 40 – 50 dövr/dəq, dizel mühərriklərinin 100 – 250 dövr/dəq təşkil edir.

Adətən starterlər dörd maqnit qütbünə və dörd fırçaya (iki mənfi, iki müsbət) malik olur. Müasir starterlər elektromaqnitin köməyi ilə məsafədən idarə olunur.

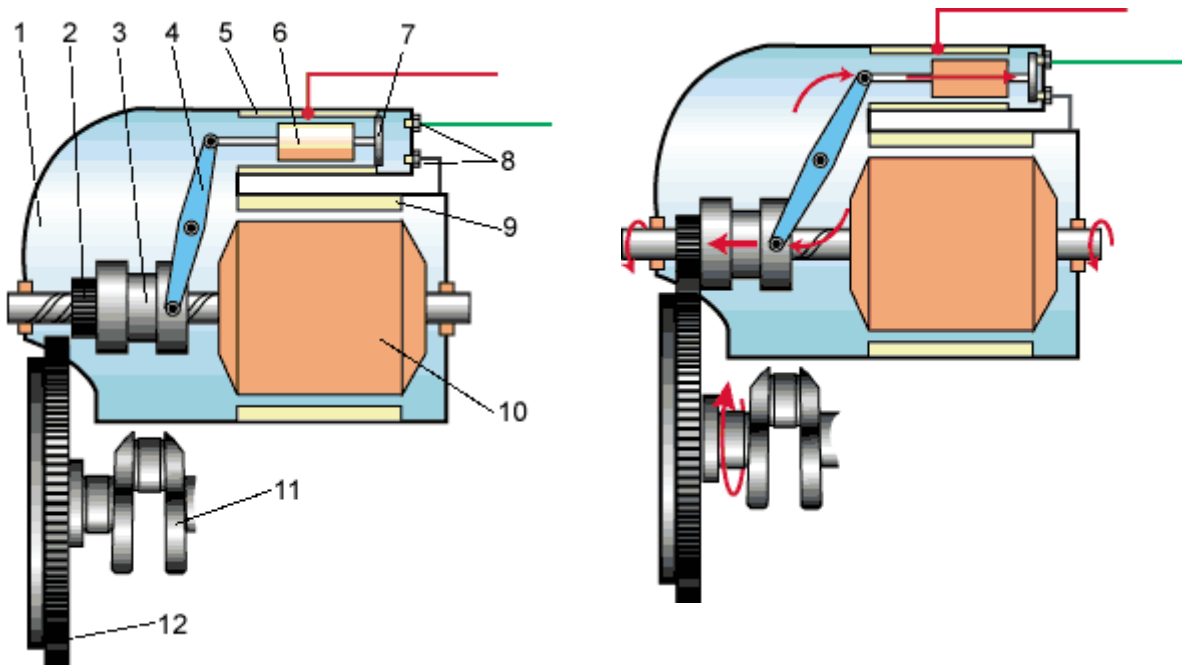
Starterin işi üç mərhələdən ibarətdir:

- starterin intiqal mexanizmi lövbərin valındakı dişli çarxı nazimçarxın dişli tacı (qurşağı) ilə ilişməyə keçirir;
- starterin lövbərinin valı dişli çarxla birlikdə fırlanmağa başlayır və mühərrikin dirsəkli valı nazimçarx vasitəsilə fırladılır, bununla da mili işə salır;
- mühərrik işləməyə başladıqdan sonra intiqal mexanizmi starterin dişli çarxını nazimçarxın dişli tacından ilişmədən çıxarır.

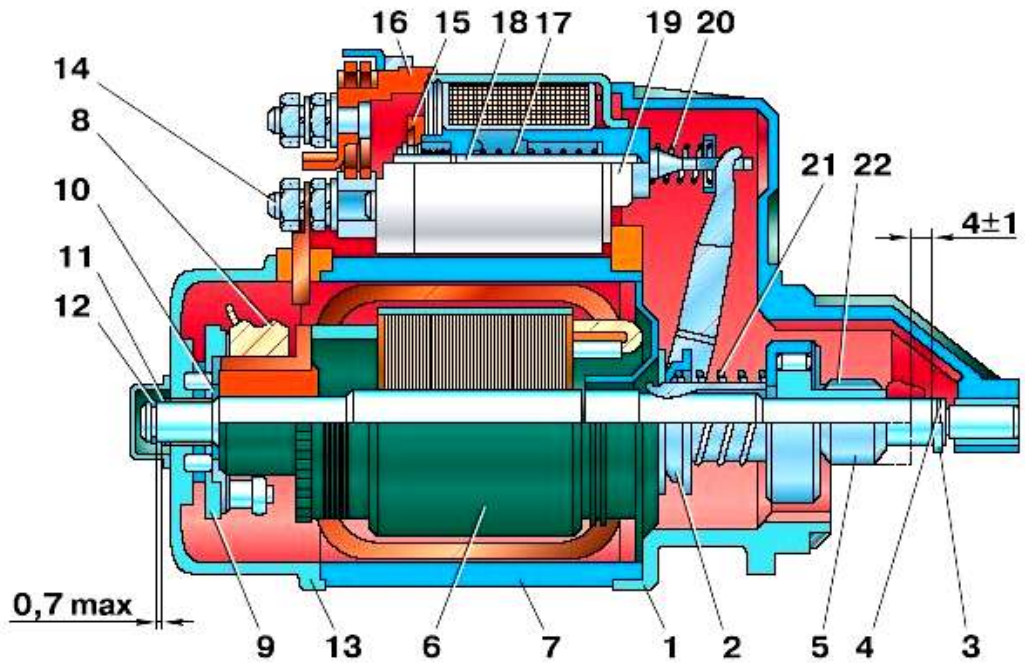
Mühərrikin işə salma sisteminə daxildir: dartıcı rele və intiqal mexanizmi ilə birlikdə starter; starteri qoşma reləsi; alışdırma açarı.



Şəkil 10. Starterin elektrik dövrəsinin sxemi: 1 – akkumulyator batareyası; 2 – qoruyucu; 3 – alışdırma qıfılı; 4 – starterin reləsi



Şəkil 11. Starter qoşulmamışdır
1 – starterin gövdəsi; 2 – starterin lövbərinin valı; 3 – sərbəst gediş muftası
intiqalın dişli çarxı; 4 – dişli çarxın intiqalının lingi; 5 – dartıcı relenin dolağı;
6 – dartıcı relenin lövbəri; 7 – kontakt lövhəsi; 8 – kontakt ucluqları; 9 – starterin dolağı; 10 – starterin lövhəsi; 11 – mühərrikin dirsəkli valı; 12 – dişli tac



Şəkil 13. Starter 42.3708: 1 – intiqal tərəfdən qapaq; 2 – çatdırıcı halqa; 3 – dayaq halqası; 4 – qıfil halqası; 5 – intiqal; 6 – lövbər; 7 – gövdə; 8 – fırça; 9 – traversa; 10 – dayaq şaybası; 11 – nizamlayıcı şayba; 12 – qıfil halqası; 13 – kollektor tərəfdən qapaq; 14 – kontakt boltu; 15 – kontakt lövhəsi; 16 – relenin qapağı; 17 – qaytarıcı yay; 18 – mil; 19 – relenin lövbəri; 20 – kompensəedici yay; 21 – bufer yayı; 22 – dişli çarx; 23– vint

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 15: Səs və işıq cihazları, elektrik nəzarət cihazları

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

1. İşıqlandırma, işıqlandırma cihazları
2. Qabaq və arxa fənərlər
3. Nəzarət-ölçü cihazları

ƏDƏBİYYAT

1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.
2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.
3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.

“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

BAKİ – 2013

İşıqlandırma

Avtomobilin qarşısında yolun yaxşı işıqlandırılması həmişə hərəkətin təhlükəsizliyinin əsas tələblərindən biri olub. Avtomobil faraları kerosin və asetilen fənərlərdən müasir yüksək təsirli işıqlandırma sistemlərinə qədər yol keçib. Hal-hazırda avtomobillərin əksəriyyəti halogen lampalı faralarla təchiz edilir, bunlar adi közərmə lampalarına nəzərən daha effektivdir. Eyni zamanda daha çox avtomobillərin faralarında qaz boşalmalı lampalar quraşdırılır. Axırncı bir neçə il ərzində reflektorun forması və faraların hazırlanma texnologiyası radikal dəyişib.

Qaz boşalmalı lampalı farada işıq mənbəyi kvars şüşə kolbanın daxilində yerləşdirilmiş iki elektrodun arasından keçən elektrik boşalmasıdır. Kolbaya təzyiq altında təsirsiz qaz – ksenon doldurulur. Belə faralar tez-tez ksenon adlandırılır. Yüksək intensivlikli qazboşalmalı işıqlanma (HID – High Intensity Discharge) daha az enerji tələb edir, onlar daha uzunömürlüdür və daha yaxşı işıq seli yaradır. 35 Vatt gücündə ksenon lampa 60 Vatt gücündə halogen lampadan iki dəfə çox işıq seli yaradır. Belə lampaların rəng temperaturu demək olar ki, gün işığına uyğundur. Qaz boşalmalı lampaların uzun ömürlüyü 3000 saata çatır və bu son hədd deyil, çünki HID prinsipi istifadə edilən faraların konstruksiyası daim təkmilləşir.

Bəzi istehsalçılar yeganə HID-mənbə tərəfindən yaradılan işıqlanma sistemi təklif edir, bu mənbədən işıq fiber-optik naqillərlə faralara verilir. Belə sistem lampaların lazımı sayını azaltmağa imkan verir.

Yolun, kabinənin daxili hissəsinin və ya kuzovun sənişin bölməsinin işıqlandırılması, avtomobilin qabaritlərinin bilinməsi, həmçinin avtomobillə yerinə yetirilən maneərlərin göstərilməsi üçün onda bir sıra xarici fənərlər quraşdırılır.

İşıqlandırma cihazları

Avtomobilin xarici işıqlandırma cihazlarına: yüksək sürətlə təhlükəsiz hərəkətin təmin edilməsi üçün avtomobil qarşısında kifayət qədər məsafədən yolun işıqlandırılmasını təmin edən faralar; qabaq ağ və arxa qırmızı qabarit fənərlər; nömrə nişanını arxa işıqlandırılma fənəri; arxada yerləşdirilmiş və avtomobilin tormozlanması vaxtı yanan tormozlama siqnalı fənərləri; ağ və ya narıncı səpələyicili dönmə göstəriciləri; arxa gedişlə hərəkət etdikdə yolu işıqlandıran ağ fənər aiddir.

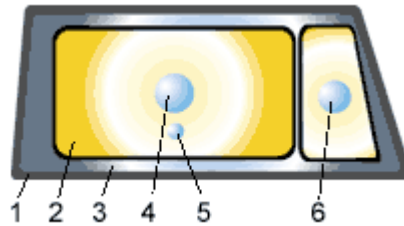
Faralar avtomobil qarşısında 100 – 160 m məsafədə yolu işıqlandırmalıdır. Güclü yönəldilmiş işıq axını yaratmaq üçün faraların lampasının közərmə teli paraboloidi təşkil edən reflektorun fokusunda quraşdırılır. Bu halda əks edilmiş şüalar paralel yönəldilir. Yolun örtüyünün işıqlandırılmasını təmin etmək üçün belə reflektoru şaquli müstəviyə nəzərən bir qədər aşağı meyillə quraşdırılır. Bərabər işıqlanmanı təmin etmək üçün reflektorla yönəldilən işıq selini bir qədər

səpələmək lazımdır, bunun üçün riflənmiş şüşə səpələyici istifadə olunur. Səpələyici həmçinin də reflektoru çirklənmədən qoruyur. Bu qaydada alınmış işıq axını faraların uzaq işığı adlanır.

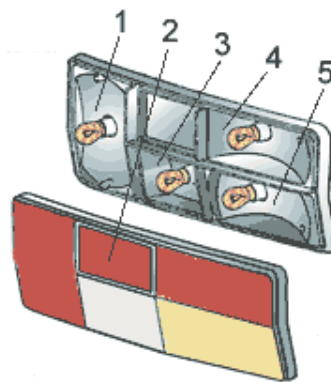
Faralarla şüalanan uzaq işıq axını qarşıdan gələn avtomobillərin sürücülərini “kor” edir. Yolayıcılarında bunun qarşısını almaq və yol kənarını daha yaxşı işıqlandırmaq üçün faraların işıq axını aşağı və sağa yönəldilir. Bu halda yolun normal işıqlandırılması avtomobildən 30 m-ə yaxın məsafədə təmin edilməlidir (yaxın işıq). Faraların yaxın işığı ikinci közərmə telinin köməyi ilə əldə edilir.

İşıqlanma cihazlarına daxildir:

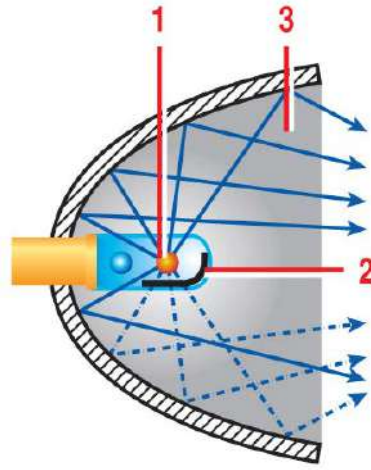
- faralar (blok faralar);
- arxa fənərlər;
- nömrə nişanının işıqlanma lampası;
- avtomobilin salonunun işıqlanma lampaları;
- kapotaltı sahənin işıqlanma lampası;
- baqaj bölməsinin işıqlanma lampası.



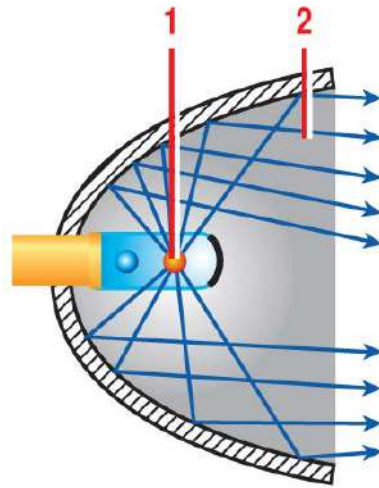
Şəkil 1. Blok fara: 1 – gövdə; 2 – əksetdirici; 3 – səpələyici; 4 – yaxın-uzaq işıq lampası; 5 – qabarit işıq lampası; 6 – dönmə göstəricisi lampası



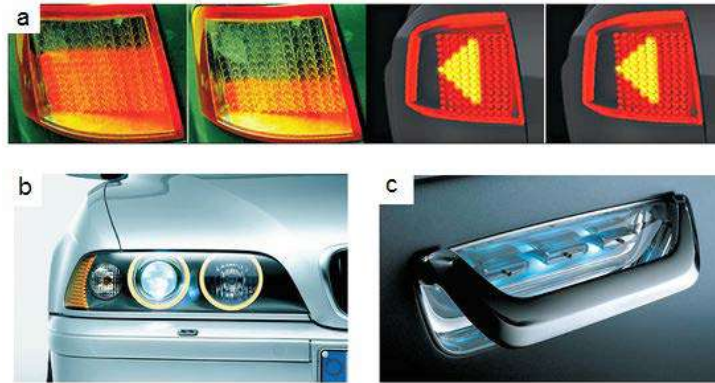
Şəkil 2. Arxa fənər (sağ tərəf): 1 – stop signal; 2 – işıq qaytarıcı; 3 – arxa gediş fənəri; 4 – qabarit fənər; 5 – dönmə göstəricisi



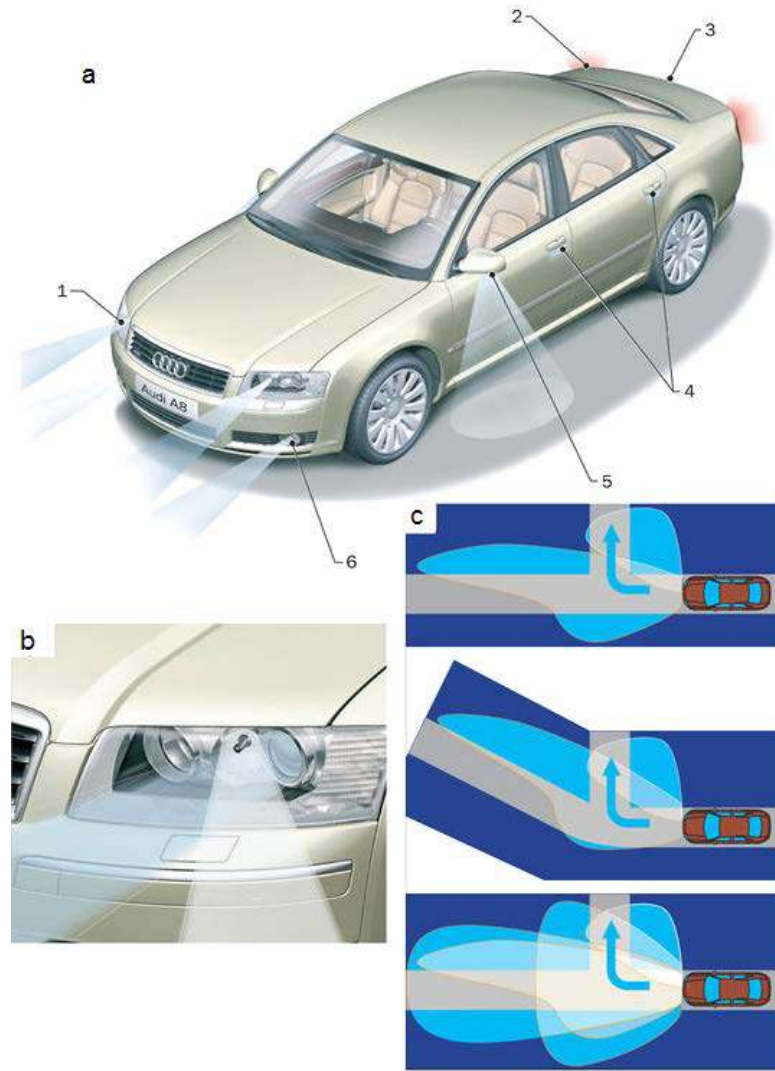
Şəkil 3. "Avropa" lampasında yaxın işıq selinin paylanması: 1 – yaxın işıq teli; 2 – kölgə ekranı; 3 – qaytarıcı



Şəkil 4. "Amerikan" lampasında yaxın işıq selinin paylanması: 1 – yaxın işıq teli; 2 – qaytarıcı



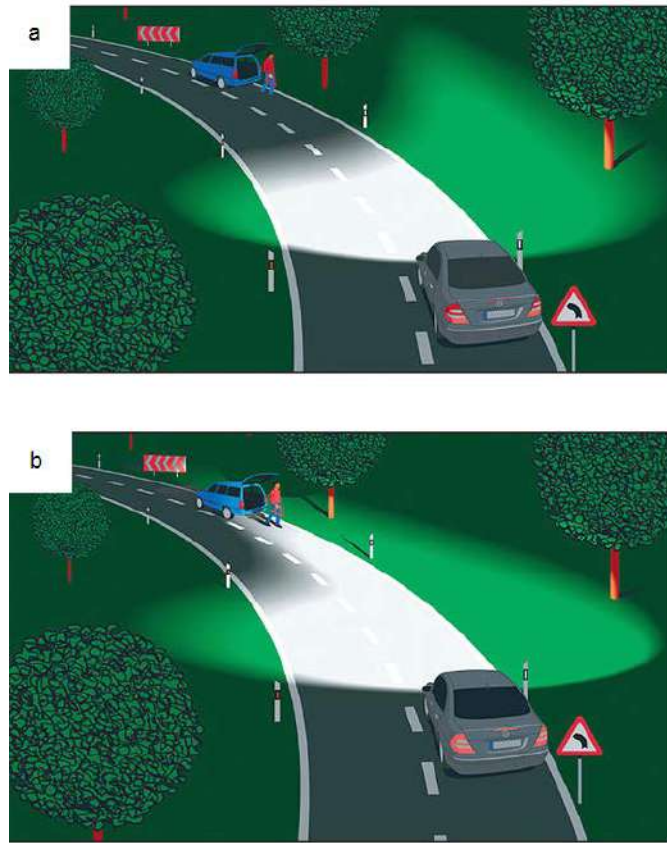
Şəkil 5. Işıqlandırma cihazları: a – fənərlər; b – faraların işığı; c – qapı qulplarının işığı



Şəkil 6. İşıqlanma cihazları: a – avtomobilin xarici işıq cihazlarının yerləşməsi və tipləri: 1 – faralar; 2 – arxa fənərlər; 3 – nömrə nişanının işıqlandırılması; 4 – qapı qulplarının işığı; 5 – qapının xarici işıqlandırılması; 6 – dumana qarşı faralar; b – tənzim edilən (çevrilən) faralar; c – nizamlanan işıq axınlı avtomobilin müasir baş işıqlandırma sistemləri

Avtomobilin işıqlandırılma sistemləri sahəsində son işlər intensivlik, istiqamət və işıqlandırılan sahə üzrə işıq axınıni dəyişən "intellektual" faraların yaradılmasına yönəlib.

Fənərlərin, tormozlama siqnallarının fənərlərinin, döngələrin göstəricilərinin konstruksiyasında tez-tez közərmə lampaları əvəzinə işıq diodu matrislər istifadə edilir, onlar az enerji edir, daha uzunömürlüdür, və işıq cihazları daha da informativ olur. Bəzi ölkələrdə qanunvericilik avtomobillərdə faraların təmizləmə sistemlərinin məcburi tətbiqi tələb edilir. Bunun üçün çox hallarda fırçalı şüşətəmizləyənlər tətbiq edilir, lakin onların əvəzinə yüksək təzyiq altında təmizləyici mayenin tozlandırıcıları gəlir.



Şəkil 7. Yolun yaxın işıq faraları ilə işıqlandırılması: a – asimmetrik şüalı adi faralı; b – aktiv işıqlandırma sistemli, bu sistemdə avtomobil döndükdə faralar dönür və çətin görünən yol hissələri, həmçinin də yol qovşaqlarında yolun yan sahələri

Nəzarət-ölçü cihazları

Elektrik və elektron nəzarət-ölçü cihazlarının qeyri-elektrik kəmiyyətlərinin ölçülməsində istifadəsinin əlverişliliyi ondadır ki, verici göstərici ilə yalnız elektrik naqili ilə birləşir. Buna görə də ölçü cihazının bu iki elementi bir-birindən istənilən məsafədə yerləşdirilə bilər. Verici ölçü cihazına (göstərici) nəzarət olunan kəmiyyəti elektrik siqnalına çevirməlidir.

Avtomobillərdə adətən aşağıdakı nəzarət-ölçü cihazları yerləşdirilir: bakda yanacaq səviyyəsinin, mühərrikin soyutma sistemində mayenin temperaturunun, yağlama sistemində yağın təzyiqinin göstəriciləri. Bundan başqa bir sıra siqnal lampaları mövcuddur: batareyada doldurma cərəyanının olmaması; duracaq tormozunun qoşulması, dönmə göstəricisinin qoşulması, faraların uzaq işığının qoşulması və s.

Avtomobillərdə bir sıra elektrik cihazları, məsələn, səs siqnalları, şüşətemizləyicilər, isitmə sisteminin ventilyatorları, ventilyatorun intiqalının elektromaqnit muftaları, radioqəbuledicilər, audio-video aparatura, elektrik şüşə qaldıran, oturmaqların vəziyyətinin nizamlayıcısı, kondisioner və s. yerləşdirilir.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 16: Transmissiyanın təyinatı və əsas tipləri

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. Transmissiya vəzifəsi**
- 2. Transmissiyanın tipləri**
- 3. Transmissiyanın elementləri**

ƏDƏBİYYAT

- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

TRANSMİSSİYA

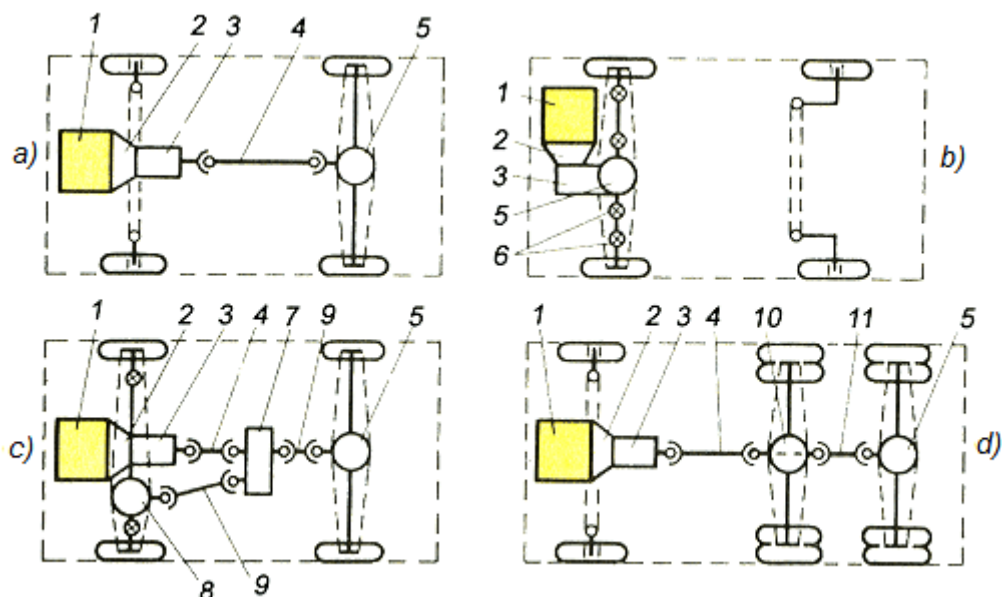
Transmissiya vəzifəsi – mühərrikdən burucu momenti aparan təkərlərə ötürmək və həmçinin burucu momentin qiymətini və istiqamətini dəyişməkdir. Burucu momenti ötürdükdə bundan başqa onu ayrı-ayrı təkərlər arasında paylayır.

Daxili yanma mühərriklərində dirsəkli valın maksimal burucu momenti və gücü dirsəkli valın müxtəlif fırlanma tezliklərində əldə edir. Mühərrikin uyğun dövrlər sayını avtomobilin müxtəlif hərəkət sürətlərində istifadə etmək üçün transmissiyanın ötürmə ədədlərinin dəyişdirilmə imkanı olmalıdır. İstənilən zaman anında mühərrikin fırlanma tezliyinin aparan təkərlərin fırlanma tezliyinə nisbəti ilə transmissiyanın ümumi ötürmə ədədini müəyyən etmək olar.

Aparan təkərlərə ötürülən burucu moment təkərin yolla kontakt sahəsində təsir edən dartıcı qüvvəni müəyyən edir. Bu qüvvə burucu momentin qiymətinin təkərin radiusuna nisbəti ilə müəyyən edilir. Hərəkət etmək üçün dartıcı qüvvə hərəkətə müqavimət qüvvələrinin (diyirlənmə müqavimət qüvvəsi, yoxuşluq müqavimət qüvvəsi, ətalət qüvvəsi, aerodinamik müqavimət) cəmindən böyük olmalıdır. Hərəkətə müqavimət qüvvələrinin cəmi hərəkət şəraitindən asılı olaraq geniş həddə dəyişir, buna görə də avtomobilin transmissiyası burucu momenti geniş həddə dəyişməklə dartıcı qüvvənin dəyişməsinə təmin etməlidir. Maksimal dartıcı qüvvə mühərrikin və transmissiyanın imkanları ilə deyil, təkərlərin yolla ilişməsi ilə məhdudlaşır. Bu qüvvə ilişmə qüvvəsindən böyük olmamalıdır, əks halda aparan təkərlər sürüşəcək və avtomobil hərəkət edə bilməyəcək. İlişmə qüvvəsini avtomobilin çəkisinin bir təkərə düşən hissəsini ilişmə əmsalına – φ vurmaqla təyin etmək olar. İlişmə əmsalı yol örtüyünün vəziyyətindən, şinlərin keyfiyyətindən və vəziyyətindən asılıdır və 0,1-dən 0,9-a qədər aralıqda dəyişir.

Ən böyük cəm dartıcı qüvvə avtomobilin bütün təkərləri aparan olduqda əldə edilir. Bununla bərabər bərk örtüklü yollarda avtomobilin hərəkət etməsi üçün bir oxda iki aparan təkərin olması kifayətdir. Aparan təkərlərin sayının artması transmissiyanın mürəkkəbləşməsinə və mexaniki itkilərin artmasına səbəb olur, buna görə də avtomobil konstruktorları avtomobilintəyinatından asılı olaraq kompromiss həll qəbul edirlər. Aparan təkərlərin intiqalının tipinin və avtomobilin tərtibatının seçilməsi bu və ya digər xüsusiyyətlərin ən böyük həddə istifadə olunma imkanını müəyyən edir. İntiqalın xüsusiyyətləri yanacaq qənaətliliyinə, hərəkət təhlükəsizliliyinə, avtomobilin kütləsinə və kompaktlığına, həmçinin də dəyanətlik, idarə olunma və tormoz dinamikasına təsir edir.

Mexaniki transmissiya. Avtomobil transmissiyalarının sxemləri ümumi tərtibatla: mühərrikin yerləşməsi; aparan körpülərin sayı və yerləşməsi, transmissiyanın növü ilə müəyyən olunur. Aparan təkərlərin intiqalının tipinin və avtomobilin tərtibatının seçimi onun bu və ya digər xüsusiyyətini daha yüksək dərəcədə istifadə etmək imkanını təyin edir. İntiqalın xüsusiyyəti avtomobilin yanacaq qənaətliliyi, təhlükəsizlik, kütlə və kompaktlıq, həmçinin də dayanıqlıq, idarə olunma və tormoz dinamikliyi göstəricilərinə təsir edir.



Şəkil 1. Avtomobil transmissiyalarının sxemləri, a – 4×2 avtomobillər; b – 4×2 qabaq intiqallı avtomobillər; c – 4×4 avtomobillər; d – 6×4 avtomobillər: 1 – mühərrik; 2 – işmə muftası; 3 – ötürmələr qutusu; 4 – kardan ötürməsi; 5 – arxa aparıcı körpü; 6 – kardan oynaq; 7 – paylayıcı qutu; 8 – qabaq aparıcı körpü; 9 – aralıq kardan valları; 10 – aralıq körpü; 11 – arxa körpünün intiqalının kardan valı

4×2 təkər düsturlu klassik tərtibatlı avtomobillərdə (şəkil 1, a) burucu moment mühərrikdən işmə muftası vasitəsi ilə ötürmələr qutusuna ötürülür. Ötürmələr qutusunda burucu moment qoşulmuş pillədən asılı olaraq pilləli dəyişilə bilər. Mühərrik, işmə muftası və ötürmələr qutusu adətən bir blokda birləşir və qüvvə aqreqatı əmələ gətirir. Ötürmələr qutusundan burucu moment kardan ötürməsi vasitəsi ilə baş ötürməyə ötürülür, orada artırılır və sonra diferensial və yarım oxlardan keçməklə aparıcı təkərlərə verilir. Baş ötürmə, diferensial və təkərlərlə birlikdə yarımoxlar aparıcı körpünü əmələ gətirir. Əgər qüvvə aqreqatı aparıcı körpünün birbaşa yaxınlığında yerləşərsə (qabaq intiqallı avtomobillər və mühərriki arxada yerləşən, aparıcı təkərləri arxa təkər olan avtomobillər) transmissiyada ötürmələr qutusu ilə baş ötürmə arasında kardan ötürməni yerləşdirməmək olar. Belə tərtibatda baş ötürmə və diferensial adətən bir aqreqatda birləşir, aparıcı təkərlərin intiqalı üçün oynaq yarımoxlardan istifadə edilir.

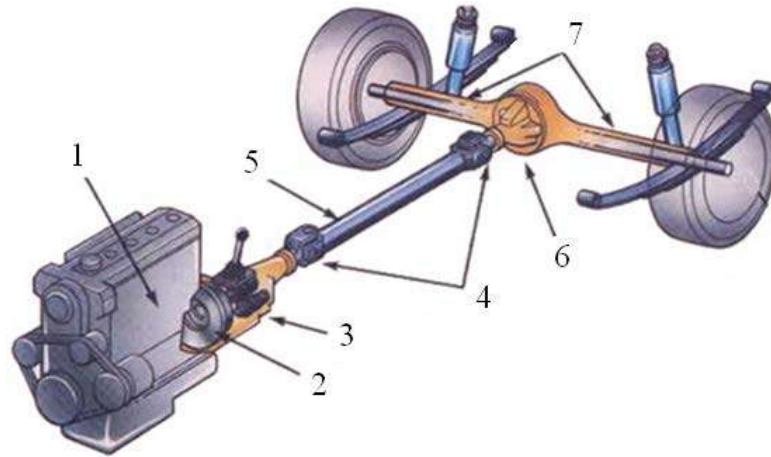
Tam intiqallı ikioxlu avtomobilin (şəkil 1, c) transmissiyasının fərqləndirici xüsusiyyəti transmissiyada aralıq 9 kardan valı vasitəsilə qabaq 8 və arxa 5 aparıcı körpülərə burucu moment ötürən paylayıcı qutunun 7 tətbiq edilməsidir. Paylayıcı qutuda qabaq körpünün qoşulması və ayrılması üçün quruluş var. Şəkil 3, d-də üçoxlu yük avtomobillərinin mexaniki transmissiyasının sxemi verilmişdir. Bu sxemdə aralıq 10 və arxa 5 körpülər aparıcıdır. Burucu moment onlara bir kardan valı vasitəsi ilə ötürülür. Aralıq körpünün baş ötürməsində oxlararası diferensial və arxa körpünün kardan valına 11 burucu momenti ötürən keçid valı nəzərdə tutulur. Üçoxlu avtomobillərin digər sxemlərində burucu moment aparıcı körpülərə paylayıcı qutudan ayrıca ötürülür.

Hidromexaniki transmissiyaların sxemləri mühərrikin və hidromexaniki ötürmələr qutusunun vahid blokda birləşməni nəzərdə tutur, onlardan burucu

moment kardan valı və arxa körpünün mexanizmləri vasitəsilə adi mexaniki transmissiyadakı kimi aparən təkərlərə ötürülür.

Elektromexaniki transmissiyalı avtomobillərdə dizel mühərriki sabit cərəyan generatorunu hərəkətə gətirir, ondan elektrik enerjisi təkərlərin elektrik mühərriklərinə naqillər üzrə ötürülür. Təkər elektrik mühərriki azaldıcı mexaniki reduktor ilə birgə təkərin çənbərində quraşdırırlar. Belə konstruksiya elektromotor-təkər adlanır.

Arxa intiqallı avtomobilin transmissiyasının aqreqları kuzovun uzunluğu boyu, mühərrikdən aparən təkərlərə qədər yerləşdirilir.



Şəkil 2. Arxa intiqallı avtomobilin transmissiyasının sxemi: 1 – Mühərrik; 2 – İlişmə muftası; 3 – Ötürmələr qutusu; 4 – Kardan oynaq; 5 – kardan ötürməsi; 6 – baş ötürücü və diferensial mexanizmi; 7 – yarımoxlar

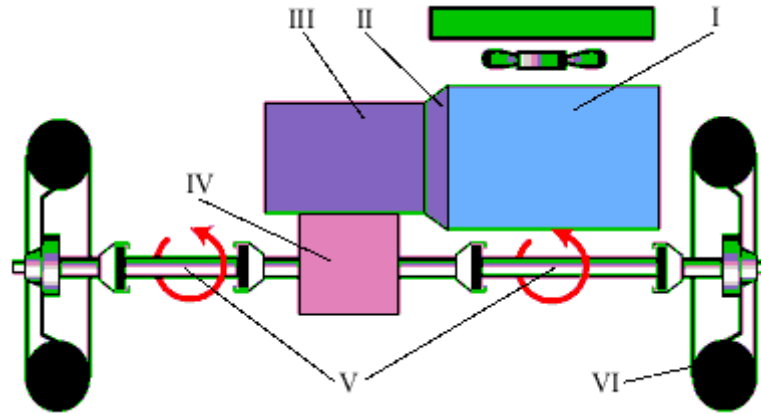
Arxa təkərləri aparən avtomobilin transmissiyasına aşağıdakılar daxildir:

- ilişmə muftası;
- ötürmələr qutusu;
- kardan ötürməsi;
- baş ötürücü;
- diferensial;
- yarımoxlar.

Qabaq intiqallı avtomobildə burucu moment arxa intiqallı avtomobildəki kimi mühərrikdən belə uzağa getmir. Transmissiyanın bütün aqreqları maşının kapotu altında cəmləşdir və bir böyük qovşaqda birləşdirilir. İlişmə muftası mexanizmi iki «nəhəng» arasında – mühərrik və ötürmələr qutusu arasında örtüyə «sıxışdırılıb» və öz növbəsində özündə baş ötürücünü və diferensialı birləşdirir. Buna görə də qabaq təkərlərin valları birbaşa ötürmələr qutusunun karterindən çıxır.

Qabaq təkərləri aparən avtomobilin transmissiyasına aşağıdakılar daxildir:

- ilişmə muftası;
- ötürmələr qutusu;
- baş ötürücü;
- diferensial;
- qabaq təkərlərin valları.



Şəkil 3 . Qabaq intiqallı avtomobilin transmissiyasının sxemi

I – Mühərrik; II – İlişmə muftası; III – Ötürmələr qutusu; IV – Baş ötürücü və diferensial; V – bərabər bucaq sürətli kardan oynaqları ilə sağ və sol intiqal valları; VI – aparan (qabaq) təkərlər

Qabaq təkərlərin intiqalı çox kompakt konstruksiyaya malikdir (şəkil 3), bu konstruksiyada burucu moment arxa intiqallı avtomobildəki kimi mühərrikdən uzağa ötürülmür. Ötürmələr qutusu baş ötürmə və diferensialla bir örtükdə yerləşir. Mühərrik, ilişmə muftası və ötürmələr qutusu baş ötürmə və diferensialla birlikdə qabaq intiqalın blokunu təşkil edir. Qabaq təkərlərin intiqalı intiqal valları ilə həyata keçirilir.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 17: İlişmə muftası

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. Transmissiya vəzifəsi**
- 2. Transmissiyanın tipləri**
- 3. Transmissiyanın elementləri**

ƏDƏBİYYAT

- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

BAKİ – 2013

İLİŞMƏ MUFTASI

İlişmə muftası transmissiyanın birinci mexanizmidir və onun vəzifəsi burucu momenti mühərrikin nazimçarxından ötürmələr qutusunun aparıcı valına ötürməkdir. Eyni zamanda ilişmə muftası sürücüyə burucu momenti qısa müddətə kəsmək, necə deyərlər mühərriki transmissiyadan ayırmaq və sonradan onları səliss birləşdirmək imkanı verir.

İlişmə muftası – intiqaldan və mexanizmin özündən ibarətdir.

İlişmə muftasının ayırıcı intiqalı

İntiqal terminini bilmədən avtomobilin sonrakı öyrənilməsini davam etdirmək mümkün deyil. Onu birdəfəlik aydınlaşdırmağa çalışaq. Adi həyatda adam öz ayaqlarının və əllərinin köməkliyi ilə küçədə və otaqda hərəkət edir, qüvvə sərf edir və onu ətraf cisimlərə tətbiq edir. Yəni nəyi isə açır və bağlayır, yandırır və söndürür və bunları hər hansı bir boru xətti və ya linglərin köməyi olmadan edir.

Avtomobildə qüvvəni, məsələn sürücüdən hər hansı bir mexanizmə ötürmək lazım gəldikdə, bu halda problemlər yarana bilər. Axı maşında hər şey kuzovun müxtəlif yerlərində etibarlı bərkidilib, sürücüdə sükanın arxasından tərənib, məsələn əlləri ilə karbürətorun drossel qapağını açma bilməz. Avtomobilin saz işləməsi, sürücünün isə öz yerində qalması üçün **intiqal mexanizmləri** mövcuddur.

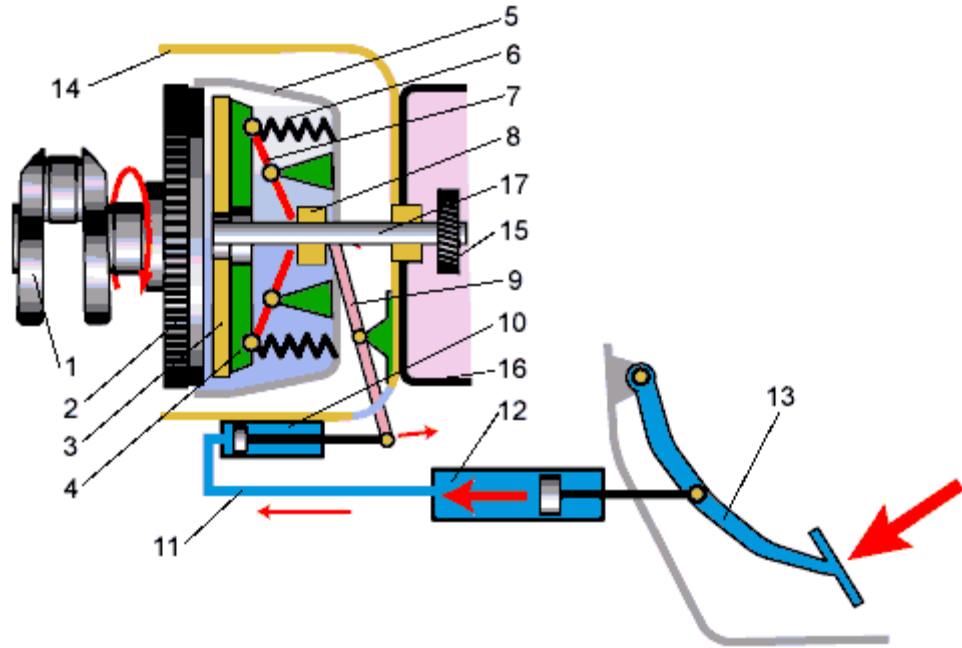
Təsəvvür edin ki, sizə daim nəyi isə açmaq və bağlamaq lazımdır, siz isə özünüz hərəkət edə bilmirsiniz. Bunu təsəvvür etmək çətindir, özünüzü sevimli divanınıza bərk bağlayın. İndi isə giriş qapısını açmağa cəhd edin?! Məsafədən qüvvəni ötürməklə qapını «açıb» və «bağlamaq» üçün siz ipdən, ağacdən və ya məsafədən idarə etmədən və ya başqa nədənsə istifadə etməlisiniz.

Qoy bu bir ucu sizin əlinizə, digər ucu isə qapının dəstəyinə iplə bağlanmış uzun ağac olsun. Sonra isə cəsəret edib – dartın və itələyin və dəvət olunmuş qonaqları içəri buraxın. Bu halda, ağac iplə məsafədən qüvvəni ötürən «intiqal» olacaq.

Avtomobildə praktiki olaraq hər bir mexanizmin öz intiqalı var və onun köməkliyi ilə hərəkətə gətirilir. İntiqal çoxlu sayda ayrı-ayrı qovşaq və detallardan təşkil oluna bilər, mexaniki, hidravlik və ya başqa tipli ola bilər.

İlişmə muftasının ayırıcı intiqalı (hidravlik tipli) aşağıdakılardan ibarətdir (şəkil 1):

- pedal;
- baş silindr;
- işçi silindr;
- ilişmə muftasının ayırıcı çəngəli;
- sıxıcı yastıq;
- boru xətləri.



Şəkil 1. İlişmə muftasının hidravlik ayırıcı intiqalının və ilişmə muftası mexanizminin sxemi: 1 – dirsəkli val; 2 – nazimçarx; 3 – aparılan disk; 4 – sıxıcı disk; 5 – ilişmə muftasının örtüyü; 6 – sıxıcı yağlar; 7 – sıxıcı linglər; 8 – sıxıcı yastıq; 9 – ilişmə muftasının ayrılması üçün çəngəl; 10 – işçi silindr; 11 – boru xətti; 12 – baş silindr; 13 – ilişmə muftasının pedalı; 14 – ilişmə muftasının karteri; 15 – aparın valın dişli çarxı; 16 – ötürmələr qutusunun karteri; 17 – ötürmələr qutusunun aparın valı

İlişmə muftasının pedalı basıldıqda sürücünün ayağının qüvvəsi ştok və porşen vasitəsi ilə mayeyə ötürülür, o isə öz növbəsində baş silindrin porşenindən təzyiqli işçi silindrin porşeninə ötürür. Sonra isə işçi silindrin ştoku ilişmə muftasının ayırıcı çəngəlini və sıxıcı yastığını hərəkət etdirir, o isə qüvvəni ilişmə mexanizminə ötürür. Sürücü pedalı buraxdıqda, geri qaytarıcı yayların təsiri ilə intiqalın bütün detalları ilkin vəziyyətinə qayıdır.

VAZ avtomobillərinin hidravlik sistemində «Neva», «Rosa», «Tom» və onlara analogi başqa tormoz mayeləri istifadə edilir. Lakin mayeni aldıqda və ya heç olmasa baka tökməzdən əvvəl flakonun etiketində yazılanı oxumaq lazımdır. Onu sizin avtomobilin ilişmə muftasının hidravlik intiqalına tökülənlə qarışdırmağa icazə verilmirmi? Adətən cavab müsbət olur, lakin elə mayələr var ki, onları başqaları ilə qarışdırmağa icazə verilmir.

Voljsk avtomobil zavodunun qabaq intiqallı avtomobillərində mexaniki intiqal istifadə edilir, burada ilişmə muftasının pedalı ayırıcı çəngəllə metal tros ilə birləşir.

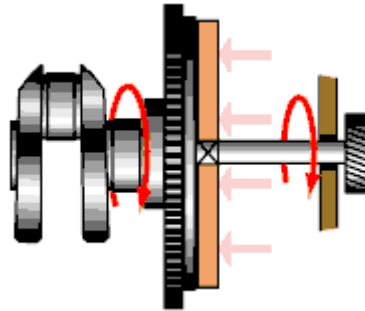
İLİŞMƏ MEXANİZMİ

İlişmə mexanizmi burucu momenti sürtünmə qüvvələrinin işi hesabına oturan qurğudur. Məhz ilişmə mexanizmi mühərriki və ötürməbr qutusu bir-birindən qısa müddətli ayırmağa, sonra isə yenidən onları səliss birləşdirməyə imkan verir.

Mexanizmin elementləri ilişmə (mexanizminin) (mühərrikin karterinə bərkidilən) karterində yerləşdirilmişdir. İlişmə mexanizmi (şəkil 48-ə bax): karter və örtük; aparıcı disk (mühərrikin dirsəklə valının nazimçarxı); sıxıcı disk (yaylı və ya digər dartıcı elementli); xüsusi yeyilməyə davamlı üstlükləri olan aparılan disk

Ötürmələr qutusunun birinci valı ilə əlaqəli olan aparılan disk çox güclü yayların təsiri altında sıxıcı diskə nazimçarxa sıxılmışdır. Mühərrik işlədikdə, nazimçarx, aparılan və sıxıcı disklə r arasında böyük sürtünmə qüvvələri hesabına, bütün bunlar hamısı bütöv bir hissə kimi fırlanır. Bu yalnız o zaman belədir ki, sürücü avtomobilin hərəkət etməyindən və ya yerində durmağından asılı olmayaraq, ilişmə mexanizminin pedalına toxunmur.

Avtomobili yerindən tərpədən hərəkətə gətirmək üçün ilişmə muftasını işdən ayırmaq, ötürmələr qutusunun lazımi pilləsini (adətən, ən aşağı I pilləni) qoşmaq (yəni işləyən mühərriklə transmissiyanı əlaqələndirmək, birləşdirmək) lazımdır. Bunun üçün, yəni ilişmə mexanizmini qoşmaq üçün aparıcı təkərlərlə əlaqəli olan (ötürmələr qutusunun birinci valı və transmissiyanın digər tərkib hissələri vasitəsilə) aparılan diski fırlanan nazimçarxa sıxmaq (şəkil 2) ilişmə mexanizminin monolit vəziyyətə gətirmək lazımdır. Bu bir qədər çətin məsələdir, çünki baxılan halda nazimçarxın fırlanma bucaq sürəti 20 ... 25 dövr/san-dir, aparıcı təkərlərin fırlanma sürəti «sıfırdır».



Şəkil 2. İlişmə mexanizmi qoşulmuşdur

Gəlin bunu necə etmək mümkün olduğunu birgə fikirləşək. Şəkil Təsəvvür edin ki, siz qatara gecikmişiniz və o, artıq hərəkətə başlamışdır. Əgər ağıllı hərəkət etsəniz, əvvəlcə Siz qaçaraq ona çatmalı, onunla paralel hərəkət etməli, sonra qapı dəstəyindən tutmalı və Sizin sürətiniz tamamilə qatarın sürətilə bərabərləşdikdə, artıq cəsarətlə tullanaraq (atılaraq) vagona da keçə bilərsiniz.

Lakin Siz fikirləşin ki, qorxulu yuxu da görə bilərsiniz və bu yuxuda Siz qatarın hərəkətinə əks istiqamətdə qaçaraq hərəkətdə olan qatara minmək istəyirsiniz. Əlbəttə vagona düşə bilmirsiniz, başqa dəhşətli hadisə ancaq ona görə baş vermir ki, Siz soyuq tər içində yuxudan ayılırsınız. Ancaq əmin olun ki, bundan sonra (yəni dəhşətli yuxudan sonra) Siz ilişmə mexanizminin pedalı həmişə düzgün, yəni aşağıdakı üç mərhələ üzrə buraxmağa başlayacaqsınız.

İlişmə mexanizminin qoşulması üzrə işin birinci mərhələsində əvvəlcədən axıra qədər sıxılmış pedalı bir qədər buraxaraq sıxıcı diskin yaylarına imkan veririk ki, aparılan diski yüngül toxunmaya qədər nazimçarxa yaxınlaşdırsın (yəni, qaçaraq qatara çatdıq). Sürtünmə qüvvələrinin hesabına disk bir müddət

nazimçarxa nəzərən sürüşərək fırlanmağa başlayacaqdır, Sizin avtomobil isə sakitcə yerindən tərpənəcəkdir.

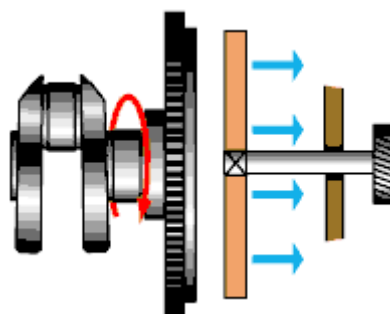
İkinci mərhələdə aparılan diski hər hansı bir yerdəyişmədən saxlayırıq, yəni iki-üç saniyə ərzində ilişmə mexanizminin pedalını orta mövqedə saxlayırıq ki, nazimçarxın və diskin fırlanma sürətləri (artıq vaqondakı dəstəkdən yapışmışınız) bərabərləşsin. Avtomobil bu zaman hərəkət sürətini bir qədər artırmışdır.

Üçüncü mərhələdə artıq nazimçarx sıxıcı və aparılan disklərlə birlikdə sürüşmə olmadan və eyni sürətlə fırlanaraq, burucu momenti 100% ötürmələr qutusunda və ondan da avtomobilin aparılan təkərlərinə ötürülər (vaqondasmız).

Bu, ilişmə mexanizminin qoşulmuş vəziyyətinə uyğundur, avtomobil hərəkət edir. Bundan sonra ilişmə mexanizminin pedalını tam buraxaraq, ayağı ondan götürmək lazımdır.

Əgər hərəkətin başlanğıcında ilişmə mexanizminin pedalını kəskin buraxsaq, avtomobil qabağa «tullanacaq», mühərrik isə sönəcək. Ən pis halda isə hər hansı bir hissə sına da bilələr, çünki bu halda güclü zərbə dalğası yaranır ki, nəticədə mühərrikin detallarının və transmissiyanın aqreqlarının yüklənməsi dəfələrlə artır.

İlişmə mexanizmini ayırmaq üçün sürücü pedalı sıxır, bu zaman sıxıcı disk nazimçarxdan aralanır və aparılan diski azad edir, burucu momentin mühərrikdən ötürmələr qutusuna ötürülməsi kəsilir (şəkil 3). İlişmə mexanizminin pedalını kifayət qədər cəld, lakin kəskin olmayan, sakit hərəkətlə pedalın gedişinin axırına qədər sıxmaq lazımdır.



Şəkil 3. İlişmə mexanizmi ayrılışdır

İlişmə mexanizmini qoşmaq və ayırmaq üçün sürücünün hərəkətləri (avtomobilili hərəkətə başlamaq üçün yerindən tərpətdikdə, dayandırdıqda və ötürmələri dəyişdikdə) dəfələrlə, xüsusilə də şəhər daxilində hərəkətdə dəfələrlə təkrarlanır. Lakin ilişmə mexanizminin pedalı b üç mərhələdə işləməyi öyrəndikdən sonra, bu hərəkətlər nəzərə çarpmayan faydalı vərdişlərə çevriləcək.

İlişmə muftasının hidravlik intiqalı

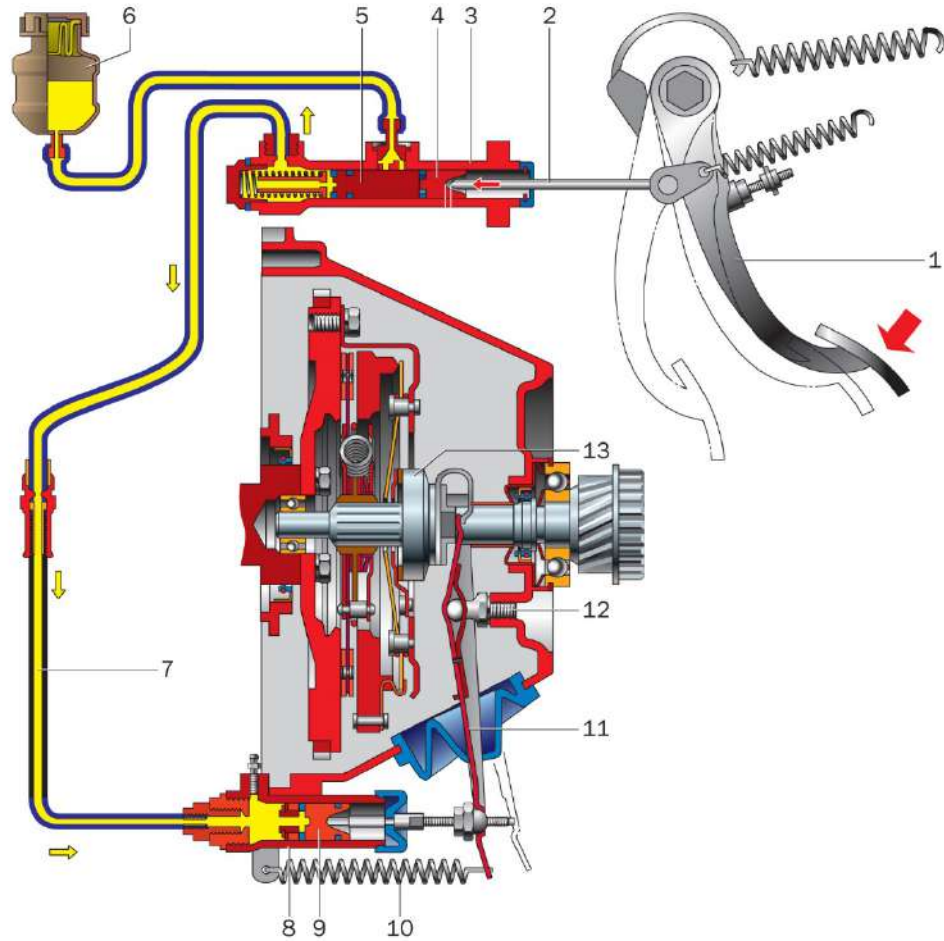
İlişmə muftasının hidravlik intiqalı (şəkil 4) mayenin sıxılmazlığı xüsusiyyətindən istifadə edir. İşçi maye kimi hidravlik tormoz intiqalında istifadə edilən maye istifadə olunur. İntiqal öz aralarında boru ətləri ilə birləşdirilmiş baş və işçi silindrlərə malikdir. İşçi silindrin porşeni itələyici vasitəsilə İM-nın qoşulma

çəngəlinə təsir edir. Çəngəl sıxıcı yastıqla əlaqəlidir. İntiqaldan havanın kənar edilməsi üçün hidravlik intiqalın silindrlərində xüsusi klapanlar yerləşdirilir.

Bəzi hallarda İM-nın hidravlik intiqalında dempferləyici quruluş yerləşdirilir, o, ilişmə muftasının işi zamanı yaranan rəqsləri söndürür.

İlişmə muftasının intiqalının (şəkil 4) baş silindri 3 kiçik bakla 6 birləşmişdir. Silindrə seyrəklik yarananda bakdan silindrə işçi maye daxil olur. Silindrin daxilində porşenlər 4, 5 yerləşdirilib. Kipləşməni təmin etmək üçün porşenlər kipləşdirici halqa və manjetlə təmin edilir. Qızmadan genişlənmə vaxtı maye kompensasiya deşiyi vasitəsilə silindrin boşluğundan baka qayıdır.

Pedal 1 basıldıqda qüvvə itələyici 2 vasitəsilə itələyicinin 4 və baş silindrin porşeninə 5 ötürülür və porşenlər yerini dəyişir. Porşen baka qayıtma deşiyini örtən kimi, silindrə təzyiq artır və təzyiq boru xətti 7 vasitəsi ilə işçi silindrə 8 ötürülür.



Şəkil 4. İlişmə muftasının hidravlik intiqalının sxemi: 1 – pedal; 2 – itələyici; 3 – baş silindr; 4 – itələyicinin porşeni; 5 – baş silindrin porşeni; 6 – kiçik bak; 7 – boru xətti; 8 – işçi silindr; 9 – porşen; 10 – yay; 11 – çəngəl; 12 – çəngəlin dayağı; 13 – sıxıcı yastıq

İM-nın pedalının buraxılması mayenin əksinə axmasına və birləşmənin qoşulmasına səbəb olur. Bu halda mayenin təzyiqi yayı sıxaraq əks klapan açılır və mayenin çox hissəsi işçi silindrdən baş silindrə axır. İntiqalda mayenin təzyiqi

yayın sıxma qüvvəsindən bir qədər az olduqda, klapan bağlanır və sistemdə mayenin kiçik izafi təzyiqi qalır. Bu intiqalın mexaniki hissəsində bütün ara boşluqlarının aradan qaldırılması üçün lazımdır.

İM-nin pedalını kəskin buraxdıqda maye, intiqaldan silindrə qayıdaraq porşenin arxasındakı həcmi doldurmağa çətdirmir və silindrin boşluğunda seyrəklik yaranır. Bu seyrəkliyin təsiri ilə maye bakdan tədrici buraxma klapanından keçməklə porşenin boşluğuna axmağa başlayır, silindrə seyrəklik aradan qalxana qədər mayenin axması davam edir.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 18: Mexaniki ötürmələr qutusu, sinxronlaşdırıcı

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. Ötürmələr qutusunun vəzifəsi**
- 2. Mexaniki ötürmələr qutusu və onun elementləri**
- 3. Sinxronlaşdırıcı**

ƏDƏBİYYAT

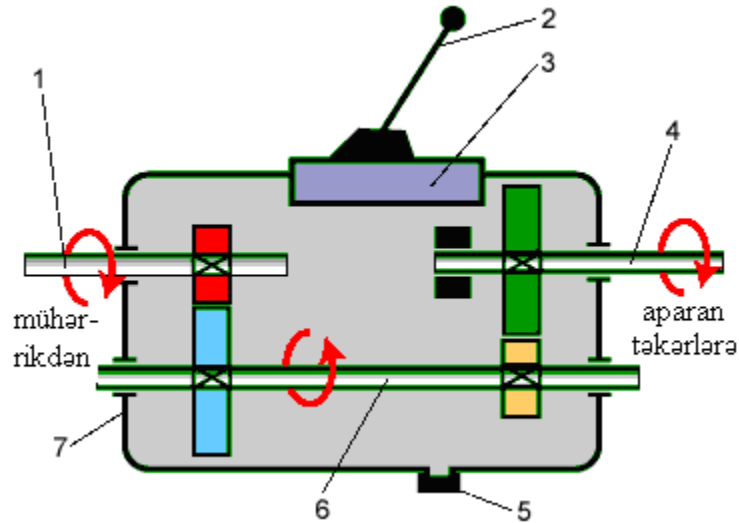
- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

BAKİ – 2013

ÖTÜRMƏLƏR QUTUSU

Ötürmələr qutusunun vəzifəsi burucu momentin qiymətinin və istiqamətinin dəyişdirilməsi və onun mühərrikdən aparən təkərlərə ötürülməsidir. O, həmçinin mühərrikin və aparən təkərlərin uzunmüddətli ayrılmasını, həm də vaxt müddəti qoyulmadan və sürücü tərəfindən qüvvə tətbiq edilmədən (işmə muftası ilə müqayisədə) ayrılmasını təmin edir.



Şəkil 1. Ötürmələr qutusunun iş sxemi:

1 – birinci val; 2 – ötürmələrin dəyişdirilməsi dəstəyi; 3 – ötürmələrin dəyişdirilməsi mexanizmi; 4 – ikinci val; 5 – boşaldılma tıxacı; 6 – aralıq val; 7 – ötürmələr qutusunun karteri

Ötürmələr qutusuna aşağıdakılar aiddir (şəkil 1):

- karter;
- birinci, ikinci və aralıq vallar dişli çarxlarla birlikdə;
- əlavə val və arxaya gedişin dişli çarxı;
- sinxronlaşdırıcılar;
- qıfıl və bloklayıcı quruluşlarla ötürmələrin dəyişdirilməsi mexanizmi;
- dəyişdirilmə dəstəyi.

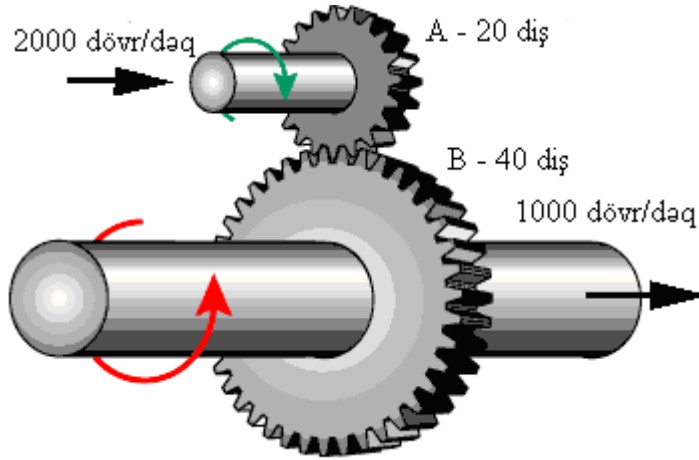
Karter ötürmələr qutusunun bütün əsas qovşaq və detallarını özündə birləşdirir. O, işmə muftasının karterinə, işmə muftası isə öz növbəsində mühərriyə bərkidilir. İş zamanı ötürmələr qutusunun dişli çarxları böyük yüklərə məruz qaldıqları üçün onlar yaxşı yağlanmalıdır. Buna görə də karter öz həcminin yarısına qədər transmissiya yağı ilə doldurulur (bəzi avtomobil modellərində mühərrik yağları istifadə edilir).

Ötürmələr qutusunun valları karterdə yerləşdirilmiş yastıqlar üzərində fırlanır, valların müxtəlif sayda dişləri olan dişli çarx dəstləri olur.

Ötürmələrin dəyişdirilmə mexanizminin vəzifəsi ötürmələr qutusunda pillələrin dəyişdirilməsidir, o sürücü tərəfindən idarə olunur. Qıfıl quruluşu iki

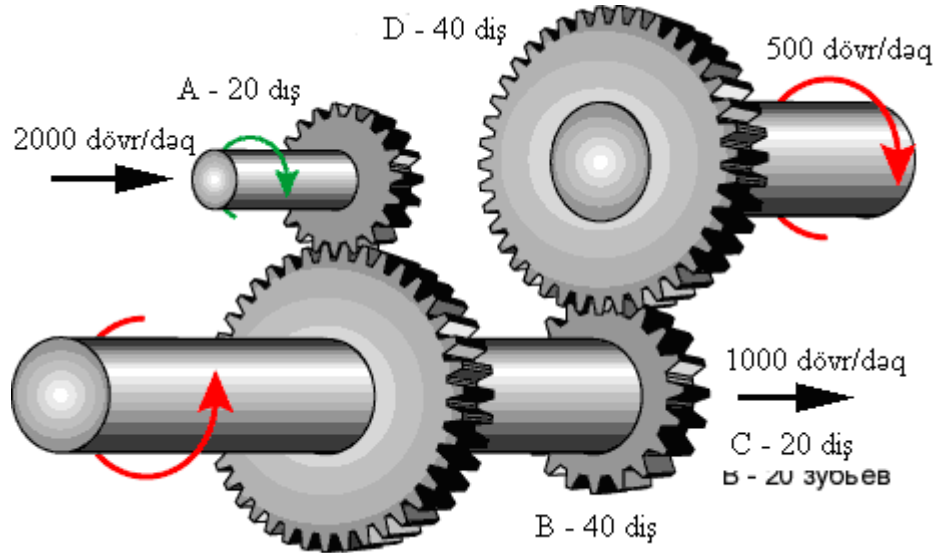
pillənin eyni zamanda birləşdirilməsinə imkan vermir, bloklama mexanizmi isə pillələrin özbaşına ayrılmasının qarşısını alır.

Müxtəlif pillələrdə burucu momentin qiyməti (dövrələr sayı) necə dəyişir? Gəlin bunu misal üzərində aydınlaşdıraq (şəkil 2).



Şəkil 2. Ötürmə ədədi: bir cüt dişli çarx üçün

İki dişli çarx götürək və tənbəllik etmədən onun dişlərini sayaq. Birinci dişli çarxın 20, ikincinin isə 40 diş var. Deməli birinci dişli çarx iki dövr etdikdə ikinci yalnız bir dövr edəcək (ötürmə ədədi 2-yə bərabərdir).

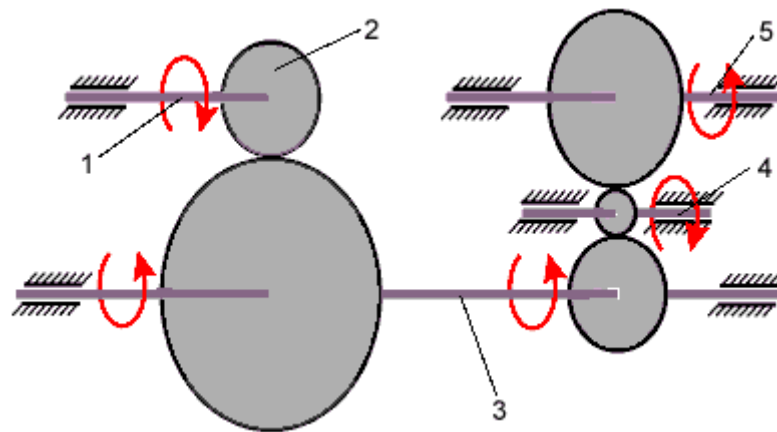


Şəkil 3. Ötürmə ədədi: iki cüt dişli çarx üçün

Şəkil 3-də birinci dişli çarxda («A») 20 diş, ikincidə («B») 40, üçüncüdə («C») yenə də 20, dördüncüdə («D») yenə də 40 diş var. Sonrası isə çox asan hesablamaqdır. Tutaq ki, birinci val və «A» dişli çarxı 2000 dövr/dəq sürətlə fırlanır. «B» dişli çarxı 2 dəfə kiçik sürətlə fırlanacaq, yəni onun sürəti 1000 dövr/dəq olacaq. «B» və «C» dişli çarxları eyni valda bərkidildiyi üçün üçüncü dişli çarx da

1000 dövr/dəq edəcək. Bu halda «D» dişli çarxı 2 dəfə də kiçik sürətlə fırlanacaq – 500 dövr/dəq.

Mühərrikdən birinci vala 2000 dövr/dəq gəlir və ötürmələr qutusunda 500 dövr/dəq çıxır. Bu zaman aralıq valda – 1000 dövr/dəq olur. Bu misalda birinci və ikinci dişli çarx cütlərinin hər birinin ötürmə ədədi ikiye bərabərdir. Bu sxemin ümumi ötürmə ədədi $2 \times 2 = 4$. Yəni ötürmələr qutusunun ikinci valında dövrlər sayı birinci valla müqayisədə 4 dəfə azalacaq. Diqqət edin ki, əgər biz «C» və «D» dişli çarxlarını ilişmədən çıxarsaq ötürmələr qutusunun ikinci valı fırlanmayacaq. Bu zaman burucu momentin avtomobilin aparən təkərlərinə ötürülməsi dayanacaq, bu isə ötürmələr qutusunda neytral pilləyə uyğundur.



Şəkil 4. Arxa pillə qoşulduqda burucu momentin ötürülmə sxemi:
1 – birinci val; 2 – birinci valın dişli çarxı; 3 – aralıq val;
4 – arxa pillənin dişli çarxı və valı; 5 – ikinci val

Arxa pillə, yəni ötürmələr qutusunun ikinci valının əks istiqamətdə fırlanması arxa dişli çarxlı əlavə dördüncü valla təmin edilir. Əlavə val dişli çarxların sayının tək olması üçün lazımdır, bu halda burucu moment öz istiqamətini dəyişir (şəkil 4).

Real avtomobilin ötürmələr qutusunda dişli çarxların böyük dəsti olduğu üçün, onların müxtəlif cütlərini ilişməyə girdirərək biz ötürmələr qutusunun ümumi ötürmə ədədini dəyişmək imkanı əldə edirik.

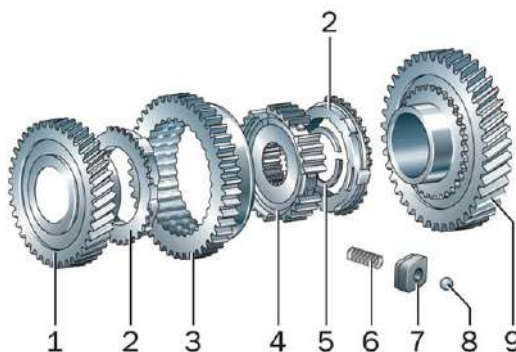
Pillələr	BA3-2105	BA3-2109
I	3,67	3,636
II	2,10	1,95
III	1,36	1,357
IV	1,00	0,941
V	0,82	0,784
R (arxa gediş)	3,53	3,53

Pillələr üçün belə əlverişsiz ədədlər bir dişli çarxda olan dişlərin sayının ikinci valda olan dişlərin sayına yuvarlaq bölünməməyi və bu qayda ilə zəncirvari hesablanma ilə alınır. Əgər ötürmə ədədi birə bərabədirsə (1,00), bu o deməkdir ki, ikinci val da birinci val kimi eyni sürətlə fırlanacaq. Valların fırlanma

sürətlərinin bərabərləşdiyi pillə, adətən dördüncü və ya beşinci pillə olur və – **düz pillə** adlanır.

Sinxronlaşdırıcı – qoşulan dişli çarxın və aparılan valın fırlanma tezliklərini bərabərləşdirməklə ötürmələrin səlis dəyişilməsini təmin edən mexanizmdir. Sinxronlaşdırıcının tətbiq edilməsi dişlərə düşən zərbə yüklənmələrinin azalması hesabına dəyişmə muftasının dişli tacının və dişli çarxların yeyilməsini azaldır, ötürmələrin dəyişilməsi vaxtı akustik səs-küyü aşağı salır, ÖQ-nın xidmət müddətini artırır.

Sinxronlaşdırıcının (şəkil 5) topu ötürmələr qutusunun aparılan valında şlislər üzərində yerləşdirilib və valın üzərində ötürmələrin dəyişdirilmə muftası ilə birlikdə oxboyu yerdəyişmə edə bilər. Top həmçinin muftayla şlislərlə birləşmişdir. Topun xarici səthində 120 dərəcədə bir üç yarıq kəsilmişdir, onlarda sinxronlaşdırıcının çağanları yerləşir. Çağanların çıxıntıları muftanın daxili şlisli səthinin halqəşəkilli oyuğu ilə uyğun gəlir. Çağanlar muftanın daxili səthinə halqəşəkilli yaylarla sıxılır.



Şəkil 5. VAZ-2110 avtomobilinin sinxronlaşdırıcısı: 1 – 2-ci ötürmənin dişli çarxı; 2 – bloklayıcı halqa; 3 – II və III ötürmənin birləşdirilməsinin sürüşkən muftası; 4 – muftanın topu; 5 – bloklayıcı halqa; 6 – yay; 7 – çağan; 8 – kürə; 9 – III ötürmənin dişli çarxı

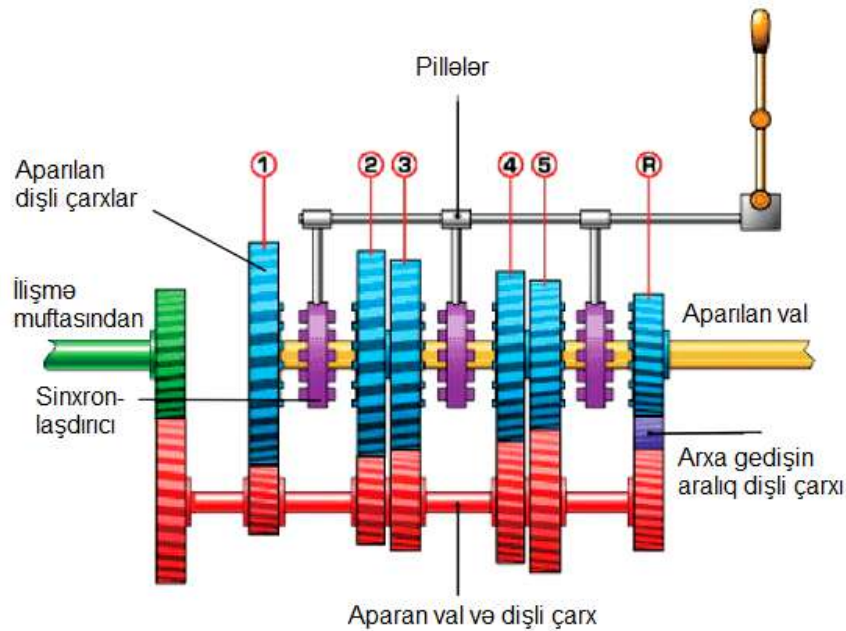
ÖQ-nun aparılan valının dişli çarxları yan konusşəkilli səthlərə malikdir, onlara sərbəst fırlanan bürünc bloklayıcı halqalar otuzdurulmuşdur. Çağanların sonları bloklayıcı halqalarla ilişmədədir. Çağanların sonlarının daxil olduğu bloklayıcı halqaların yarıqlarının eni çağanların enindən 50 faiz çoxdur. Bloklayıcı halqaların xarici tərəfində dişlər olur, onlar topun dişləriylə və aparılan valın dəyişdirilən ötürməsinin dişli çarxlarının dişləriylə ilişməyə daxil olur.

Sinxronlaşdırıcı belə işləyir: ötürməni qoşduqda çəngəl muftanı lazımi dişli çarx tərəfə hərəkət etdirir. Muftayla birlikdə dişli çarx istiqamətdə çağanların təsir qüvvəsi hesabına bloklayıcı halqa da hərəkət edir. Dişli çarxın və valın fırlanma tezlikləri arasındakı fərqə görə sürtünmə qüvvəsi yaranır və bloklayıcı halqanı dirənənədək fırladır. Muftanın və bloklayıcı halqanın dişləri bir-birinin qarşısında durur, deməli muftanın sonrakı hərəkəti dayanır. Sonra momentlərin bərabərləşmə anı baş verir, sonra isə mufta bloklayıcı halqanı sərbəst keçir və qoşulan ötürmənin daxili dişli tacı ilə birləşməyə daxil olur, onu aparılan valla birlikdə bloklayır. Ötürmə qoşulur. Sinxronlaşdırıcı aparılan valın iki dişli çarxını növbə ilə qoşa bilər.

Ötürmələrin dəyişdirilmə mexanizminin vəzifəsi ötürmələr qutusunda pillələrin dəyişdirilməsidir, o sürücü tərəfindən idarə olunur.

Mexaniki pilləli ötürmələr qutusunda dəyişdirilmə mexanizmi sürüngəclərə 4, 7, 9 (şəkil 6) bərkidilmiş çəngəllərdən, pillələrin dəyişdirilmə dəstəyindən, pillələrin öz-özünə qoşulub – ayrılmasının qarşısını alan kürəvi fiksə edicilərdən, eyni zamanda iki pillənin qoşulmasını istisna edən qıfılda və arxa gedişin qoşulmasını çətinləşdirən yaylı qoruyucudan ibarətdir.

Qıfıl qapağın üfüqi deşiyində orta və kənar sürüngəclər arasında yerləşdirilmiş iki çağandan 5, 8 və orta sürüngəcin deşiyində yerləşmiş ştiftdən 6 ibarətdir. Orta sürüngəc hərəkət etdirildikdə hər iki çağan onun oyuqlarından çıxır və kənar sürüngəcləri qıfıllayır, onların hərəkət etməsini istisna edir. Kənar sürüngəclərdən hər hansı hərəkət etdirildikdə çağan onun oyuğundan çıxır və orta sürüngəci qıfıllayır, eyni zamanda ştift vasitəsi ilə digər çağana təsir edərək digər sürüngəci də qıfıllayır.



Şəkil 6. 5 pilləli mexaniki ötürmələr qutusunun dəyişmə mexanizminin sxemi

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 19: Avtomatik ötürmələr qutusu

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. Transmissiya vəzifəsi**
- 2. Transmissiyanın tipləri**
- 3. Transmissiyanın elementləri**

ƏDƏBİYYAT

- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

**“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012**

BAKİ – 2013

AVTOMATİK ÖTÜRMƏLƏR QUTUSU

Müasir avtomobillərdə ötürmələr qutusunun idarə edilməsinin avtomatlaşdırılması üçün avtomatik ötürmələr qutuları geniş tətbiq olunur. Hazırda avtomatik ötürmələr qutularının bir sıra növləri mövcuddur, bunlardan hidromexaniki ötürmələr qutularını, robotlaşdırılmış idarəli mexaniki pilləli ötürmələr qutularını, variatorları, iki ilişmə muftalı ötürmələr qutularını və s. qeyd etmək olar.

HİDROMEXANİKİ ÖTÜRMƏLƏR QUTUSU

Müasir avtomobillərdə hidromexaniki ötürmələr qutusu geniş istifadə olunur. Kombinə edilmiş hidromexaniki ötürmələr qutusunun əksər konstruksiyaları pilləsiz hidrodinamik ötürmə (hidrotransformator) və ona ardıcıl birləşdirilmiş mexaniki pilləli ötürmələr qutusundan ibarət hazırlanır.

Hidromexaniki ötürmələr qutusu üç əsas hissədən ibarətdir:

- hidrotransformator;
- mexaniki ötürmələr qutusu;
- idarəetmə sistemi.

Hidrotransformator avtomatik ilişmə muftası rolunu oynayır və burucu momenti artırır. Adətən transformasiya əmsalı 2,0 – 2,25 arasında dəyişir, bunun əksinə olaraq hidromufta burucu momenti dəyişmir (itkilər nəzərə alınmazsa).

Öz mahiyyətinə görə hidrotransformator pilləsiz hidrodinamik variatordur. Ən yaxşı halda hidrotransformatorun f.i.ə.-li 0,88 – 0,92-dən yüksək olmur. Buna görə də müasir avtomatik ötürmələr qutusunda hidrotransformator adətən I pillədən başqa bütün pillələrdə bloklanır, avtomobil yerindən tərpendikdən sonra o lazım olmur.

Adətən hidrotransformator planetar ÖQ-su ilə birləşdirilir. Lakin bəzi hallarda hidromexaniki ÖQ-su vallı ötürmələr qutusu və ya CVT variatorlarla da kombinə edilir. Son zamanlar avtomatik ÖQ-da kiçik effektivlikli hidrotransformatordan imtina edilməsi halları da mövcuddur.

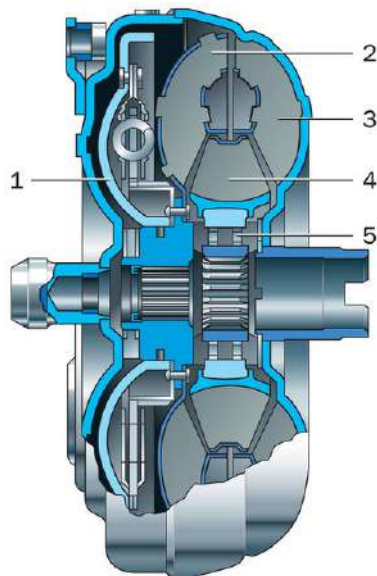
Hidromexaniki ÖQ-da friksionlar sistemi və lentli tormozlardan istifadə edilir.

–

HİDROTRANSFORMATOR

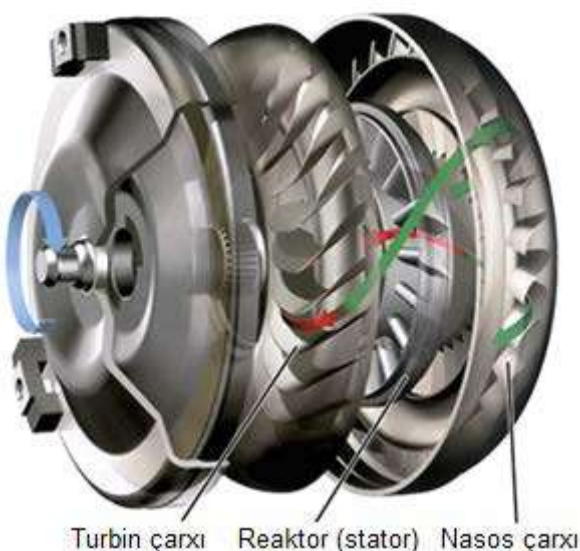
Hidrotransformator alman professoru Fetingər tərəfindən 1905-ci ildə ixtira edilib. Sadə hidrotransformator toroid kamera formalı hazırlanır və üç pərə: nasos, turbin, reaktor malik olur (şəkil 1). Hidrotransformatorun hidromuftadan fərqi reaktiv momenti qəbul edən tərpnəmz reaktor çarxının olmasıdır. Nasos çarxı mühərrikin dirsəkli valı ilə, turbin çarxı isə transmissiya ilə birləşir, reaktor hidrotransformatorun gövdəsində yerləşdirilir. Hidrotransformator xüsusi maye ilə

doldurulur. Hidrotransformatorun bütün çarxları bir-birinə maksimal yaxınlaşdırılır. Mayenin axmaması üçün xüsusi kipləşmə nəzərdə tutulur.



Şəkil 1. Hidrotransformatorun sxemi: 1 – bloklayıcı mufta; 2 – turbin çarxı;
3 – nasos çarxı; 4 – reaktor çarxı; 5 – sərbəst gedişli mufta

Mühərrik işlədikdə nasos çarxı onun pərləri arasında olan mayeni hərəkət etdirir, mərkəzdənqaçma qüvvələri hesabına maye nasos çarxının pərləri boyunca girişdən çıxışa doğru hərəkət edir, bu halda axının kinetik enerjisi artır. Nasos çarxından çıxdıqda maye axını turbin çarxına daxil olur və onun pərlərinə qüvvə təsiri edir. Sonra axın reaktora daxil olur, onu keçərək nasos çarxının girişinə qaydır.



Şəkil 2. Hidrotransformatorada mayenin dövranı

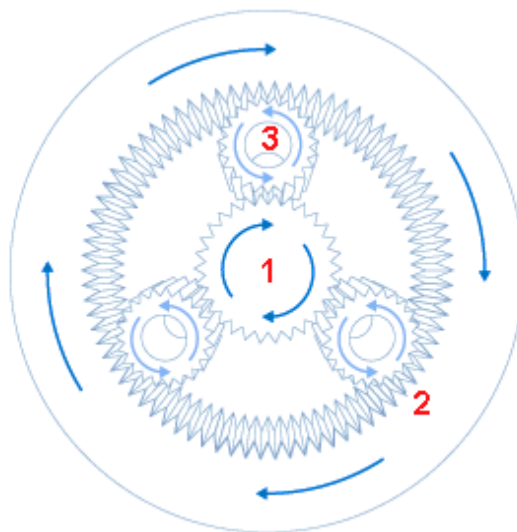
Beləliklə maye hər üç pərli çarxın axarlı hissələri ilə yaranan qapalı dövrən üzrə daim sirkulyasiya edir və onlarla qüvvə təsiri əlaqəsində olur (şəkil 30). Bu zaman nasos çarxı mühərrikin enerjisini mayeyə, o isə öz növbəsində turbin

çarxına ötürür. Nasos və turbin çarxları arasında reaktor olmasaydı onda belə konstruksiya (hidromufta) enerjini mühərrikdən transmissiyaya hidravlik yolla, burucu momenti dəyişmək imkanı olmadan ötürərdi. Hidrotransformatorun pərləri arasında yerləşdirilən tərpnəmz reaktor xüsusi formalı pərlərə malik olur, onlar turbin çarxından çıxan maye axınının istiqamətini dəyişir və onu müəyyən bucaq altında nasos çarxının pərlərinə ötürür. Bu mühərrikdən transmissiyaya ötürülən burucu momenti xeyli artırmağa imkan verir.

PLANETAR ÖTÜRMƏ

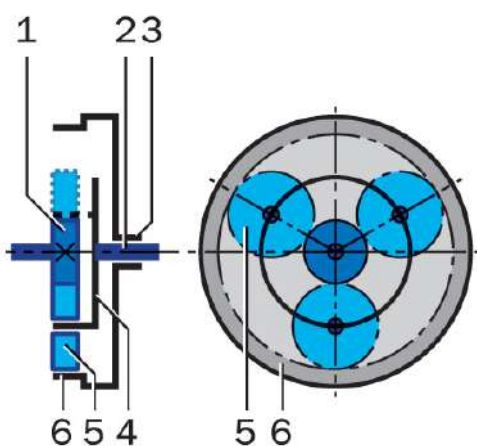
Sadə planetar ötürmə mərkəzi, «günəş» dişli çarxından və xarici halqa şəkilli dişli çarxdan – dişli tacdan ibarətdir. Bu iki dişli çarx öz aralarında aparıcı bənd adlandırılan ümumi çərçivəyə quraşdırılmış bir neçə (adətən üç) dişli çarxla – satelitlərlə bağlıdır. Planetar ötürmə burucu momenti dəyişməsi üçün onun elementlərindən birinin fırlanmasını, elementlərindən birini isə tormozlanmasını təmin etmək lazımdır. Bu halda üçüncü element planetar ötürməyə daxil olan dişli çarxların dişlərinin sayı ilə müəyyən olunan bucaq sürəti ilə fırlanacaq. əgər eyni zamanda iki element tormozlanarsa planetar ötürmə ədədi bir olan düz ötürmə kimi işləyəcək. Planetar ötürmə avtomobilin arxa gedişini əldə etmək üçün asan reversləşdirilir. Bununla bərabər belə ötürmələr lazımi qədər kompaktdır, böyük ötürmə ədədinin alınmasını təmin edir və çox pillənin alınması üçün asanlıqla ardıcıl birləşdirilir.

Ötürmələrin dəyişdirilməsi üçün planetar ötürmələr qutusunun ayrı-ayrı elementlərinin vallarını tormozlamaq kifayətdir. Əvvəllər tormoz quruluşları kimi lentli tormozlar tez-tez istifadə olunurdu, son zamanlar diskli «yaş» ilişmə muftaları – friksionlar daha geniş istifadə olunur.

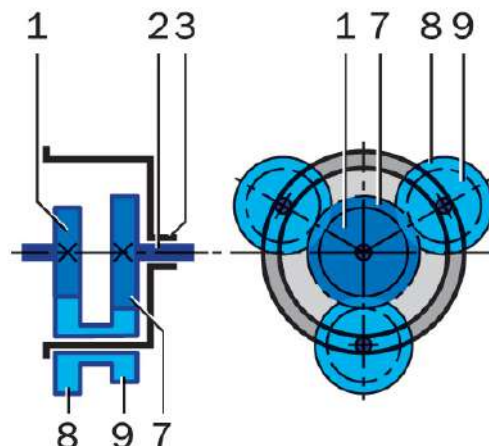


Şəkil 3. Sadə planetar ötürmə: 1 – günəş dişli çarxı; 2 – dişli tac (episiklik çarx); 3 – satelitlər; 4 – aparıcı bənd

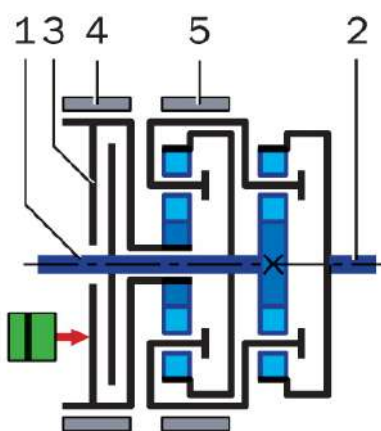
Planetar ötürmələrin daha mürəkkəb variantları da mövcuddur (şəkil 4).



İki sərbəstlik dərəcəli planetar reduktor



Üç sərbəstlik dərəcəli planetar reduktor



Dörd sərbəstlik dərəcəli iki ardıcıl birləşdirilmiş planetar ötürmə

Şəkil 4. Planetar ötürmələrin hazırlanma variantları: 1, 2, 3 – vallar; 4 – aparan bənd; 5, 8, 9 – satellitlər; 6, 7 – dişli tac

VARIATOR

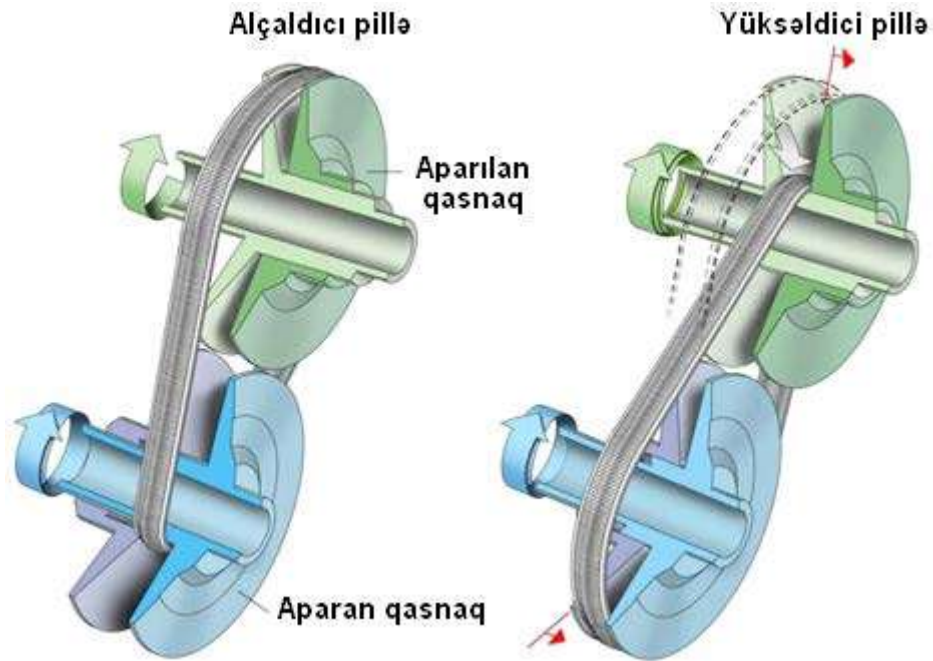
Variator – avtomatik pilləsiz transmissiyanın növü olub avtomobilin aparan təkərlərinə ötürülən mühərrikin burucu momenti və dövrlər tezliyi səlis dəyişir. Prinsipial sxeminin sadəliyi və istehsalının texnolojiliyi ilə fərqlənir. Variator mühərrikinin gücü 200 a.q-nə qədər olan kiçik gülü nəqliyyat vasitələrində daha çox istifadə olunur.

CVT (Continuously Variable Transmission – ötürmə ədədi fasiləsiz dəyişən transmissiya) pilləsiz ötürmə ilk dəfə keçən əsrin 50-ci illərinin sonunda Hollandiyada DAF 600 minik avtomobilində tətbiq olunub. «Variomatic» adlandırılan konstruksiyanı holland mühəndisi Huub Van Doorne yaradıb.

Burucu momentin ötürülmə üsuluna görə variatorlar friksion və ilişmə variatorlarına bölünür. Friksion variatorlara konuslu, diyircəkli, kürəvi, çox diskli, toroid, dalğavari və pazvari mexanizmlər aiddir. Avtomobil konstruksiyasında pazvari qayış variatorları daha geniş istifadə olunur. O açılan konik yan tərəfli aparan və aparılan qasnaqlardan ibarətdir (şəkil 35). Aparan qasnağın yarım hissəsi

uzaqlaşdıqda, aparılan qasnağınki isə yaxınlaşdıqda (qayışın ümumi uzunluğu dəyişmir), onların aktiv radiusları elə dəyişir ki, ötürmə ədədi artsın. Əksinə aparıcı qasnağın yarım hissələri yaxınlaşdıqda (aparılan diskdə uzaqlaşdırsa) ötürmə ədədi azalır.

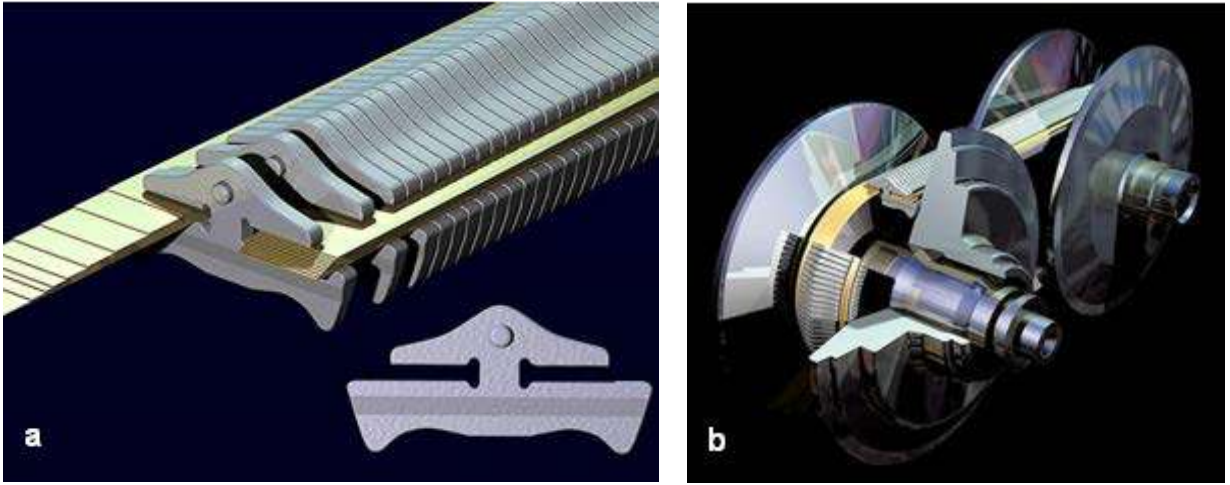
Burucu moment aparıcı qasnaqdan aparılan qasnağa armaturlaşdırılmış dişli pazvari qayışla ötürülür, qayış rezindən və ya metal bəndlərdən yığılan metal lent kimi hazırlana bilər. Zəncirli variatorlarda qayış funksiyasını zəncir oynayır.



Şəkil 5. Variatorun quruluşu və iş prinsipi

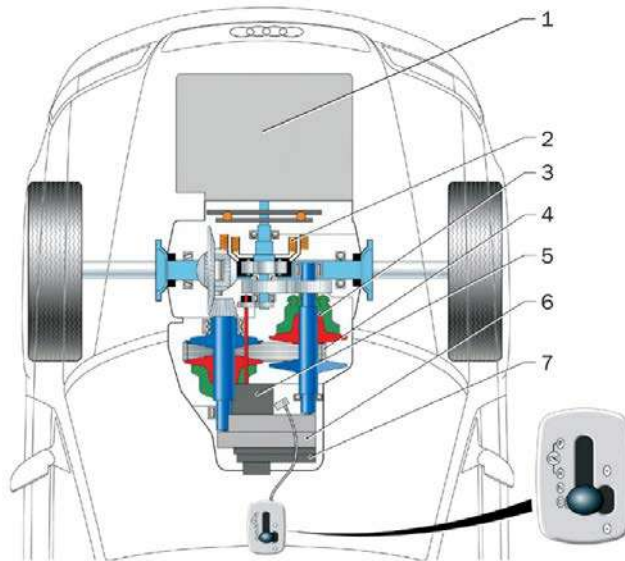
İstismar prosesində ilk «Variomatic»lərdə problemlər meydana çıxdı – 50 min km yürüdükdən və bəzən isə xeyli tez qayışlar yeyilirdi və onların dəyişilməsi tələb olunurdu.

Huub Van Doorne CVT üçün rezin qayış əvəzinə iki çoxtəbəqəli elastik lent üzərinə trapesiya şəkilli polad lövhələrdən yığılmış qayış tətbiq etməsi onların istifadəsində dönüş mərhələsi oldu. Polad pazvari qayış dartılmaya yox (əvvəlki rezin kimi), sıxılmaya işləyir: lövhələr aparılan qasnağı itələyir. Əsas isə o idi ki, variator kip bağlanmış karterdə, detalların məcburi yağlanması ilə yerləşdirildi. «Variomatic»in istismar müddəti kəskin artdı və avtomobil aqrekat və qovşaqları üçün tələb olunan normaya uyğunlaşdı. Ötürmə diapazonu 6,5-ə qaldırıldı.



Şəkil 6. Transmatic polad qayış: a – qayış; b – qasnaq

Multitronic – pilləsiz variatorlar arasında inqilabi modeldir. Bu model əllə də idarə oluna bilər, hazırda Audi və Volkswagen avtomobillərində yerləşdirilir. Multitronic ötürmələr qutusunun üstünlüyü ilk növbədə onun qənaətli olması və avtomobilin dinamikasında itkilərin olmamasıdır. Multitronic ötürmələr qutusunun dinamik keyfiyyətləri beş pilləli mexaniki ötürmələr qutusuna müvafiqdir. Multitronic sistemi ən müasir Avtomatik ÖQ ilə müqayisədə daha yüksək səlis və yumşaq gediş təmin edir. Pillələrin dəyişilməsi tamamilə hiss edilməz baş verir, bu transmissiya tamamilə sıçrayışsız sürətlənir, pillələrin dəyişilməsi saniyənin hissələri anında baş verir. Adı ötürmələr qutusunda (mexaniki və avtomat) pillələrin dəyişilməsi üçün 5 və daha çox dişli çarx istifadə edilir. Multitronic pilləsiz ötürməsində isə avtomobilin sürətinə fasiləsiz olaraq uyğunlaşan xüsusi konstruksiyalı bir cüt dişli çarxdan istifadə edilir.



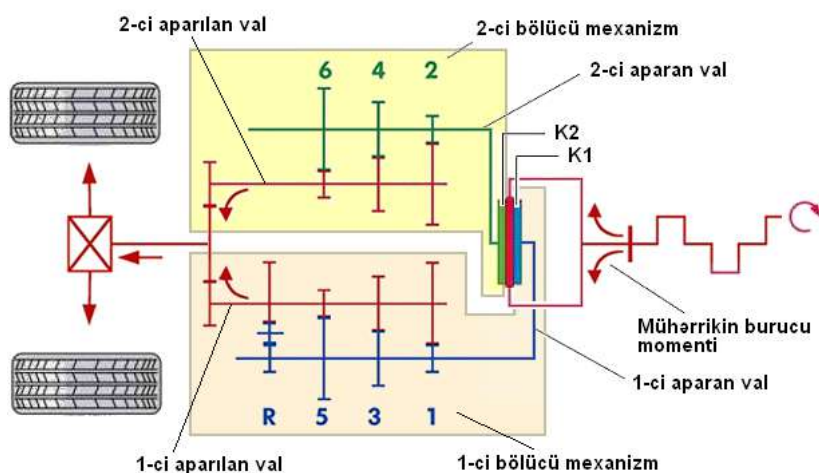
Şəkil 7. Multitronic ötürmələr qutusunun avtomobildə yerləşmə sxemi: 1 – mühərrik; 2 – ilişmə muftası; 3 – variator; 4 – zəncir; 5 – hidronasos; 6 – idarəedici blok; 7 – elektron blok

CÜTLƏŞMİŞ İLİŞMƏ MUFTALI ÖTÜRMƏLƏR QUTUSU

DSG (Direktschaltgetriebe) – Volkswagen firmasının mühendislərinin yaratdığı cütləşmiş ilişmə muftalı avtomatlaşdırılmış mexaniki ötürmələr qutusudur. DSG bir-birindən asılı olmayan iki transmissiya blokundan ibarətdir. Bir gövdədə yerləşdirilmiş iki friksion ilişmə muftası (İM) kimi hazırlanmış cütləşmiş İM-sı hesabına hər iki blok baxılan anda aktiv olmasından asılı olaraq iki intiqal valının köməyi ilə mühərriklə qüvvə əlaqəsində olur. Cütləşmiş İM-sı istifadə edildiyindən DSG-nin f.i.ə.-lı adı hidrotransformatorlu avtomat ÖQ-dan xeyli yüksəkdir. DSG-nin kütləsinin az olması və intellektual idarəetmə elektronikasına ilə təchiz edilməsi əllə idarə edilən ÖQ ilə müqayisə olunan və hətta ondan daha az yanacaq sərfinə malikdir.

DSG-də cütləşmiş ilişmə muftasından istifadə edilməsi bir pillədən digərinə səlis keçməyə imkan verir. Birinci pillədə sürətlənmə getdiyi halda ikinci pillənin dişli çarxları artıq ilişmədə olur, lakin boş-boşuna fırlanır. İdarə etmə bloku pillənin dəyişilmə vaxtını müəyyən etdikdən sonra iki hidravlik intiqal eyni zamanda birinci ilişmə muftasını ayırır, ikincini birləşdirir, mühərrikin burucu momenti birinci pillədən ikinciyə verilir. İkinci pillə aktiv olduqda idarə etmə bloku sonrakı – üçüncü pillənin dişli çarxını ilişməyə qoşur. Beləliklə pillələr yüksək pilləyə qədər dəyişdirilir.

Şəkil 8-də DSG ötürmələr qutusunun kinematik sxemi verilib. ÖQ-da bir-birindən asılı olmayan iki bölücü mexanizm var. Bölücü mexanizmlərdən hər biri mexaniki ötürmələr qutusu kimi işləyir. Hər bölücü mexanizmin öz ilişmə muftası var. Mechatronic idarəetmə bloku pillələrin qoşulmasından asılı olaraq hər iki İM-nin disklərini birləşdirir və ya ayırır.



Şəkil 8. Volkswagen DSG 6 pilləli ötürmələr qutusunun sxemi

K1 ilişmə muftası 1-ci bölücü mexanizmin və 1-ci aparılan valın köməyi ilə 1, 3, 5 və arxa gediş pilləsini qoşulur. 2, 4, 6-cı pillələr K2 ilişmə muftası ilə qoşulur. Eyni zamanda yalnız bir bölücü mexanizm qüvvə ötürülməsi üçün

qoşulmuş olur. Bu zaman digər bölücü mexanizmdə başqa pillə qoşula bilər, belə ki, bu pillənin İM-sı ayrılmış vəziyyətdə olur.

Hər pillə üçün standart ÖQ-su üçün nəzərdə tutulan sinxronlaşdırıcı mexanizm və pillələrin dəyişilmə mexanizmi nəzərdə tutulub. Burucu moment cütləşmiş İM-na dirsəkli vala bərkidilmiş iki kütləli nazımçarxla ötürülür. Bunun üçün nazımçarxda daxili dişli tac nəzərdə tutulub. O cütləşmiş İM-nın aparıcı halqasında xarici dişli tacla ilişməyə girir. Buradan burucu moment cütləşmiş İM-nın mexanizminə verilir.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 20: Kardan ötürməsi

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

1. Kardan ötürməsinin vəzifəsi və tipləri
2. Qeyri-bərabər bucaq sürətli kardan oynaqlı kardan ötürməsi
3. Bərabər bucaq sürətli kardan oynağı

ƏDƏBİYYAT

1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.
2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.
3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.

“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

BAKİ – 2013

KARDAN ÖTÜRMƏSİ

Kardan ötürməsi vallarının oxları bir düz xətt üzərində yerləşməyən və fəzada vəziyyəti qarşılıqlı dəyişən iki mexanizm arasında burucu momenti ötürmək üçün istifadə edilir. Ümumi halda kardan ötürməsi kardan oynaqlarından, vallardan, kompensəedici quruluşdan və aralıq dayaqdan ibarətdir.

Kardan ötürmələri müxtəlif əlamətlər üzrə təsnif olunur.

Bərabər və qeyri-bərabər bucaq sürətli kardan oynaqları var. Qeyri-bərabər bucaq sürətli kardan oynaqları konstruksiyasına görə elastik və sərt olur. Bərabər bucaq sürətli kardan oynaqları konstruksiyasına görə kürəvi bölücü kanallı, kürəvi bölücü lingli, yumruqlu və cütləşmiş olur.

Elastik kardan oynaqları vallarının oxları $2 - 3^\circ$ və ya bir qədər atıq bucaq altında kəsişdikdə birləşdirici elementlərin elastiki hesabına burucu momenti ötürür.

Sərt qeyri-bucaq sürətli kardan oynaqları bir valdan digərinə burucu momenti sərt hərəkət edən birləşmələr ilə ötürür. O, iki çəngəldən və onların silindrik dəşiklərinə yerləşdirilən çarpazdan ibarətdir. Çəngəllər vallara sərt bərkidilir. Vallar fırlandıqda çarpazın sonluqları vallara nəzərən yellənir.

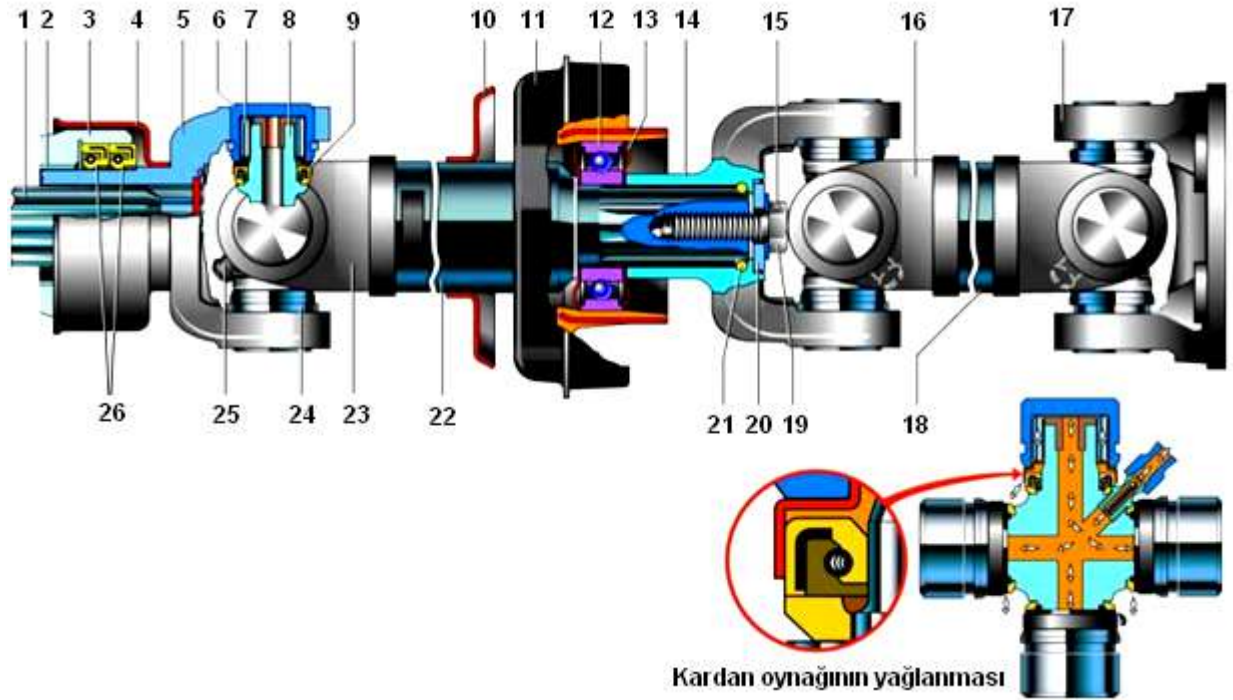


Şəkil 1. Qeyri-bucaq sürətli kardan oynağı

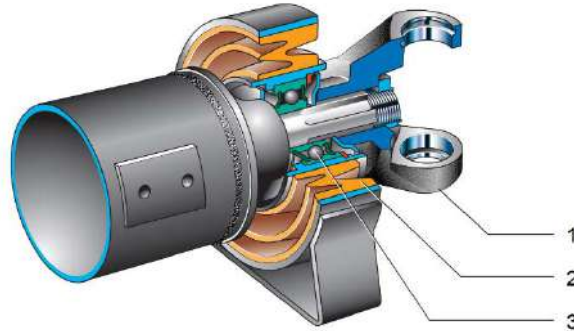
QAZ-3110 Volqa avtomobillərində iki vallı kardan ötürməsi (şəkil 2) yerləşdirilir. İki vallı kardan ötürməsi aralıq kardan valı, aralıq dayaq və arxa kardan valından ibarətdir. Aralıq kardan valı nazik divarlı polad borudan hazırlanıb. Burucu moment ötürmələr qutusunun aparılan valından elastik muftaya verilir, ondan şlisli birləşmə ilə – qabaq kardan valına, qabaq kardan valından kardan oynağı ilə baş ötürmənin aparıcı dişli çarxı ilə birləşmiş flanslı çəngələ ötürülür. Rəqslərin söndürülməsi üçün qabaq kardan valının sonu kuzova bərkidilmiş aralıq elastik dayaqda yerləşdirilib.

Kardan valı nazik divarlı polad borudan hazırlanıb. Qabaq kardan valına iki tərəfdən şlisli ucluqlar qaynaq olunub. Qabaq şlisli ucluğa elastik muftanın flansı, arxa ucluğa isə – kardan oynağının çəngəli taxılır. Flansın şlisli birləşməsi qurşaqla sıxılmış kipləklə kipləşdirilib. Elastik muftanın flansında şlisli birləşmədə yağlama ucluğu var.

Elastik mufta rezin bəndlə birləşmiş altı polad içlikdən ibarətdir. Mufta öz elastikliyi hesabına avtomobilin transmissiyasında sıçrayışları söndürür. Elastik mufta ötürmələr qutusunun aparılan valına içliklərdə olan dəşiklərdən buraxılmış üç boltla bərkidilir.



Şəkil 2. QAZ 3110 (Volqa) avtomobilinin kardan ötürməsi: 1 – ÖQ-nin aparılan valı; 2 – oymaq; 3 – ÖQ-nun karterinin uzadıcısı; 4 – palçıq qaytarıcı; 5 – sürüşən çəngəl; 6 – yastığın gövdəsi; 7 – iynələr; 8 – çarpaz; 9 – manjet; 10 – palçıq qaytarıcı; 11 – aralıq dayaq; 12 – aralıq dayağın yastığı; 13 – qoruyucu halqa; 14 – şlisli çəngəl; 15 – stopor halqası; 16 – arxa kardan valının çəngəli; 17 – çəngəl-flans; 18 – arxa kardan valı; 19 – bolt; 20 – II şəkilli lövhə; 21 – kipləşdirici halqa; 22 – aralıq kardan valı; 23 – aralıq kardan valının çəngəli; 24 – stopor halqası; 25 – yağlama ucluğu; 26 – sürüşən çəngəlin manjeti



Şəkil 3. Aralıq dayaq: 1 – çəngəl; 2 – elastik yastıq; 3 – aralıq dayağın yastığı

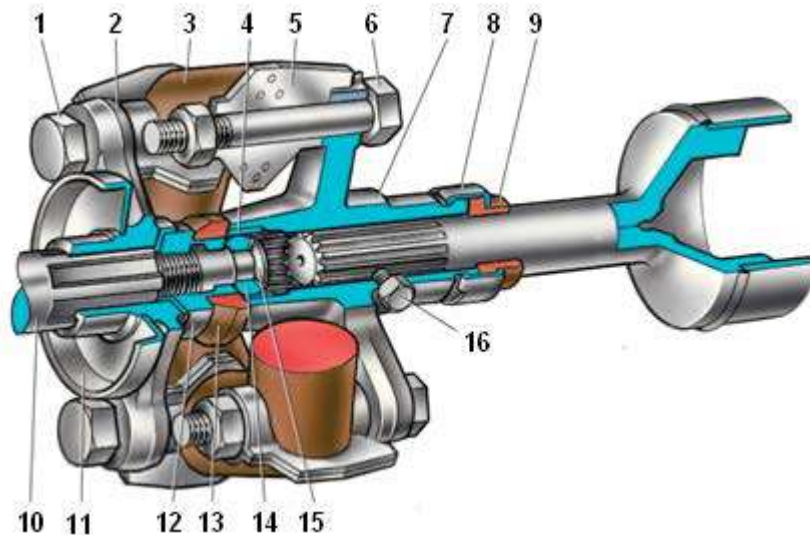
Arxa kardan valının baş tərəflərinə kardan oynaqlarının çəngəlləri qaynaq olunub.

Kardan oynaqı iki çəngəli bir-biri ilə birləşdirən yastıqlı çarpazdan ibarətdir. Çarpazın dörd mil ucu var, onlara iynəli (nazik diyircəkli) yastıqların gövdəsi taxılır. Çəngəllərin qabartılarında yastıqların gövdəsi stopor halqaları ilə fiksə edilir. Çirkdən qorumaq üçün yastıq çarpazın uclarına taxılmış kipləclə kipləşdirilib.

Kardan ötürməsi xüsusi stenddə balanslaşdırılır. Disbalans balanslaşdırıcı lövhə kardan valının borularına qaynaq olunur. Kardan vallarının bir-birindən ayrılması zamanı onların qarşılıqlı vəziyyəti qeyd olunmalıdır.

Qeyri-bərabər bucaq sürətli kardan oynağı XVI əsrdə İtaliyan riyaziyyatçısı Cirolamo Kardano tərəfindən kəşf olunub. Kardan oynağının analizi göstərir ki, aparıcı valın bərabər bucaq sürəti ilə fırlanıqda aparılan val siklik fırlanır: bir dövr ərzində iki dəfə aparıcı valdan geri qalır, iki dəfə isə qabağa gedir. Vallar arasında bucaq artdıqca qeyri-bərabər fırlanma sürətlə artır. Qeyri-bərabər bucaq sürətli kardan oynaqlı kardan ötürməsi birləşdirilən valların sinxron fırlanması ilə burucu momenti ötürə bilməsi üçün o bir necə oynaqdan ibarət olmalıdır, onların qarşılıqlı yerləşməsi hər kardan oynağının qeyri-bərabərliyini kompensasiya edəcək. Bu səbəbdən oynaqların minimal sayı 2 olmalıdır. Bu halda iki oynaqlı kardan ötürməsində aşağıdakı tərtibat tələbləri ödənilməlidir:

- aparıcı çəngəllər biri-digərinə nəzərən 90° altında yerləşməlidir;
- hər iki oynaqda vallar arasında bucaqlar bərabər olmalıdır;
- bütün vallar bir müstəvidə yerləşməlidir.



Şəkil 4. VAZ-2107 (Jiquli) avtomobilinin elastik kardan oynağı: 1 – elastik muftanın ÖQ-nun aparılan valına bərkitmə boltu; 2 – aparılan valın flansı; 3 – elastik muftanın rezin elementi; 4 – mərkəzləşdirici oymaq; 5 – elastik muftanın işliyi; 6 – elastik muftanın kardan valına bərkitmə boltu; 7 – ötürmələr qutusunun aparılan valı; 8 – kipləşdiricinin oynağı; 9 – kipləşdirici; 10 – ÖQ-nun aparılan valı; 11 – palçıq qaytarıcı; 12 – flansın bərkitmə qaykası; 13 – mərkəzləşdirici halqanın kipləşdiricisi; 14 – mərkəzləşdirici halqa; 15 – stopor halaqası; 16 – tıxac

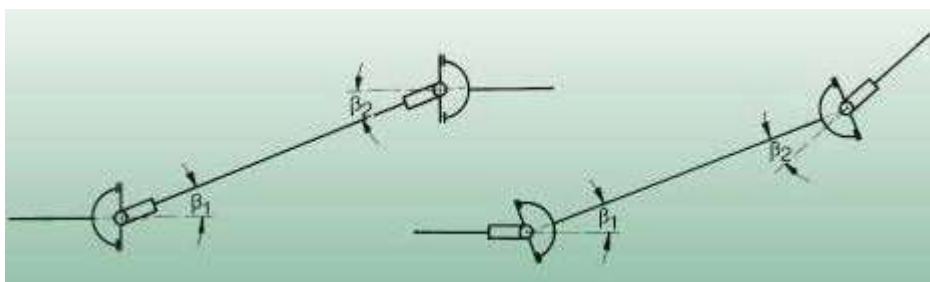
Oynaqların yastıq qurşaqlarını palçıqdan qorumaq və yağı qurşaqlarda saxlamaq üçün rezin manjetlər, çarpazın mil uclarına isə rezin kipləşdiricilər yerləşdirilib. Şlisli birləşmələr rezin və keçə halqalarla kipləşdirilib. Oynaqlar və şlisli birləşmələr, oynaqların çarpazlarına burub salınmış press-yağdan vasitəsilə yağlanır.

Qabaq kardan valı, kiçik fərqlər olmaqla analoji konstruksiyaya malikdir.

Bərbər bucaq sürətli kardan oynaqları

Qabaq və tam ötürməli avtomobillərin layihələndirilməsi ilə məşğul olan konstruktorlar, diferensialdan təkərlərə burucu momenti necə ötürmək kimi ciddi problemlə üzləşdilər. Çarpazlı kardan oynaqları təkliddə bu problemi həll edə bilmirdi, belə ki, bir-birinə birləşən valların oxları çox cüzi üst-üstə düşmədikdə belə aparılan val aparana vala nəzərən 180° -dən fərqli bucaq altında yerləşdikdə, aparılan valın bucaq sürəti gah artır, gah da azalır. Uyğun olaraq əgər aparılan val yarımxox olarsa təkəkərdə qeyri-bərabər bucaq sürəti ilə fırlanacaq, detallara düşən yük artacaq, şin intensiv yeyeiləcək və komfort səviyyəsi aşağı düşəcək. İki belə qeyri-bərabər bucaq sürətli oynağın yerləşdirilməsi də vəziyyəti düzəltmədi. Çarpazlı oynaqlar 45° -yə qədər bucaq altında effektiv işləyə bilər, lakin valla arasındakı bucaqlar (aparan – aralıq val arasında və aralıq valla – aparılan val arasında) bir-birinə bərabər olmalıdır. Qabaq və tam intiqallı avtomobillərdə bu şərti ödəmək mümkün deyil, çünki idarə olunan təkərlərin intiqalında aparılan və aparana vallar arasındakı bucaqlar yalnız şaquli müstəvidə deyil, həm də üfüqi müstəvidə dəyişir. Beləliklə klassik qeyri-bərabər bucaq sürətli oynağın əvəzinə yeni oynaq axtarmaq lazım gəldi. Keçən əsrin mühəndisləri bərabər bucaq sürətli oynağın yaradılması üzərində çox ciddi cəhdlə işlədilər. Çoxlu konstruksiyalar yaradıldı, lakin son on ildə bir-birindən konstruktiv fərqlənən dörd tip bərabər bucaq sürətli oynaq daha çox istifadə edilir: yumruqlu-diskli; “Veys” tipli dörd küreli, “Rtsepa” tipli universal altı küreli; “Tripod” tipli üçdişli.

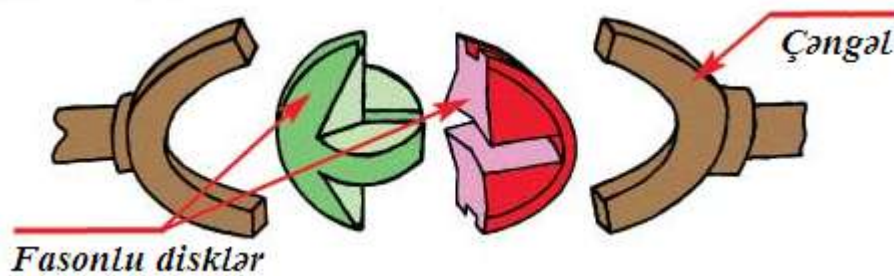
Çarpazlı klassik kardan oynağının işləmə şəraiti



Şəkil 5. Çarpazlı klassik kardan oynağında yalnız vallar arasındakı bucaqlar bərabər olduqda (β_1 və β_2) bucaq sürəti müntəzəm olur.

Keçən əsrin 20-ci illərinin əvvəllərində fransalı Jan-Alber Qrequar ilk dəfə bərabər bucaq sürətli oynaq icad edən ixtiraçılardan biri oldu və konstruksiyayı patentləşdirdi. “Trakta adlandırılan konstruksiya dörd ştamplanmış detalı – iki çəngəli və iki fasonlu çaşkanı birləşdirən və bir-biri ilə ilişməyə girən iki yumruqdan (buna görə də yumruqlu adlanır) ibarət idi. Kontakt sahəsi böyük alındığı üçün detallara düşən yük cütləşmiş kardan oynağı ilə müqayisədə kiçik olur və lazım qədər böyük – 50° bucaq altında işləyə bilər. 20 – 30-cu illərdə bu konstruksiya əksər qabaq intiqallı avropa avtomobillərində – Citroën, Adler, DKV,

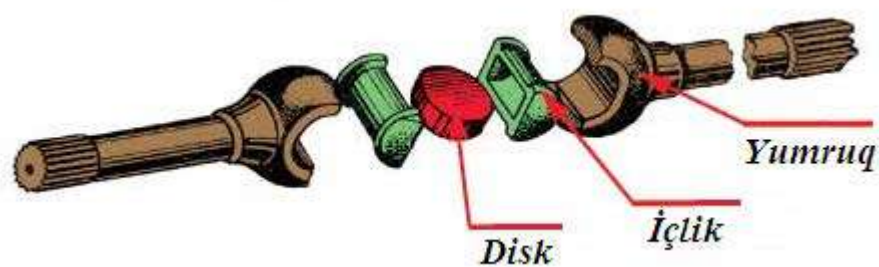
Shtever istifadə edilirdi. Sonralar “Trakta” təkmilləşdirilərək yumruqlu-diskli oynaq yaradıldı. Bu oynaq daha böyük yük ötürə bildiyi üçün tam ötürməli yük avtomobillərində, o cümlədən KamAZ, “Ural”, KrAZ-da istifadə olunmağa başladı.



Şəkil 6. Trakta tipli bərabər bucaq sürətli oynaq

Yumruqlu-diskli bərabər bucaq sürətli oynaq iki yumruqdan, iki içlikdən və bir diskdən ibarətdir. İçliklərin xarici silindrik boyuncuqları və daxildə yastı yan oyuqlar emal olunur. Silindrik boyuncuqlar yumruqlarla əhatə olunur. Belə konstruksiyada hər bir yarımx disk oxuna və içliklərin boyuncuqlarına nəzərən, yəni bir-birinə perpendikulyar iki müstəvidə dönə bilər. Beləliklə yumruqlu-diskli oynaq elə bil iki kardən oynağından ibarətdir. Bunun sayəsində də daxili və xarici yarımxlar eyni bucaq sürətləri ilə fırlanır. Yumruqlu-diskli oynaq vallar arasında maksimal işçi bucaq 45° olur. Yumruqlu oynağın detalları sürtünmə diyirlənməsi yox, sürtünmə sürüşməsi şəraitində işlədiyindən f.i.ə.-li digər oynaqlara nəzərən xeyli aşağıdır. İstismar prosesində onlar bərk qıza bilər, qeyri-müntəzəm yağlanma işçi səthlərdə çatlar yaran bilər.

Hazırda bir-neçə on ildir ki, f.i.ə.-nin kiçik olması və qabaritlərinin böyük olması səbəbindən yumruqu və yumruqlu-diskli oynaqlar minik avtomobillərində istifadə edilmir.

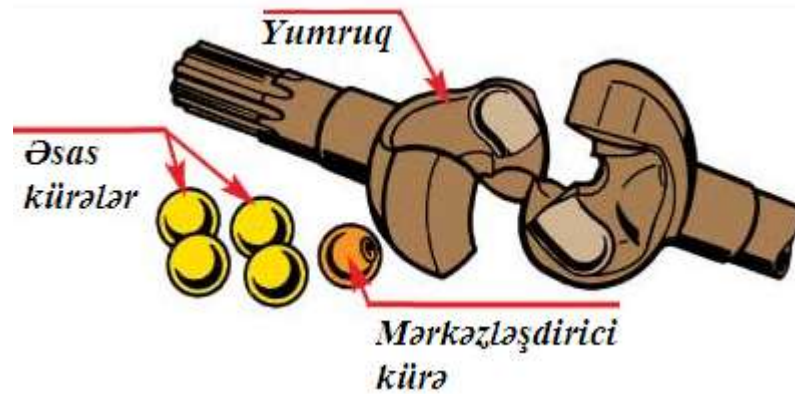


Şəkil 7. Yumruqlu-diskli bərabər bucaq sürətli oynaq

Əvvəlki konstruksiyaların bir sıra çatışmamazlıqlarını mühəndis Karl Veys aradan qaldıra bildi. 1923-ci ildə o öz bərabər bucaq sürətli kürəli oynağını patentləşdirdi. Bu oynaqda burucu moment kürələrlə ötürülür. Bu konstruksiyada fırlanma müntəzəmliyi kanallar və oynağın mərkəzi arasında məsafələrin bərabər olması ilə əldə edilir. Dörd kürənin mərkəzi həmişə tən bölənmə müstəvidə yerləşir. Tən bölənmə müstəvi – toxunan vallar arasındakı bucağın tən bölənmə müstəviyə perpendikulyar olur.

Bu bərabər sürətli kardan oynağının konstruksiyası müəyyən qövslə kanal yonulmuş iki yumruqdan ibarətdir. Dörd kürə simmetrik yerləşmiş kanalların kəsişməsində tən bölən müstəvidə yerləşib. Maraqlıdır ki, avtomobil qabağa hərəkət etdikdə qüvvə bir cüt kürə ilə, arxaya hərəkət etdikdə isə digər cüt kürə ilə ötürülür. “Veys” tipli dörd kürəli oynaq UAZ-469, QAZ-66, QAZ-69, ZİL-131 və 40 – 60-cı illərdə əksər xarici artırılmış keçid qabiliyyətli avtomobillərdə - amerikan “Villis”lərində və “Studebekker”lərdə istifadə olunur.

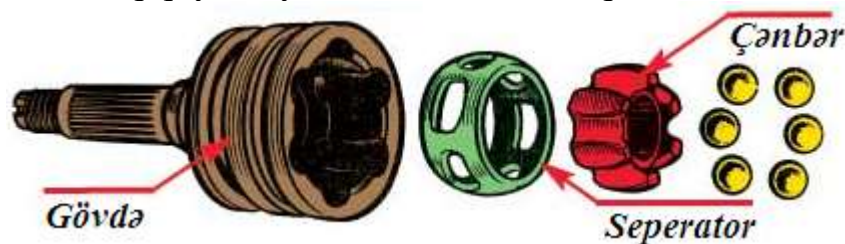
“Veys” oynaqlarının üstünlüyü onların hazırlanma çətinliyinin az olması, konstruksiyasının sadəliyi və qiymətinin az olmasıdır. Bununla bərabər belə bərabər bucaq sürətli oynağın bir sıra çatışmamazlıqları var: onlar 32° -yə qədər bucaq altında işləyə bilər, burucu moment iki kürə ilə ötürüldüyündən kürələrin səthinə böyük kontakt gərginliyi təsir edir və bu səbəbdən oynağın resursu 30 min km-dən çox olmur.



Şəkil 8. “Veys” tipli bərabər bucaq sürətli oynaq

Alfred Rtsepanın oynağında (1927-ci ildə patentləşdirilib) burucu moment altı oynaqla ötürülür. Məhz bu konstruksiya minik avtomobili yaradıcıları arasında daha çox məşhurdur: o ən mükəmməl və uzunömürlüdür.

Konstruktiv olaraq “Rtsepa” baza oynağı bu əsas elementlərdən ibarətdir: gövdə (kürəvi çəşka birlikdə aparılan valla), daxili ulduzcuqdan – çənbərdən (kürəvi yumruq apararı valla birlikdə), bölücü lingcikdən və altı kürəni saxlayan seperatordan ibarətdir. Onlar gövdənin daxili kürəvi səthində və daxili ulduzcuqda açılmış yarım dairə kəsikli meridianal kanallarda yerləşdirilir. Vallar meyilləndikdə kürələr seperatoru döndərən bölücü lingciyin köməyi ilə tən bölən müstəvidə yerləşir. Bölücü lingcikli bərabər bucaq sürətli oynaq 37° -yə qədər bucaq altında işləyə bilər. Burucu moment altı oynaq vasitəsilə ötürüldüyündən bu oynaq çox böyük burucu momentləri ötürə bilər, konstruksiya çox etibarlıdır, f.i.ə.-li yüksəkdir, bununla bərabər bu konstruksiya nisbətən bahadır. Qiymətin baha olması hazırlanma dəqiqliyinin yüksək olması ilə əlaqədardır.



Şəkil 9. “Rtsepa” tipli bərabər bucaq sürətli oynaq

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 21: Baş ötürmə

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

1. Baş ötürmənin növləri
2. Baş ötürmənin işi
3. Konik baç ötürmənin konstruksiyası

ƏDƏBİYYAT

1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.
2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.
3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.

“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

BAKİ – 2013

BAŞ ÖTÜRMƏ

Baş ötürmə aparən təkərlərə ötürülən mühərrikin burucu momentini artırır və onların fırlanma sürətini lazımi həddə qədər azaldır. Əsas dişli çarx cütlərinin tipinə görə baş ötürmələrin aşağıdakı növləri var: sonsuz vint, konik, hipoid və silindrik. Baş ötürmənin bir dişli çarx cütü varsa o birqat, iki dişli çarx cütü varsa ikiqat adlanır.

Sonsuz vint baş ötürməsi (şəkil 1) digər baş ötürmə tipləri ilə müqayisədə ən kiçik qabaritə malikdir və ən az səs əmələ gətirir. Lakin onun f.i.ə-lı kiçikdir (0,9 – 0,92), istehsalı mürəkkəbdir və dişli tac üçün bahalı qalaylı bürünc tələb olunur. Buna görə də hazırda istifadə edilmir.



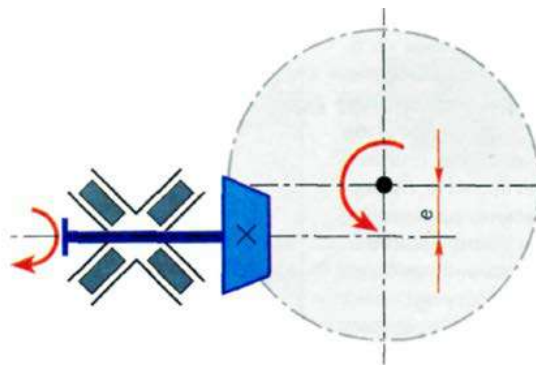
Şəkil 1. Sonsuz vint ötürməsi

Konik baş ötürmə (şəkil 2). Konik ötürmənin konstruktiv xüsusiyyəti aparən və aparılan dişli çarxların təpələri bir nöqtədə yerləşir. Belə ötürmənin dişli çarxlarına təsir edən qüvvələr konik dişli çarxların düzgün ilişməsini pozmağa çalışır, buna görə də baş ötürmənin bütün elementləri: karter, yastıq qovşaqları lazımi qədər sərt olmalıdır. Konik ötürmədə adətən diyircəkli konik yastıqlar istifadə olunur, sərtliyi təmin etmək üçün onlar da ilkin gərilmə ilə yerləşdirilir. Dişli çarx cütünün ilişmə dəqiqliyinin təsirini azaltmaq üçün aparən dişli çarxın dişlərinin əyrilik radiusu aparılan dişli çarxın dişlərinin əyrilik radiusundan bir qədər kiçik götürülür. Konik ötürmədə f.i.ə-lı lazımi qədər yüksəkdir (0,97 – 0,98). Onun qabarit ölçüsü böyükdür və iş zamanı daha çox səs-küy salır.



Şəkil 2. Konik ötürmə: 1 – aparən val; 2 – aparən dişli çarx; 3 – aparılan dişli çarx

Hipoid baş ötürmə (şəkil 2) avtomobillərdə avtomobilin kütlə mərkəzini azaltmaq cəhdi ilə bağlı istifadə edilir. İlk vaxtlar o ancaq minik avtomobillərində istifadə edilirdi, lakin sonradan onun bütün üstünlükləri aydın olduqdan sonra yük avtomobillərində də geniş istifadə edildi. Konik ötürmədən fərqli olaraq hipoid ötürmənin dişli çarxlarının oxları kəsişmir. Bu zaman aparıcı dişli çarxın oxu aparılan dişli çarxın oxuna nəzərən, adətən aşağı sürüşdürülür. Hipoid ötürmənin əsas üstünlükləri: konik ötürmədən qabaritinin kiçik olması; dişə düşən yükün az olması; iş zamanı səs-küyün az olması, belə ki, konik ötürmə ilə müqayisədə hipoid ötürmədə daha çox diş ilişmədə olur və avtomobilin tərtibatına təsir göstərmək imkanının olmasıdır (kütlə mərkəzinin aşağı salınması, kuzovun döşəməsində kardan keçən tunelin kiçildilməsi və sairə). Digər tərəfdən hipoid ötürmədə sürüşmə sürtünməsinin olması f.i.ə-nı 0,96-ya qədər azaldır.



Şəkil 2. Hipoid ötürmə

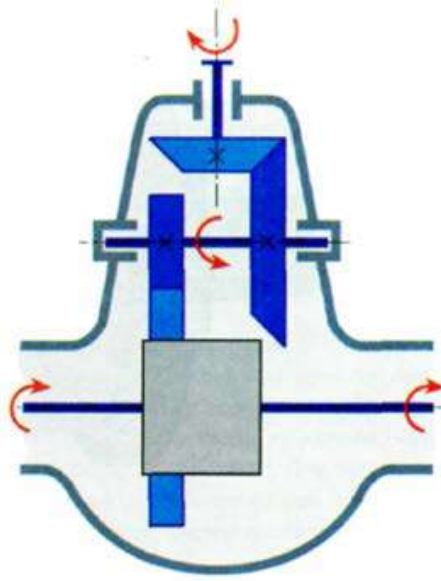
Silindrik baş ötürmə (şəkil 3) qabaq intiqallı avtomobillərdə mühərrik eninə yerləşdirildikdə istifadə edilir. Mövcud konstruksiyalarda silindrik ötürmənin dişləri çəp və ya şevron şəkilli hazırlanır. Ötürmə ədədi adətən 3,5 – 4,2 arasında götürülür. Ötürmə ədədinin göstərilən həddən böyük götürülməsi qabaritlərin böyüməsinə və baş ötürmədə səs-küyün artmasına səbəb olur. Silindrik ötürmənin f.i.ə-lı ən yüksək olub 0,98 – 0,99-dan az olmur.



Şəkil 3. Silindrik ötürmə

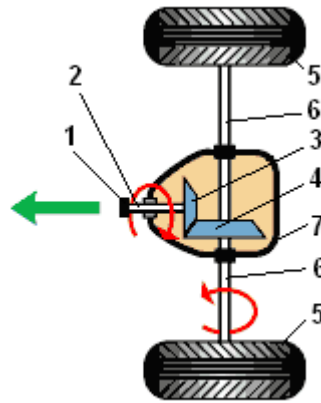
İkiqat baş ötürmələr (şəkil 4) yük avtomobillərində və avtobuslarda böyük ötürmə ədədi almaq istədikdə istifadə edilir. Tərtibatına görə onlar mərkəzi və ya bölünmüş hazırlanır. Mərkəzi baş ötürmələr ümumi karterdə yerləşdirilmiş konik və ya hipoid dişli cütə silindrik cütün birləşməsindən ibarətdir. Bölünmüş baş

ötürmələr konik və ya hipoid cüt şəklində mərkəzi reduktordan və təkər toplarında və ya təkərə yaxın (şəkil 4) yerləşdirilmiş iki reduktordan ibarətdir.



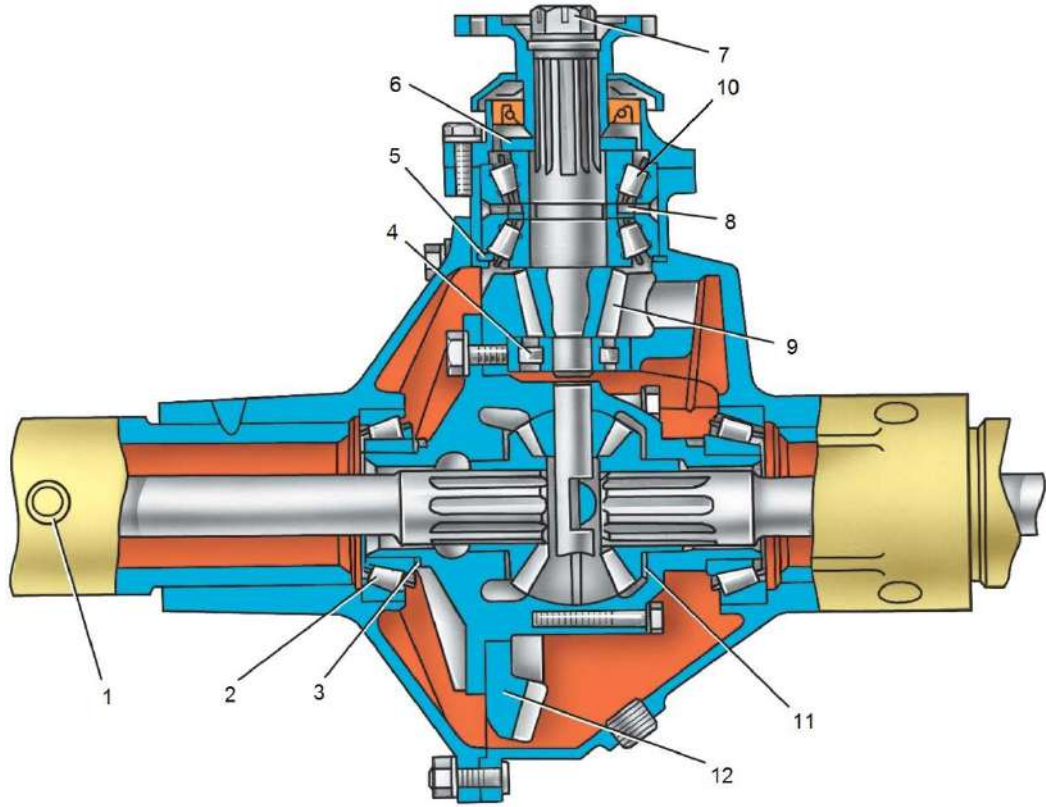
Şəkil 4. İkiqat mərkəzi baş ötürmə

Baş ötürmənin işini arxa körpünün sxemində (şəkil 5) aydınlaşdırmaq. Burucu moment kardan ötürməsindən flans 1 vasitəsi ilə aparıcı vala 2 ötürülür. Aparıcı konik dişli çarx aparıcı valın üzərində onunla birlikdə fırlanır. Aparıcı dişli çarx 3 aparılan dişli 4 çarxı fırladır və burucu moment yarımxlar 6 vasitəsilə aparıcı təkərlərə 5 ötürülür.



Şəkil 5. Baş ötürmənin iş sxemi: 1 – flans; 2 – aparıcı dişli çarxın valı; 3 – aparıcı dişli çarx; 4 – aparılan dişli çarx; 5 – aparıcı (arxa) təkərlər; 6 – yarımxlar; 7 – baş ötürmənin karteri

Konik baş ötürmədə dişlərin möhkəmliyini və eyni zamanda ilişmədə olan dişlərin sayını artırmaq üçün adətən əyrixətli spiral dişli çarxlar istifadə olunur. Yük avtomobilinin bir qat konik baş ötürməsinin (şəkil 6) kiçik dişli çarxı (aparıcı dişli çarx) 9 valla birlikdə bütöv hazırlanır və aparıcı flans ilə kardan ötürməsinə birləşdirilir.



Şəkil 6. Konik baş ötürmə: 1 – qoruyucu klapan; 2 – diferensialın yastığı; 3, 8 – nizamlayıcı ara qatı; 4 – aparan dişli çarxın arxa yastığı; 5 – nizamlayıcı halqa; 6 – yağqovucu halqa; 7 – qayka; 9 – aparan dişli çarx; 10 – aparan dişli çarxın qabaq yastığı; 11 – yarımox dişli çarxının dayaq yastığı; 12 – böyük dişli çarx

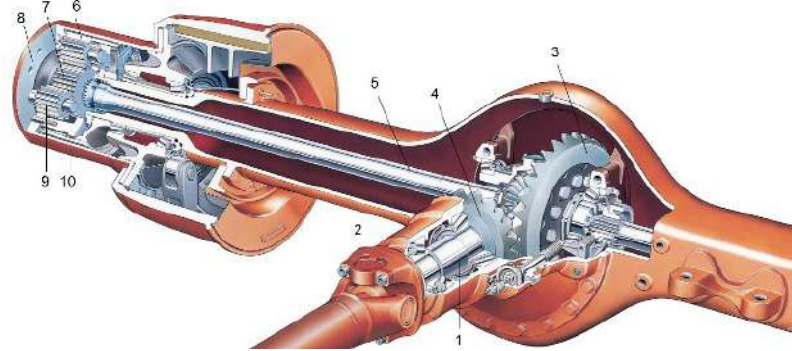
Valın əyilməsini azaltmaq üçün o dişli çarxın hər iki tərəfində yerləşən üç diyircəkli yastıq üzərində yerləşdirilib. Konik diyircəkli radial-dayaq yastıqlar 10 gövdədə və aparan val üzərində, diyircəkli radial yastıq 4 isə yalnız aparan val üzərində bərkidilib və karterdə sərbəst yerləşdirilib. Böyük dişli çarx (aparılan dişli çarx) 12 iki konik diyircəkli radial-dayaq yastıq 2 üzərində fırlanan diferensialın gövdəsinin flansına bərkidilib.

Diyircəkli radial-dayaq yastıqları ilkin gərilmə ilə yerləşdirilir. Baş ötürmənin dişli çarxlarını zavodda seçirlər və xüsusi dəzqahda bir-birinə uyğunlaşdırırlar. Onların ilişməsinə nizamlayıcı araqaatlarının 8 qalınlığını yığıcı zamanı dəyişmək – kiçik dişli çarxı böyük dişli çarxa nəzərən hərəkət etdirməklə nizamlayırlar.

Böyük burucu moment ötürüldükdə böyük dişli çarxa təsir edən oxboyu qüvvə onu çəpləşdirən moment yaradır. Buna görə də ilişmənin pozulmasının qarşısını almaq üçün yük avtomobillərinin baş ötürmələrində nizamlanan dayaq (şəkildə göstərilməyib) yerləşdirilir, böyük yüklənmə ötürülərkən böyük dişli çarx yan tərəfi ilə bu dayağa söykənir.

İkiqat bölünmüş baş ötürmədə burucu moment əsasən təkər reduktorlarında artır. Baş ötürmənin mərkəzi reduktorunun spiral dişli bir cüt dişli çarxı olur (şəkil 7). Kiçik dişli çarxın 4 valı (aparan val) 1 iki diyircəkli radial-dayaq yastığına 2 söykənir. Konik böyük dişli çarx 3 diferensialın gövdəsinə bərkidilib. Təkər reduktoru planetar hazırlanıb. Planetar mexanizmin dişli çarxları düz dişlidir.

Burucu moment diferensialdan iki yarımox 5 vasitəsi ilə günəş dişli çarxa 7 ötürülür. Günəş dişli çarxdan burucu moment üç satellitə 9 ötürülür. Satellitlər aparın bəndin 10 oxlarında radial diyircəkli yastıqlar üzərində yerləşdirilib, oxların sonu aparın bəndin deşiklərinə preslənib. Aparın bənd sancaqlarla təkərin topuna 8 bərkidilib. Tərpənməz dişli tac 6 arxa körpünün tirinə bərkidilib.



Şəkil 7. Yük avtomobilin bölünmüş baş ötürücülü və təkər planetar reduktorlu aparın körpüsü: 1 – aparın val; 2 – diyircəkli radial-dayaq yastıq; 3 – böyük dişli çarx; 4 – kiçik dişli çarx; 5 – yarım ox; 6 – dişli tac; 7 – günəş dişli çarxı; 8 – təkərin topu; 9 – satellit; 10 – aparın bənd

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 22: Diferensial mexanizm

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. Diferensial mexanizminin işi, təkərlər arası və oxlar arası diferensial**
- 2. Konik simmetrik diferensialın quruluşu**
- 3. Diferensialın bloklanması**

ƏDƏBİYYAT

- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

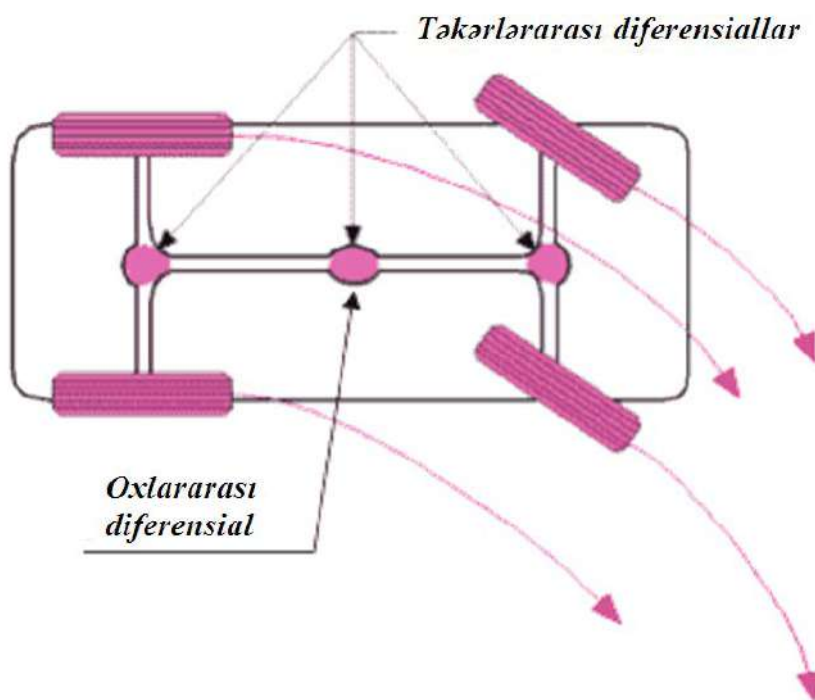
**“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012**

BAKİ – 2013

DİFERENSİAL MEXANİZMİ

Diferensial (latın söz. *differentia* – fərqlənmə) ilk dəfə 1897-ci ildə buxar avtomobilində istifadə edilib.

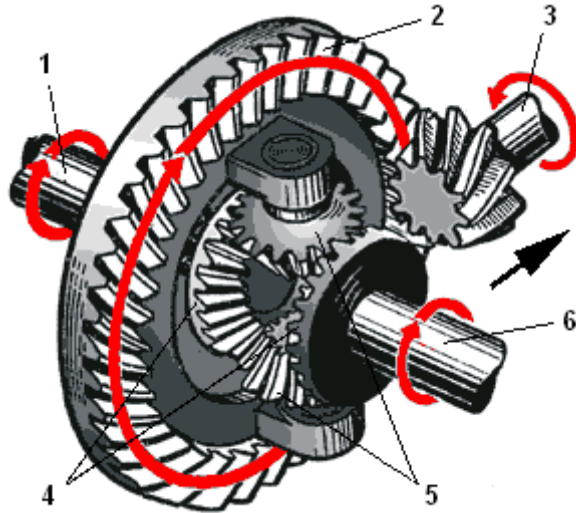
Diferensial ona verilən burucu momenti aparan təkərlər və ya aparan körpülər arasında paylamaq funksiyasını yerinə yetirir və aparılan vallara müxtəlif bucaq sürəti ilə fırlanma imkanı verir. Dairəvi hərəkət edən avtomobilin bütün təkərləri ayrı-ayrı radiuslar üzrə diyirlənib, müxtəlif yol keçir, əgər aparan təkərlər arasında sərt əlaqə olarsa bu və ya digər təkər sürüşəcək. Diferensiallar təkərlər arası və oxlararası (əgər bir neçə aparan körpü arasında yerləşdirilsə) olur.



Şəkil 1. Diferensial mexanizmin avtomobildə yerləşməsi

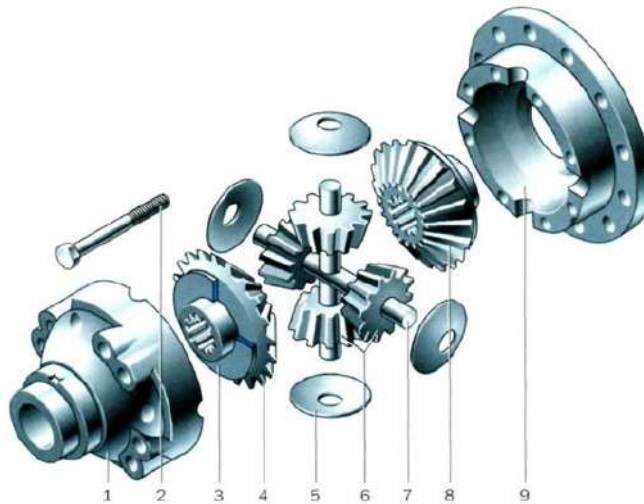
Təkərlər arası konik simmetrik diferensial (şəkil 2) gövdədən 5, satellit dişli çarxlardan (satellitlərdən) 4 və yarımx dişli çarxlardan 1 ibarətdir. Gövdə adətən baş ötürmənin aparılan dişli çarxı ilə birləşdirilir. Satellitlər planetar reduktor rolunu oynayır və yarımx dişli çarxlarını diferensialın gövdəsi ilə birləşdirir. Yarımx dişli çarxları (günəş) aparan təkərlərlə yarımxlarla şlisli birləşmə ilə birləşib.

Konik simmetrik diferensialın işini aydınlaşdıraraq. Avtomobil düzxətli hərəkət etdikdə hər körpünün aparan təkərləri eyni hərəkətə müqavimətlə rastlaşır, onlar eyni sürətlə fırlanır və eyni yol gedir. Bu zaman diferensialın gövdəsi, satellitlər və yarımx dişli çarxları bütöv halda fırlanır. Bu halda satellitlər öz oxları ətrafında fırlanmır, yarımx dişli çarxlarını pərçimləyir və hər iki aparan təkərə eyni burucu moment ötürülür.



Şəkil 2. Diferensialın quruluşu: 1 – yarımoxlar; 2 – aparılan dişli çarx; 3 - aparıcı dişli çarx; 4 – yarımoxların dişli çarxları; 5 – dişli çarxlar – satelitlər

Avtomobil döndükdə, dönmə mərkəzinə tərəf daxili təkərə xarici təkərə nisbətən böyük hərəkətə müqavimət qüvvəsi təsir edir, o ləng fırlanır və bununla da daxili təkərin yarımox dişli çarxı öz fırlanma sürətini azaldır. Nəticədə aparıcı təkərlər müxtəlif bucaq sürətləri ilə fırlanır, dönmə zamanı məhz bu tələb olunur.



Şəkil 3. Konik simmetrik diferensialın detalları: 1 – satelitlərin sağ qutusu; 2 – satelitlər qutusunun boltu; 3 – dişli çarxın dayaq şaybası; 4, 8 – yarımox dişli çarxları; 5 – satelitlərin dayaq yastığı; 6 – satelitlər; 7 – satelitlərin oxu; 9 – satelitlərin sol qutusu

Konik simmetrik diferensialın işini aydınlaşdıraraq. Avtomobil düzxətli hərəkət etdikdə hər körpünün aparıcı təkərləri eyni hərəkətə müqavimətlə rastlaşır, onlar eyni sürətlə fırlanır və eyni yol gedir. Bu zaman diferensialın gövdəsi, satelitlər və yarımox dişli çarxları bütöv halda fırlanır. Bu halda satelitlər öz oxları ətrafında

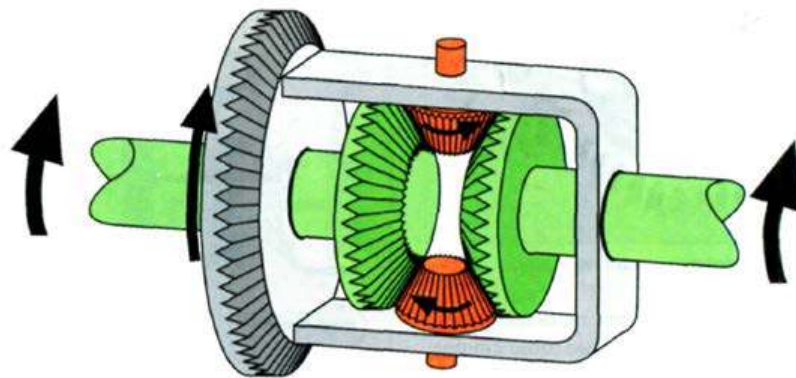
fırlanmır, yarımox dişli çarxlarını pərçimləyir və hər iki aparan təkərə eyni burucu moment ötürülür.

Avtomobil döndükdə, dönmə mərkəzinə tərəf daxili təkərə xarici təkərə nisbətən böyük hərəkətə müqavimət qüvvəsi təsir edir, o ləng fırlanır və bununla da daxili təkərin yarımox dişli çarxı öz fırlanma sürətini azaldır. Nəticədə aparan təkərlər müxtəlif bucaq sürətləri ilə fırlanır, dönmə zamanı məhz bu tələb olunur.

Avtomobil nahamar yollarda hərəkət etdikdə aparan təkərlər müxtəlif müqavimətlə rastlaşır və müxtəlif yol gedir. Buna uyğun olaraq diferensial onlar üçün müxtəlif fırlanma sürəti, sürüşməsiz və yerində boş fırlanmasız diyirlənməni təmin edir.

Simmetrik diferensial ona ötürülən burucu momenti, bucaq sürətlərinin istənilən nisbətində bərabər paylayır. Belə diferensialın təkərlər arası qismində istifadə edilməsi düzxətli hərəkətdə və həmçinin sürüşkən yollarda mühərriklə tormozlama halında dəyanətliyi yaxşı təmin edir.

Konik simmetrik diferensial kiçik sürtünməli diferensialdır. Diferensialdakı sürtünmə avtomobilin keçicilik qabiliyyətini artırır, diferensial geri qalan təkərə qabağa gedən təkərə nəzərən daha böyük moment ötürür. Bu zaman aparan təkərlərdəki cəm dartıcı qüvvə artır. Lakin kiçik sürtünməli diferensialda cəm dartıcı qüvvənin artımı cəmi 4 – 6% təşkil edir, bu isə avtomobilin dartıcı keyfiyyətlərini və keçicilik qabiliyyətini artırma bilmir. Belə avtomobil sürüşkən yollarda avtomobilin keçicilik qabiliyyətini məhdudlaşdırır. Aparan təkərlərdən biri sürüşkən, digəri isə quru bərk yol səthinə düşdükdə bu xüsusi ilə aydın özünü göstərir. Burucu momentin cəmi avtomobilin hərəkəti üçün kifayət etməzsə avtomobil dayanacaq. Bu zaman quru bərk yolda olan təkər tərpnəmz dayanacaq, sürüşkən yoldakı təkər isə – yerində fırlanacaq.



Şəkil 4. Diferensial mexanizmin işi

Müasir diferensiallar demək olar ki, bu çatışmamazlıqdan uzaqdır. Bu çatışmamazlığı aradan qaldırmaq üçün onlarda müxtəlif konstruksiyalı bloklanan diferensiallardan istifadə edilir.

Bununla yanaşı müasir minik avtomobilləri kurs dəyanətliyi sistemi ilə təchiz olunur, bu sistem hərəkət trayektoriyasından asılı olaraq burucu momenti oxlar arasında və ayrı-ayrı təkərlər arasında optimal paylanmaya əsaslanır.

Diferensialın bloklanması. Təkərlər arası və oxlararası bloklama mövcuddur. Təkərlər arası bloklama yolla ilişməsi yaxşı olan təkərə aparan təkərə daha çox

moment ötürür. Əgər təkər buz üzərində fırlanırsa diferensial çox güman ki, mənfi təsir göstərəcək. Sadə diferensial hər iki təkərə eyni burucu moment ötürür. Təkərlər arası bloklama hesabına ilişməsi yaxşı olan təkər daha çox moment alır.

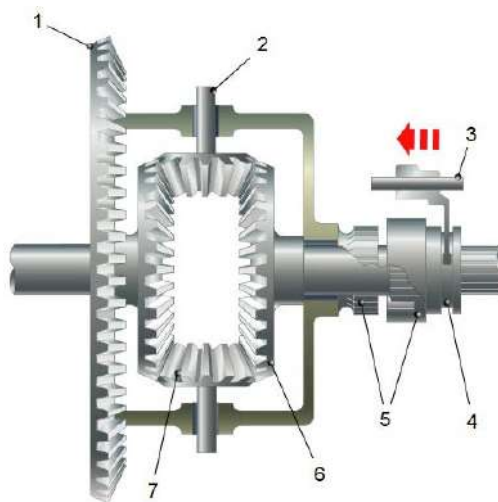
Oxlararası bloklama da təkərlər arası bloklama kimi işləyir, lakin o burucu momentin oxlar arasında bölünməsinə təmin edir. Ötürülən burucu moment dartıcı qüvvədən və diferensialın bloklama mexanizminin bloklama dərəcəsiindən asılı olur. Bloklama dərəcəsi S faizlərlə göstərilir və aşağıdakı kimi hesablanır:

$$S = (\text{burucu momentlərin fərqi} / \text{burucu momentlərin cəmi}) \times 100 \%$$

Diferensialın bloklama konstruksiyalarının iki tipi mövcuddur:

- mexaniki bloklanma;
- avtomatik bloklanma.

Mexaniki bloklamada diferensialın bloklanması əllə mexaniki və ya pnevmatik intiqalın köməyi ilə qoşulur. Qoşulmuş vəziyyətdə yumruqcuqlu mufta sağ intiqal valını diferensialın gövdəsi və aparılan konik dişli çarxla birləşdirir. Qoşulma muftasının daxili dişli tacı və yumruqcuqlu mufta ilə sağ intiqal valı və diferensial sərt birləşdirilir (şəkil 5). Bunun nəticəsi olaraq diferensialın konik dişli çarxları aparılan bənd kimi işləyir, diferensial 100 % bloklanır



Şəkil 5. Diferensialın mexaniki bloklanması: 1 – aparılan konik dişli çarx; 2 – satellitlərin oxu; 3 – qoşulma intiqalı; 4 – qoşulma muftası; 5 – yumruqcuqlu mufta; 6 – yarımox dişli çarxı; 7 – satellit

Avtomatik bloklanmada yarımox dişli çarxlarının fırlanma tezliklərinin dəyişməsi və aparılan təkərlərə ötürülən burucu momentin ilişmə şəraitinə uyğun paylanması avtomatik baş verir. İlişməsi yaxşı olan təkər çox böyük moment alır. Bloklanmanın qoşulması avtomatik baş verir. adətən bloklama dərəcəsi 25 %-dən 75 %-ə qədər təşkil edir.

Avtomatik bloklanmanın müxtəlif tipləri var.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 23: Aparan təkərlərin intiqalı

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

1. Yarımoxlar, yarımoxların növləri
2. İntiqal valları
3. Aparan və idarə olunan körpülərin intiqalı

ƏDƏBİYYAT

1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.
2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.
3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.

“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

BAKİ – 2013

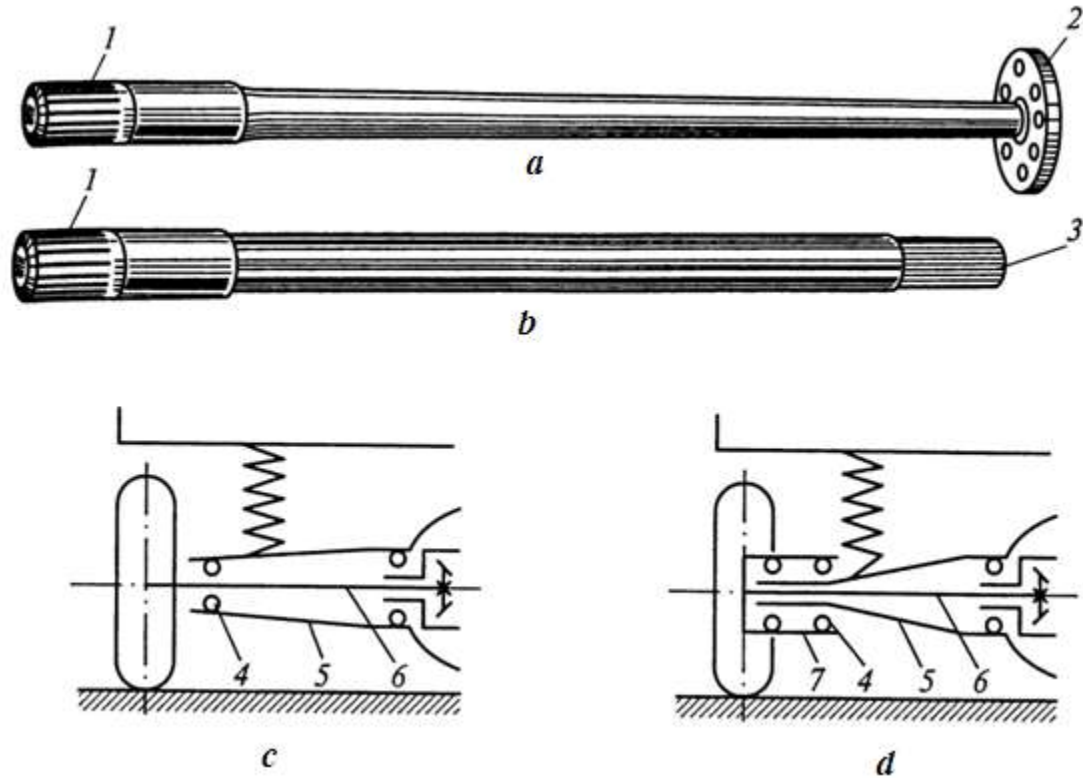
APARAN TƏKƏRLƏRİN İNTİQALI

Mexaniki transmissiyalı avtomobillərdə burucu moment aparan təkərlərə yarımoxlar və ya intiqal valları ilə ötürülür.

Arxa intiqallı və asılı asqılı avtomobillərdə burucu moment diferensialdan təkər topuna **yarımoxlar** vasitəsi ilə ötürülür. Avtomobillərdə müxtəlif tip yarımoxlar istifadə olunur.

Yarımoxlar konstruksiyasına görə iki kateqoriyaya bölünür:

- yarım-yüksüzləşdirilmiş (semi-floating axle) yarımoxlu körpülər;
- tam yüksüzləşdirilmiş (full floating axle) yarımoxlu körpülər.



Şəkil 1. Yarım-yüksüzləşdirilmiş yarımox

Şəkil 1. Yarımoxlar: a – flanslı; b – flanssız; c – yarımıyüksüzləşdirilmiş; d – yüksüzləşdirilmiş; 1, 3 – şislili sonluqlar; 2 – flans; 4 – yastıq; 5 – tir; 6 – yarımox; 7 – top

Flanslı yarımox (şəkil 2, a) flansla 2 birlikdə hazırlanmış valdır. Flans yarımoxun xarici sonluğundadır və təkər diskinin və ya topunun bərkidilməsi üçündür. Yarımoxun 1 daxili sonluğunda diferensialın yarımox dişli çarxı ilə birləşdirilmək üçün şislilər var. Flanslı yarımoxlar daha geniş istifadə olunur.

Flanssız yarımox (şəkil 2, b) daxili və xarici sonluqlarında şisləri olan valdır. Xarici sonluqdakı şislilər 3 yarımoxu təkərin topu ilə birləşdirmək üçün flansın yerləşdirilməsi üçün, daxili sonluqdakı şislilər isə 1 diferensialın yarımox dişli çarxına birləşdirilmək üçündür.

Avtomobil hərəkət etdikdə burucu momentdən başqa aparan təkərə düzxətli hərəkətdə, dönmə və tormozlama zamanı, yana aparma halında və sairə təsir edən

əyici momentlərlə də yüklənə bilər. Yarımoxun yüklənməsi onun aparən körpünün tirində yerləşmə üsulundan asılıdır.

Yarımyüksüzləşdirilmiş yarımox 6 (şəkil 2, c) xarici sonluğu ilə arxa körpünün tirində 5 yerləşdirilmiş yastıya 4 söykənir. Yarımox aparən təkərə yalnız burucu moment ötürür və yalnız burulmaya işləyir, o avtomobilin hərəkəti zamanı aparən təkərə təsir edən təsir edən qüvvələrdən meydana çıxan üfüqi və şaqulu müstəvilərdə əyici momenti qəbul edir. Yarımyüksüzləşdirilmiş yarımoxlar minik avtomobillərinin və kiçik tutumlu yük avtomobillərinin arxa aparən körpülərində istifadə edilir.

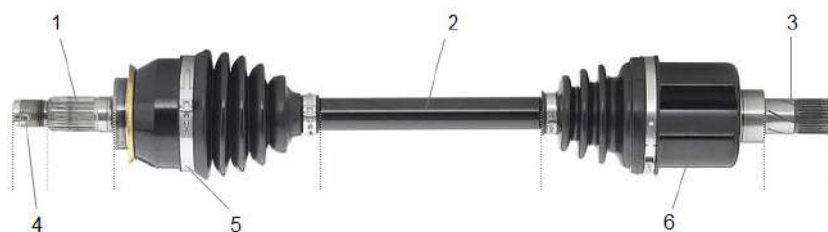
Yüksüzləşdirilmiş yarımox 6 (şəkil 2, d) körpünün 5 tirində iki yastıq 4 üzərində yerləşdirilmiş təkər topuna 7 malik olur. Nəticədə bütün əyici momentlər körpünün tiri ilə qəbul olunur, yarımox isə yalnız burucu moment ötürərək burulmaya işləyir. Yüksüzləşdirilmiş yarımoxlar orta və böyük tutumlu yük avtomobilləri və avtobusların aparən körpülərində istifadə edilir.

Avtomobilin qabaq və arxa oxlarının *intiqaal valları* mühərrikin burucu momentini aparən təkərlərə ötürür, aparən təkərlərin lazımi dönməsini təmin edir və asqının rəqsləri zamanı oxboyu yerdəyişməni kompensasiya edir və arzuolunmaz vibro-səs-küy effektini izolə edir.

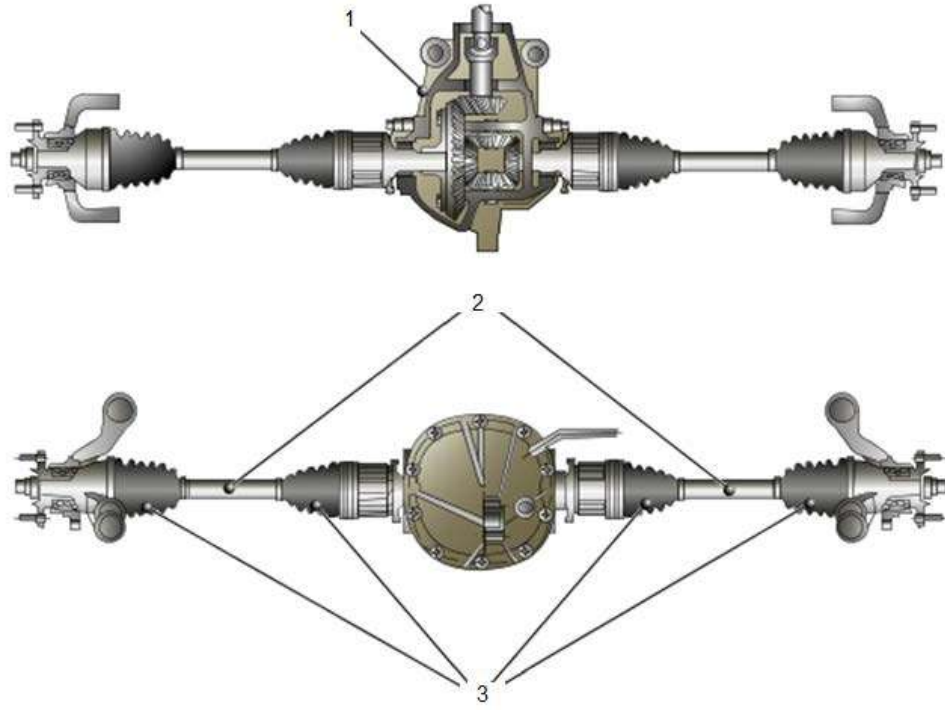
İntiqaal valları qabaq intiqallı avtomobillərdə ötürmələr qutusu və təkərin topu arasında, arxa intiqallı və qeyri-asılı asqılı avtomobillərdə arxa körpünün baş ötürməsi və təkər topu arasında yerləşdirilir.

Hərəkət zamanı yüklənmə dərəcəsinin fərqlənməsi və yol şəraiti ilə bağlı diferensialın və təkər topunun bir-birinə nəzərən yerdəyişməsi baş verir. Tormozlama və sürətlənmə zamanı daimi yuxarı və aşağı hərəkət də intiqal ilə kompensasiya olunur.

Hər bir təkər intiqalı (şəkil 3) konstruktiv olaraq bir-biri ilə val ilə intiqal valı ilə birləşmiş iki bərabər bucaq sürətli kardana oynağından ibarətdir: aparən təkər tərəfdə yerləşən oynaq fiksə edilmiş, ötürmələr qutusu (diferensial) tərəfdə olan digər oynaq isə (hərəkətli) plunjer tipli olur.



Şəkil 3. Aparən təkərlərin intiqalı: 1 – xarici oynağın saffası (təkərin topunda yerləşir); 2 – intiqal valı; 3 – daxili oynağın saffası (ötürmələr qutusunda yerləşir); 4 – top qaykasının bağlanması üçün qayka; 5 – intiqal valının xarici oynağı; 6 – intiqal valının daxili oynağı



Şəkil 4. Qeyri-asılı asqılı arxa körpünün təkər intiqalı: 1 – baş ötürmə; 2 – intiqal valları; 3 – bərabər bucaq sürətli kardana oynaqları

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 24: Paylayıcı qutu

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

1. Paylayıcı qutunun vəzifəsi və növləri
2. Diferensiallı paylayıcı qutu
3. Planetar paylayıcı qutu

ƏDƏBİYYAT

1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.
2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.
3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.

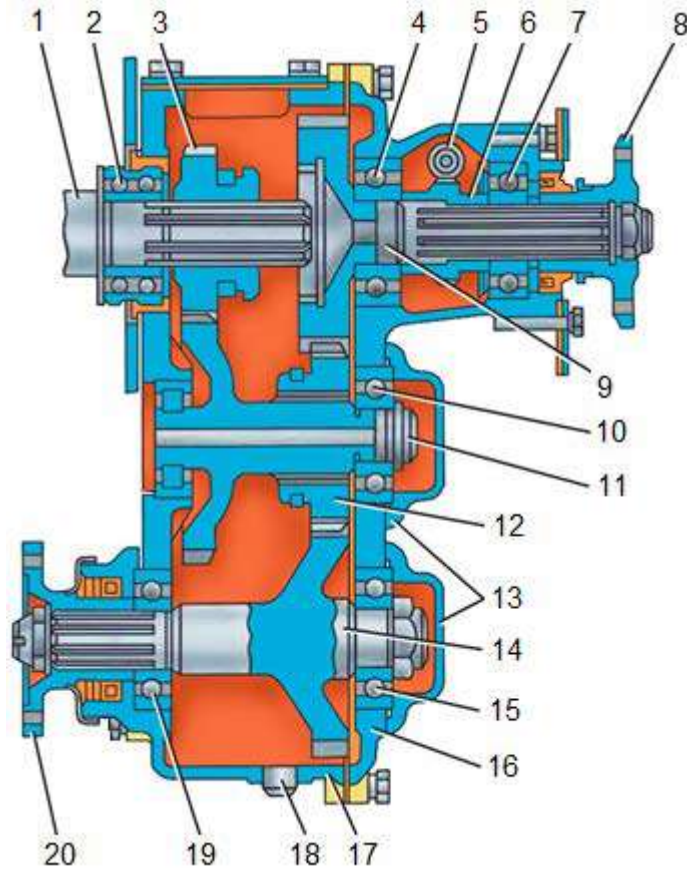
“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

BAKİ – 2013

PAYLAYICI QUTU

Paylayıcı qutu burucu momenti aparan körpülər arasında paylayır. Avtomobildə bir aparan körpü olduqda və ya aparan körpülər ötürmələr qutusundan bir tərəfdə yerləşdikdə və keçidli hazırlandıqda paylayıcı qutu lazım olmur.

QAZ-66, UAZ kimi avtomobillərin iki pilləli paylayıcı qutularında diferensial ümumiyyətlə olmurdu və hər iki körpü öz aralarında sərt əlaqəyə malik olurdu. Quru asfalt üzərində hərəkət etdikdə şinlərin həddən artıq yeyilməsinin qarşısını almaq üçün qabaq ox açılırdı, beləliklə bu avtomobillər yalnız yolsuzluq şəraitində və ya qışda tam intiqallı olurdu.



Şəkil 1. UAZ - 31512 avtomobilinin paylayıcı qutusu: 1 – aparan val; 2 – aparan valın yastığı; 3 – aparan dişli çarx; 4, 7 – arxa körpünün intiqalının valının yastıqları; 5 – spidometrin aparılan dişli çarxı; 6 – spidometrin aparan dişli çarxı; 8, 20 – flanslar; 9 – arxa körpünün intiqalının valı; 10 – aralıq valın yastığı; 11 – aralıq val; 12 – qabaq və arxa körpünün qoşulma dişli çarxı; 13 – yastıqların qapağı; 14 – qabaq körpünün intiqalının valı; 15, 19 – qabaq körpünün intiqalının valının yastıqları; 16 – karterin qapağı; 17 – karter; 18 – boşaltma deşiyinin tıxacı

Şəkil 1-də UAZ-31512 avtomobilinin paylayıcı qutusu verilmişdir. Burucu moment ötürmələr qutusundan paylayıcı qutunun aparan valına 1 ötürülür. Aparan dişli çarx 3 kənar sağ vəziyyətə hərəkət etdirildikdə və onun dişləri axa körpünün dişli çarxının daxili dişli tacı ilə ilişməyə girsə paylayıcı qutuda düz ötürmə – ikinci pillə qoşulur. Burucu moment aparan valdan 1 birbaşa arxa körpünün intiqalının valına 9, oradan isə arxa aparan körpüyə ötürülür. 12 dişli çarxı sağ

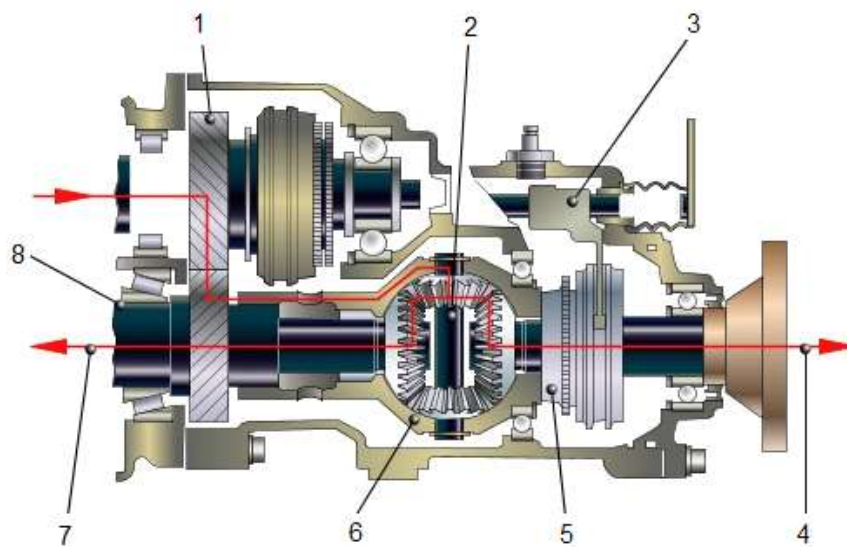
kənar vəziyyətdə olarsa burucu moment qabaq körpünün intiqalının valı ilə 14 qabaq körpüyə də ötürülür. Qabaq körpünü ayırma üçün 12 dişli çarxı sol vəziyyətə hərəkət etdirilir.

Aşağı – alçaldıcı pilləni qoşmaq üçün aparıcı dişli çarx 3 kənar sol vəziyyətə hərəkət etdirilir (şəkildəki vəziyyət) və aralıq valın 11 dişli çarxı ilə işləməyə daxil etdirilir. Burucu moment aparıcı valdan aparıcı dişli çarx vasitəsi ilə aralıq vala və oradan arxa və qabaq körpülərin intiqal vollarına (9 və 14) ötürülür.

Ötürmələrin qoşulma mexanizmi bloklayıcı quruluşa – qıfıla malikdir. Qabaq körpünün intiqalı ayrıldıqda birinci ötürmənin qoşulmasının qarşısı alınır. Belə qıfıl arxa aparıcı körpünün təkər intiqalını böyük yüklənmədən qoruyur, onların qırılmasının qarşısını alır.

Müasir avtomobillərdə oxlararası diferensial və paylayıcı qutu çox halda bir konstruktiv qovşaqla birləşdirirlər. Paylayıcı qutu ötürmələr qutusundan daxil olan burucu momenti qabaq və arxa baş ötürmələr arasında paylayır, oxlararası diferensial fırlanma tezlikləri arasında fərqi kompensasiya edir, məsələn, döngələrdə hərəkət etdikdə. Bununla transmissiyada əlavə güc axınının və aparıcı təkərlərin yolun səthinə nəzərən sürüşməsinin qarşısı alınır.

Bir oxun aparıcı təkərləri yerində fırlanarsa oxlararası diferensialı bloklamaq olar. Bunun sayəsində işləməsi yaxşı olan təkərlər böyük moment alacaq.



Şəkil 2. Diferensiallı paylayıcı qutu: 1 – mexaniki ötürmələr qutusu; 2 – konik oxlararası diferensial; 3 – yumruqcuqlu muftanın idarəetmə intiqalı; 4 – arxa ox; 5 – diferensialın bloklanması; 6 – konik diferensial; 7 – qabaq ox; 8 – kardan valı

Konik oxlararası diferensial aparıcı təkərlərin fırlanma tezlikləri arasında fərqi kompensasiya edir və ötürmələr qutusundan daxil olan burucu momenti qabaq və arxa oxlar arasında sabit nisbətlə bərabər paylayır.

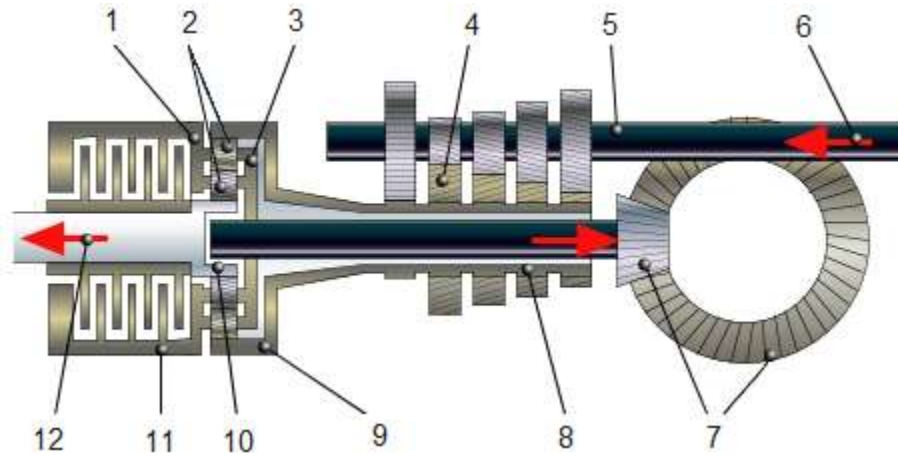
Konik oxlararası diferensial əllə, məsələn yumruqcuqlu mufta ilə (şəkil 2) və ya avtomatik, məsələn özlüklü mufta ilə bloklana bilər. Şəkildə qırmızı xətlə burucu momentin istiqaməti göstərilib.

Planetar oxlararası diferensial burucu momenti qabaq və arxa ox arasında sabit nisbətə paylayır. Burucu moment ötürmələr qutusundan içiboş valla planetar ötürmənin dişli tacına ötürülür (şəkil 3).

Buradan burucu moment planetar ötürmənin aparıcı bəndi ilə qabaq intiqalın baş ötürməsinə, günəş dişli çarxı ilə isə – arxa intiqalın baş ötürməsinə paylanır.

Burucu moment planetar dişli çarxların və günəş dişli çarxının qollarının fərqli olması səbəbindən qeyri-bərabər hissə ilə paylanır, məsələn 65 % arxa oxa, 35 % qabaq oxa.

Qabaq və ya arxa təkərlərin yerində boş fırlanması zamanı dartıcı qüvvədən asılı olaraq özlüklü mufta bloklanır və yolla daha yaxşı ilişməsi olan təkərə daha çox burucu moment ötürür.



Şəkil 2. Planetar oxlararası diferensial: 1 – planetar ötürmənin aparıcı bəndi; 2 – planetar dişli çarxlar; 3 – planetar ötürmə; 4 – mexaniki ötürmələr qutusu; 5 – ötürmələr qutusunun intiqal valı; 6 – mühərrikdən; 7 – intiqalın baş ötürməsi; 8 – içiboş val; 9 – dişli tac; 10 – günəş dişli çarxı; 11 – diferensialın bloklayıcı quruluşu qismində özlüklü mufta; 12 – arxa körpünün baş ötürməsinə

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 25: Təkərlər

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

1. Avtomobil şinləri
2. Şinin konstruksiyası, şinin işarələnməsi
3. Qabaq təkərlərin qurulma bucaqları

ƏDƏBİYYAT

1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.
2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.
3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.

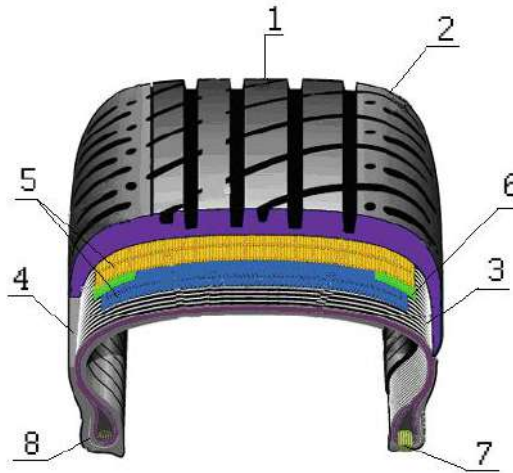
“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

BAKİ – 2013

AVTOMOBİL ŞİNLƏRİ

Avtomobil şinləri spesifik konstruksiya elementi olaraq avtomobilin yanacaq qənaətliliyi, hərəkət və ekoloji təhlükəsizliyinə çox böyük təsir edir. Belə ki, hərəkət tərkibinin tipindən asılı olaraq şin xərcləri avtomobilin ümumi xərclərinin 5...10%-ni təşkil edir. Avtomobildə quraşdırılan şinlərin konstruksiyasından və onların texniki vəziyyətindən asılı olaraq avtomobilin tormoz yolu 10...15%, yanacaq sərfi isə 4...7% arta bilər. Ona görə də avtomobillərin yüksək istismar xüsusiyyətlərinin və xüsusilə hərəkət və ekoloji təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün avtomobildə quraşdırılan şinlərin xarakteristikalarına xüsusi diqqət yetirmək lazımdır.

Şin – karkasdan, breker təbəqələrindən, protektordan, bortdan və yan tərəfdən ibarətdir.



Şəkil 1. Şinin strukturu: 1 – protektor, 2 – çiyin hissə, 3 – çərçivə, 4 – yan tərəf, 5 – breker, 6 – çiyin nahiyyəsində əlavə sahə (yaşıl rəng), 7 – bort halqası, 8 – bort hissəsi

Çərçivə rezinləşdirilmiş kord iplərindən ibarətdir. Çərçivədə kord iplərinin yerləşməsinə görə radial və diaqonal şinlər mövcuddur. Radial şinlərdə kord ipləri təkərin radiusu boyunca yerləşir (sxemdəki mövqe № 3 kimi). Diaqonal şinlərdə kordun ipləri təkərin radiusuna görə bucaq altında, qonşu təbəqələrin ipləri isə birbirinə nəzərən çəp yerləşir. Radial şinlər konstruktiv olaraq daha sərtidir, buna nəticəsi olaraq onlar daha böyük resursa malik olur, kontakt izinin forması daha stabildir, diyirlənmə müqaviməti daha kiçikdir və buna görə də yanacaq sərfinin azalmasına imkan verir. Hazırda yüngül minik avtomobillərində radial şinlər diaqonal şinləri praktiki olaraq tam sıxışdırıb.

Breker çərçivə ilə protektor arasında olur. Onun vəzifəsi çərçivəni dağılmaqdan qorumaqdır. Bir neçə təbəqə korddan (adətən metal korddan) ibarət olur.

Protektor şinin yolla ilişməsinə təmin etmək və həmçinin çərçivəni zədələrdən qorumaq üçün lazımdır. Protektor müəyyən formalı naxışlara malik olur, naxışlar şinin təyinatından asılı olaraq dəyişir. Hər halda, protektorun əsas vəzifəsi – yağış, palçıq, qar və sairə bu kimi əlverişsiz şəraitlərdə hərəkət etdikdə onları kontakt izindən dəqiq layihələndirilmiş kanalcıqlar və novcuqlar ilə kənarlaşdırmaq və bununla da yolla etibarlı əlaqə yaratmaqdır.

Lakin protektorun kontakt izindən suyu effektiv kənarlaşdırılması sürətin müəyyən həddinə qədər mümkündür, bundan yüksək sürətlərdə maye fiziki olaraq kontakt izindən tam kənarlaşdırıla bilmir və avtomobil yol örtüyü ilə ilişməni və müvafiq olaraq idarə olunmanı itirir. Bu effekt akvoplanlaşma adlanır. Lakin quru yollarda protektor, protektorsuz rezinlə (slick tire) müqayisədə kontakt izinin sahəsi kiçik olduğu üçün, ilişmə əmsalını kiçildir. Məhz buna görə də yarış avtomobillərində quru havada hamar səthli protektorlu və ya protektorsuz şin istifadə edilir. Əksər ölkələrdə yol nəqliyyat vasitələrində protektorun minimal hündürlüyünü tənzimləyən qanunlar var və əksər yol şinlərində yerləşdirilmiş yeyilmə indikatoru olur.

Bort pokrişkanı təkərin çənbərinə hermetik yerləşdirilməyə imkan verir. Bunun üçün onun bort halqaları var və içəridən yapışqan, hava keçirməyən rezin qatı (kameronuz şinlər üçün) ilə örtülür.

Yan tərəf şini yan zədələrdən qoruyur.

Kameronuz (tubeless) **şinlər** etibarlılığının yüksək, kütləsinin az və istismarının rahat olmasına görə daha geniş yayılıb.

Avtomobil şinlərinin əsas xarakteristik göstəriciləri onların yan səthində aşağıdakı şəkildəki kimi göstərilir (şəkil 2).



Şəkil 2. Şinin üzərindəki şərti işarələr

Bu göstəricilərə aiddir:

- 1 – şinin işarələnmə indeksi;
- 2 – nominal iş rejimində yük və sürət indeksi;
- 3 – həddi iş rejimində yük və sürət indeksi;
- 4 – təbəqə norması (karkasın möhkəmliyinin şərti işarəsi);
- 5 – şinin kameronuz olmasını göstərir;
- 6 – protektor naxışının bərpa oluna bilməsini göstərir;
- 7 – protektor resursunun yeyilmə indikatorudur.

Şinlərin yan səthində qeyd olunan bu göstəricilərdən ən başlıcası onların işarələnmə indeksidir. Beynəlxalq standartlara uyğun olaraq avtomobil şinlərinin indeksləşdirilməsi əsasən geniş yayılmış iki formada aparılır və onların nümunəsi aşağıda göstərilmişdir.

185/70 R 14 86 S

burada 185 – şinin profilinin qabarit eni, mm-lə;

70 – şinin profilinin hündürlüyünün eninə olan nisbəti, %-lə;

R – şinin karkasının radial konstruksiyalı olduğunu göstərir (diaqonal konstruksiyalarda hərfi işarə yazılmır);

14 – şinin oturtma (çənbər) diametri, düyümlə;

86 – şinin yük indeksi (LI);

S – şinin sürət indeksidir (SI).

10 R 22,5

burada 10 - şinin profilinin qabarit eni, düyümlə;

R – şinin karkasının radial konstruksiyalı olduğunu göstərir (diaqonal konstruksiyalarda hərfi işarə yazılmır);

22,5 – şinin oturtma (çənbər) diametridir, düyümlə.

Göründüyü kimi indeksləşmədə şinin ölçüləri ya yalnız düyümlə və yaxud da qarışıq formada mm-lə və düyümlə göstərilir.

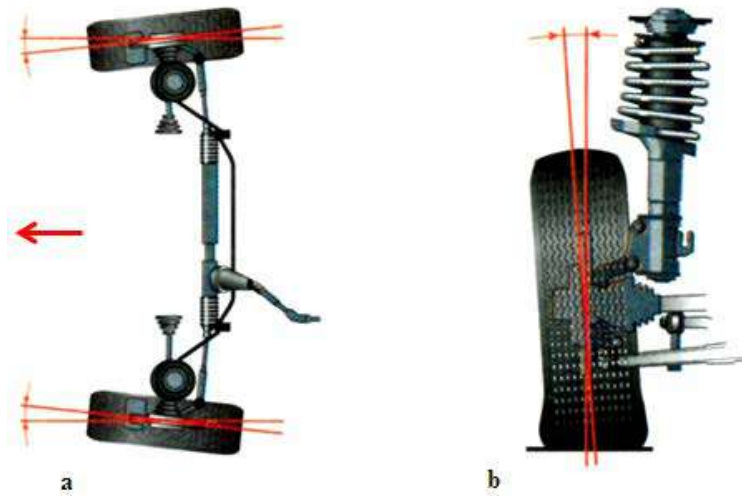
Avtoşinlərin istismar yürüşü və ya ömür uzunluğu onların yüklənmə və sürət rejimlərinin düzgün seçilməsindən çox asılıdır. Ona görə də şinlərin indeksləşməsində maksimal yüklənmə yük indeksi (LI) ilə, maksimal sürət isə sürət indeksi (SI) ilə ayrıca göstərilir (yuxarıda verilmiş birinci nümunədə müvafiq olaraq 86 və S işarələri). Şinlərin indeksləşməsində göstərilən sürət indeksi (SI), tövsiyə olunan maksimal hərəkət sürətini göstərir.

QABAQ TƏKƏRLƏRİN QURULMA BUCAQLARI

Qabaq idarə olunan təkərlərin qurulma bucağının məqsədi hərəkət zamanı avtomobilin dəyanətliyini artırmaq, idarə olunmanı yüngülləşdirilmək və şinlərin yeyilməsinin azaltmaqdır. Belə bucaqlara təkərin görüşməsi və razvalı, idarə olunan təkərin həndəsi dönmə oxunun (şkvorenin) uzununa (kaster)və eninə mailliyi aiddir. Qabaq təkərlər (bəzi hallarda isə arxa təkərlər də) bir-birinə paralel deyil, müəyyən bucaq altında yerləşdirilir. Təkərlərin şaquli oxa nəzərən vəziyyəti təkərin razvalı, üfüqi oxa nəzərən vəziyyəti isə – görüşmə adlanır. Razval və görüşmə həm müsbət və həm də mənfi olur (şəkil 3). Ən kiçik hərəkətə müqavimət qüvvələri və şinlərin daha az yeyilməsi təkərlər avtomobilin uzununa oxuna paralel şaquli müstəvidə diyirləndikdə olmasına baxmayaraq, təkərlər razval və görüşmə ilə yerləşdirilir. Məsələn bundadır ki, avtomobil hərəkət etdikdə onun təkərləri yolla əlaqə nəticəsində yüklənir. Məsələn, arxa intiqallı avtomobilin qabaq təkərlərinə əksər vaxt hərəkətin əksinə yönəlmiş və təkəri xaricə tərəf döndərməyə çalışan qüvvələr təsir edir. Asqıda müəyyən elastikiliyə malik elastiki elementlər var və onlar təkərlərə xaricə tərəf dönməyə imkan verir. Təkərlərin hərəkət zamanı avtomobilin uzununa müstəvisi üzrə diyirlənməsi üçün onları qabaqcadan kiçik müsbət görüşmə ilə yerləşdirirlər. Qabaq təkərləri apan avtomobillərdə hərəkət vaxtının böyük hissəsində bu təkərlərə hərəkət istiqaməti ilə üst-üstə düşən dartıcı qüvvə təsir edir, təkərlər mənfi görüşmə ilə yerləşdirilir.

Təkərlərin razvalla yerləşdirilməsinin daha mürəkkəb səbəbləri var. Avtomobilin hərəkəti zamanı təkərlər imkan daxilində yola perpendikulyar vəziyyətdə (razval bucağı sıfır) olmalıdır. Təkər şaquli müstəviyə nəzərən bucaq

altında diyirlənirsə şinlərin yolla ilişməsi azalır, kontakt izi isə öz formasını dəyişir, bu isə avtomobilin hərəkətinin stabilliyini pozmağa çalışan yan qüvvənin yaranmasına səbəb olur. Elə qeyri-asılı asqı yaratmaq olar ki, təkər istənilən düzxətli yolda hərəkət etdikdə şaquli müstəvi üzrə əyilmədən yerdəyişmə etsin. Avtomobil döngələri keçərkən, istiqamətləndirici elementin birləşdirildiyi kuzov yana əyildikdə təkərin şaquliliyini saxlamaq isə daha çətinidir. Buna görə də müasir asqıların layihəçiləri müəyyən etdilər ki, yaxşısı budur ki, razvalın dəyişməsinə imkan verilsin, lakin o kuzovun yana əyilməsinin əksinə yönəlsin, belə ki, bu halda döngələrdə təkərin şaquli vəziyyəti saxlanılır. Belə yanaşma döngələri keçərkən ilişmə keyfiyyətlərini artırmağa imkan verir, nəticə olaraq avtomobilin dəyanətliyi və idarə olunma qabiliyyəti yüksəlir. Dönmədən sonra təkərlərin özbaşına düzxətli hərəkət halına qayıtması şkvorenin eninə mailliyi hesabına əldə edilir. Belə mailliyin olması idarə olunan təkərlərdə stabilləşmə momentinin yaranmasına səbəb olur, onun qiyməti meyl bucağından və idarə olunan təkərlərə düşən ağırlıq qüvvəsindən asılıdır, lakin hərəkət sürətindən asılı deyil. Bu bucaqlar $6 - 10^\circ$ arasında dəyişir. Uzununa müstəvidə maillik bu oxun aşağı ucunun şaquli müstəvidə yerinin dəyişdirilməsi ilə əldə edilir. Bu maillik bucağı böyük sürətlə hərəkət etdikdə düzxətli hərəkəti saxlamaq məqsədi daşıyır. Yol səthi ilə toxunma nöqtələrinə qədər olan çiyinlərdə yaranan reaktiv qüvvələr təkəri düzxətli hərəkət halına qaytarmağa çalışır. Bu bucaq şinlərin yan elastikliyindən asılıdır və adətən $1 - 3,5^\circ$ arasında dəyişir.



Şəkil 3. Təkərlərin görünüşü (a) və razvalı (b)

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 26: Asqı

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. Asqının vəzifəsi və elementləri**
- 2. Asılı və qeyri-asılı asqı**
- 3. Ressor asqısı, ressorun bərkidilməsi**
- 4. Amortizator**

ƏDƏBİYYAT

- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

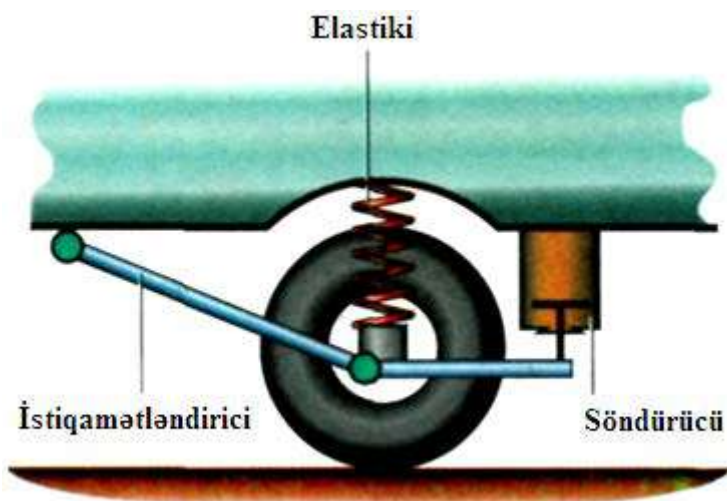
“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

BAKİ – 2013

ASQI

Asqı avtomobilin çərçivəsini (kuzovunu) körpülər və ya bir başa təkərlərlə elastik əlqələndirir, təkərlər yolun nahamarlıqlarını basdıqda yaranan təkan və zərbələri zəiflədir. Avtomobilin asqısı olmasaydı sürücü, sərnəşinlər və daşınan yük daim yol nahamarlıqlarından yaranan təsirlərə məruz qalar, avtomobil hərəkət etdikdə təkanlar, zərbələr və titrəyişlər hiss edərdilər. Beləliklə avtomobilin asqısı sərnəşinlər üçün lazımi komfortluğu və yüklərin saxlanılmasını təmin edir. Asqı avtomobilin konstruksiyasına yoldan düşən qüvvə təsirini azaldaraq sınımların baş vermə ehtimalını azaldır və təkərlərin yolla daimi kontaktını təmin edir. Asqının konstruksiyasından avtomobilin yolda özünü necə aparması, yüksək sürət əldə etməsi, manevr etdikdə isə təhlükəsizliyin təmin olunması əsaslı surətdə asılıdır.

Avtomobilin asqısı elastik, istiqamətləndirici və söndürücü quruluşlardan təşkil olunur. Bəzi asqılarda yan dəyanətlik stabilləşdiricisi də olur.



Şəkil 1. Asqının elementləri

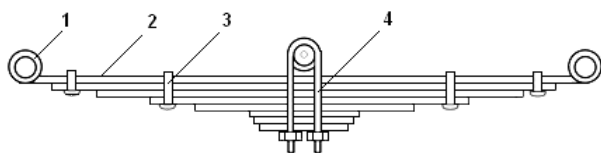
Asqının elastik quruluşunun vəzifəsi dinamiki yüklənməni azaltmaqdır. Təkər nahamarlıqla görüşdükdə asqının elastik elementi sıxılır və təkərdən kuzova ötürülən zərbəni xeyli azaldır. Açılaraq o kuzova rəqslər ötürür, elastik elementin uyğun xarakteristikasını seçərək rəqslərə arzu olunan xarakter vermək olar. Elastik elementin tətbiq olunması kuzovun yolun profilinin surətini təkrar etməsini istisna edir, avtomobilin hərəkət səlisliyini yaxşılaşdırır. Bununla bərabər sürücü və sərnəşinlərdə xoşagəlməyən hiss yaratmadan hərəkət etməyə imkan verir və onların tez yorulmasının və daşınan yüklərin zədələnməsinin qarşısını alır. Yaxşı hərəkət səlisliyi kuzovun 1 – 1,3 Hs tezliklə rəqsi hesab olunur.

Elastik quruluş bir və ya bir-neçə elastik elementdən ibarətdir. Elastik elementlər metal və ya qeyri-metal ola bilər. Metal elastik elementlər rəssor, spiral yay və torsion (burulmaya işləyən mil) şəklində hazırlanır. Qeyri-metal elastik elementlər rezin, pnevmatik və hidravlik elementlərə bölünür. Onlar rezinin, havanın və mayenin elastikliyi hesabına asqının elastikliyi təmin edirlər.

Müasir avtomobillərin asqılarında iki və daha çox elastik elementi (metal və qeyri-metal) birləşdirən kombinə edilmiş elastik elementlərdən geniş istifadə edilir.

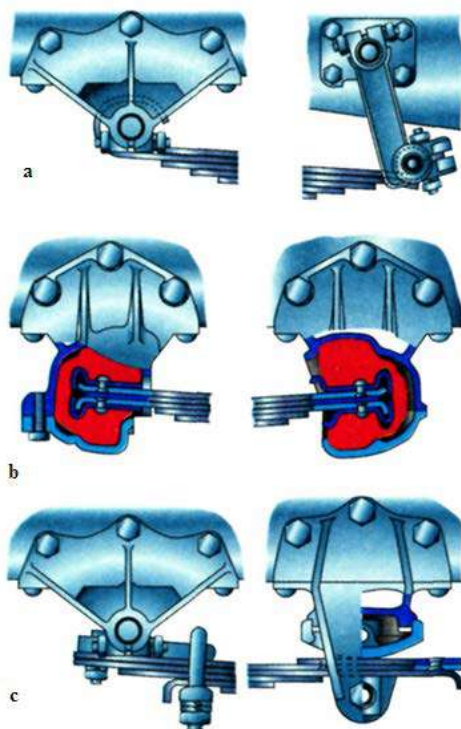
Sürətli rəqslərdən oturağın yumşaq örtüyü, mühərrikin, ötürmələr qutusunun və s.-nin rezin dayaqları qoruyur. Asqının elastik elementləri, təkər və şinlər kuzovu alçaq rəqslərdən qorumaq üçündür.

Elastik elementlərin əsas tipləri. Vərəqli ressor (şəkil 2) yay poladından hazırlanmış, öz aralarında bərkidilmiş müxtəlif uzunluqlu vərəqlər yığımindan ibarətdir. Vərəqli ressor adətən yarım ellips şəklində olur. Ressoru təşkil edən vərəqlərin uzunluğu və əyriliyi müxtəlif olur. Vərəqlərin uzunluğu azaldıqca onların əyriliyi artır. Belə konstruksiya hesabına ressorun ən uzun vərəqinə düşən yük azalır. Ressor vərəqləri öz aralarında mərkəzi bolt və ya xamıtlarla bərkidilir. Ən böyük uzunluqlu vərəq əsas vərəq adlanır. Çox hallarda bu vərəqin qalınlığı da digərlərindən daha çox olur. Əsas vərəq vasitəsi ilə ressor hər iki sonluğu ilə kuzova və ya çərçivəyə oynaqlı birləşir. Əsas vərəqin sonluqlarının forması ressorun birləşmə üsulundan və vərəqin uzunluğunun dəyişməsinin kompensasiya edilmə ehtiyacı ilə müəyyən olunur.



Şəkil 2. Ressor:
1 – birləşmə başlığı;
2 – 1-ci təbəqə;
3 – xamıt;
4 – mərkəzi bolt

Ressorun bir ucu dönə, digəri isə həm dönə, həm də yerdəyişmə edə bilməlidir. Ressor sonluqları hamar, 90° qatlanmış və ya qulaqcıq formasında qatlanmış ola bilər (şəkil 3).



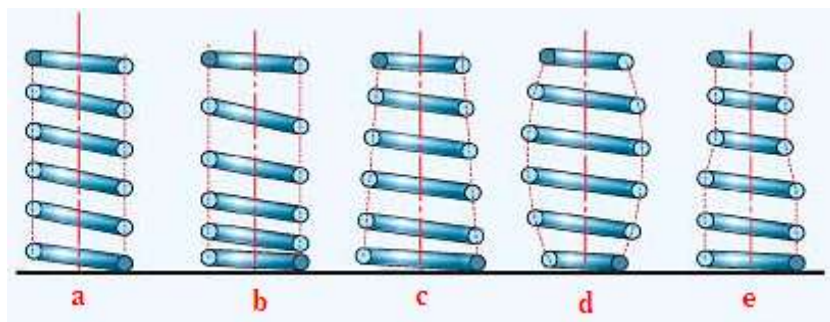
Şəkil 3. Ressorun bərkidilmə üsulları: a – yivli qulaqcıqla; b – rezin yastıqlar üstündə; c – üstəlik qulaqcıq və sürüşkən dayaqla

Ressor deformasiya etdikdə onun vərəqləri əyilir və uzunluqlarını dəyişir. Bu zaman vərəqlər bir-birinə sürtünür və buna görə də onların yağlanması tələb olunur, minik avtomobillərinin ressor vərəqləri arasına isə xüsusi antifriksion araqatı yerləşdirilir. Ressor yığıldıqda onun vərəqləri qrafit yağı ilə yağlanır, yağlanma vərəqləri korroziyadan qoruyur və onlar arasında sürtünmə qüvvəsini azaldır.

Ressor vərəqləri arasındakı sürtünmə kuzovun rəqslərini söndürməyə də köməklik edir və bəzi hallarda asqıda amortizatorsuz keçinməyə imkan verir. Ressor asqısı sadə konstruksiyaya, lakin böyük kütləyə malik olur, buna görə də o daha çox yük avtomobillərində və bəzi artırılmış minik avtomobillərində istifadə edilir. Ressor asqılarının kütləsini azaltmaq və hərəkət səlisliyini artırmaq üçün bəzən az vərəqli və ya bir vərəqli ressorlardan istifadə edilir.

Çox nadir hallarda asqıda armaturlaşdırılmış plastik ressorlardan istifadə edilir. Vərəqli ressorun əsas üstünlüyü onların eyni zamanda asqının elastik və istiqamətləndirici elementi funksiyasını aparmasıdır.

Spiral (burulmuş) yaylar adətən dairəvi en kəsikli polad çubuqdan hazırlanır. Yay şaquli ox üzrə sıxıldıqda onun dolaqları yaxınlaşır və burulur. Yay silindrik formadadırsa onun deformasiyası zamanı onun dolaqları arasında məsafə sabit saxlanır və yay xətti xarakteristikaya malik olur. Bu o deməkdir ki, silindrik yayın deformasiyası tətbiq olunan qüvvə ilə düz mütənasibdir, yayın sərtliyi sabitdir. Burulmuş yayı en kəsik sahəsi dəyişkən polad çubuqdan hazırlanarsa və ya ona müəyyən forma (çəllək və ya barama şəklində) verilərsə elastik element dəyişən sərtlikli olacaq. Belə yay sıxıldıqda əvvəlcə daha az sərtlikli dolaqlar, sonra isə daha sərt dolaqlar yaxınlaşacaq.



Şəkil 4. Yayların forması: a – silindrik eyni addımlı; b – silindrik dəyişkən addımlı; c – konik; d – çəlləkşəkilli; e – kombinə edilmiş

Torsion (torsion – fransızcadan, burulma) yayın funksiyasını yerinə yetirən burulmaya işləyən elastik mildir. Torsion yüksək burulma gərginliyinə və böyük burulma bucağına (onlarla dərəcə) imkan verən, termiki emal olunmuş poladdan hazırlanır. O bütöv dairəvi en kəsikli və ya hissələrdən – dairəvi millərdən və ya düzbucaqlı lövhələrdən ibarət ola bilər.

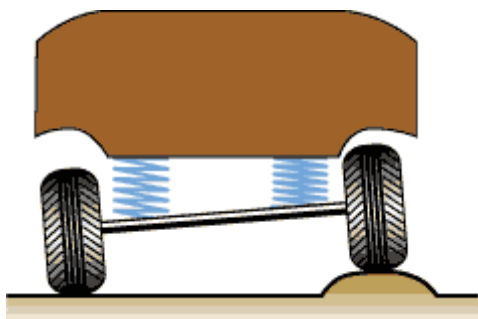


Şəkil 5. Dairəvi en kəsikli torsion

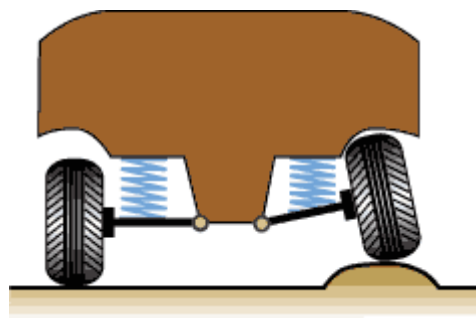
Asqının qeyri-metal elastik elementlərinə – rezin, pnevmatik və hidropnevmatik elementlər daxildir.

Rezin elastik elementlər müasir asqılarda əlavə elastik element kimi istifadə edilir, onlar məhdudlaşdırıcı və ya bufer adlandırılır. Çox vaxt buferin daxilinə onun möhkəmliyini artırmaq və onun bərkidilməsində istifadə olunan metal armatur vulkanizasiya olunur. Buferlər sıxma və qaytarma tipli olur. Birincilər təkərlərin yuxarıya, ikincilər isə aşağıya hərəkətini məhdudlaşdırır. Əlavə rezin məhdudlaşdırıcıların tətbiq olunması böyük yerdəyişmələrdə asqının sərtliyini artırmaqla əsas elastik elementlərinin deformasiyasını məhdudlaşdırır və metalın metala zərbəsinin qarşısını alır. Sıxma və qaytarma buferləri adətən qeyri-asılı asqılarda birlikdə istifadə edilir, asılı asqılarda isə yalnız sıxma buferləri istifadə edilir. Son illərdə rezin elementlər sintetik materiallardan (poluretan) olan quruluşlarla əvəz edilir.

Asqının istiqamətləndirici elementi itələyici, reaktiv və yan qüvvələri körpüdən çərçivəyə və əksinə ötürmək üçün istifadə edilir. Tormozlama zamanı tormoz qüvvəsi təkərlərdən çərçivəyə istiqamətləndirici elementlərlə ötürülür. İstiqamətləndirici elementlər yalnız uzununa və eninə qüvvə və momentləri ötürür, o təkərlərin çərçivəyə (kuzova) nəzərən yerdəyişməsinin xarakterini də müəyyən edir. İstiqamətləndirici elementlərin konstruksiyasına görə asqılar iki əsas qrupa bölünür: asılı və qeyri-asılı asqılar. Asılı asqının səciyyəvi xüsusiyyəti oxun sağ və sol təkərini birləşdirən sərt tirin olmasıdır (şəkil 7), bunun da nəticəsində onlardan birinin eninə müstəvidə hərəkəti digərinə ötürülür.



Şəkil 6. Avtomobil təkərlərinin asılı asqısının iş sxemi

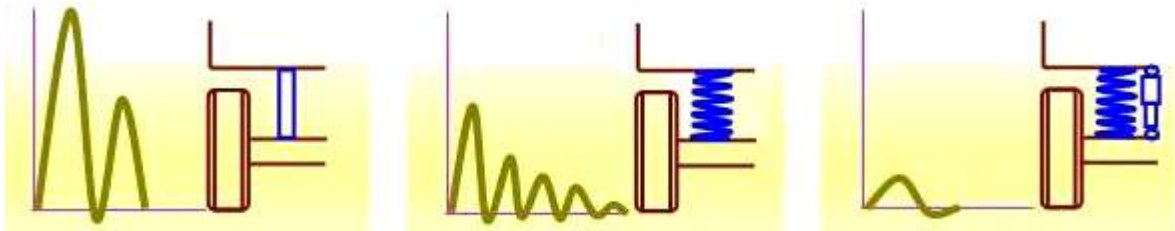


Şəkil 7. Avtomobil təkərlərinin qeyri-asılı asqısının iş sxemi

Qeyri-asılı asqı (şəkil 8) bir oxun təkərləri öz aralarında birbaşa əlaqəsi olmur və biri o birindən asılı olmadan yerləşdirilir. Qeyri-asılı asqıda təkərlərdən

birinin yerdəyişməsi digərinə birbaşa ötürülmür. Təkərin yola və kuzova nəzərən hərəkətinə görə qeyri-asılı asqılar: təkərləri eninə, uzununa və eyni zamanda həm eninə və həm də uzununa müstəvidə yerdəyişmə edən asqılara bölünür.

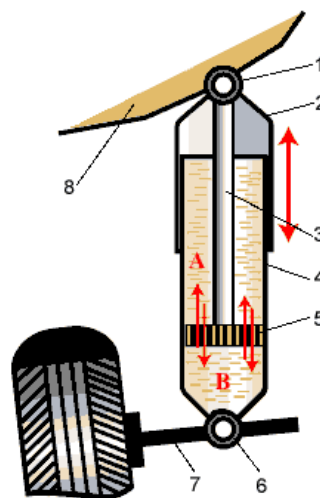
Avtomobilin hərəkəti zamanı təkərlər yolun nahamarlıqları ilə görüşərsə təkərlər və kuzov rəqs edər. Bu rəqslər söndürücü və ya amortizator adlandırılan quruluşa söndürülür (şəkil 8). Hidravlik amortizatorun iş prinsipi rəqslərin mexaniki enerjisinin maye sürtünməsi hesabına istilik enerjisinə çevrilməsi və sonradan onun ətraf mühitə səpələnməsidir.



Şəkil 8. Rəqslərin söndürülməsi

Amortizator (frans. amortisseur) mexaniki enerjini istilik enerjisinə çevirən quruluşdur. Amortizator (şəkil 9) asqıda söndürücü element olub hərəkət zamanı yaranan rəqslərin söndürülməsi (dempferləmə) və avtomobilin korpusuna və çərçivəsinə təsir edən təkan və zərbələrin udulması üçün istifadə edilir. İlk vaxtlar friksion amortizatorlar, sonralar isə hidravlik və qaz amortizatorları istifadə olundu.

Təsir prinsipinə görə hidravlik amortizatorlar birtərəfli və ikitərəfli təsire malik olur. Birincilər yalnız qaytarma gedişində, ikincilər isə – qaytarma və sıxma gedişlərində rəqslərin sönməsinə təmin edir. İkitərəfli amortizatorun sıxma gedişində müqaviməti qaytarma gedişindəki müqavimətindən adətən 2 – 5 dəfə azdır. Bu yol nahamarlıqlarından təsir edən zərbə və təkanların avtomobilin kuzovuna minimal dərəcədə ötürülməsini təmin etmək üçün lazımdır. Bir və iki borulu amortizatorlar mövcuddur.

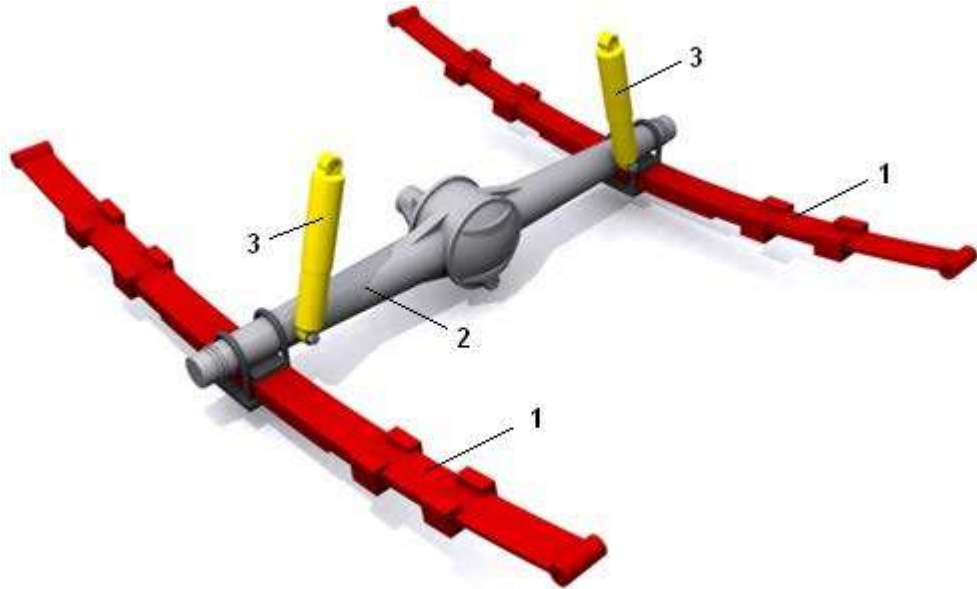


Şəkil 9. Amortizatorun asqıda yerləşmə sxemi: 1 – yuxarı qulaqcıq; 2 – qoruyucu örtük; 3 – ştok; 4 – gövdə (silindr); 5 – sıxma və qaytarma klapanları ilə birlikdə porşen; 6 – aşağı qulaqcıq; 7 – asqının lingi; 8 – kuzov

Minik avtomobillərinin və avtobusların asqılarında tez-tez daha bir quruluşdan, eninə dəyanətlik stabilizatorundan istifadə edilir. O avtomobilin kuzovunun yana əyilməsini və eninə bucaq rəqslərini azaldır. Stabilizator avtomobilin eninə yerləşdirilmiş xüsusi elastik quruluşdur.

Asılı rəssor asqı (şəkil 10) körpüdən və uzununa yarım elliptik rəssorlardan ibarətdir. Adətən hidravlik amortizatorla təmin edilir. Rəssor asqısı sadə konstruksiyalıdır, etibarlılığı yüksəkdir, çox böyük yüklənməyə davam gətirir və buna görə də yük avtomobillərində geniş istifadə edilir.

Yük avtomobilləri, qoşqu və avtobusların əksəriyyətində asılı uzununa rəssor asqısı istifadə edilir. Yük avtomobilləri və avtobusların arxa asqısına düşən yük daşınan yükün və sənişinlərin sayından asılı olaraq böyük hədlərdə dəyişə bilər. Buna görə də arxa körpünün rəssor asqısının əsas rəssorundan başqa əlavə rəssoru – rəssoraltısı olur. Əsas rəssor xüsusi xamıtlar – sıxıcı bəndlər vasitəsi ilə körpünün tirinə bərkidilir. Rəssorun ucları avtomobilin çərçivəsinə xüsusi kronşteynlərlə bərkidilir.



Şəkil 10. Asılı rəssor asqısı: 1 – rəssor; 2 – körpü; 3 – amortizator

Rəssor əyildikdə uzunluğu dəyişdiyi üçün uclarından biri çərçivəyə nəzərən uzununa yerdəyişmə edə bilməlidir. Bunun üçün yellənən sırğalı xüsusi kronşteynlərdən, sürüşkən və elastik dayaqlardan istifadə edilir. Rəssoraltının vərəqlərinin sayı əsas rəssorun vərəqlərinin sayından az olur. Orta hissədən, adətən əsas rəssorun üstündən onlar da körpünün tirinə bərkidilir, onun ucları isə çərçivəyə bərkidilmir. Çərçivədə rəssoraltının qarşısında dayaq kronşteynləri yerləşdirilir. Avtomobil yüklənməyibə əsas rəssor işləyir. Müəyyən yükə əsas rəssor elə əyilir ki, rəssoraltının ucları kronşteynlərə dirənir və rəssorlar birlikdə işləməyə başlayır. Bu zaman asqının ümumi sərtliyi artır.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 27: Körpülər

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. Aparan və aparılan körpü**
- 2. İdarə olunan körpü**
- 3. Kombinə edilmiş körpü**
- 4. Sökülən və sökülməyən körpü**

ƏDƏBİYYAT

- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

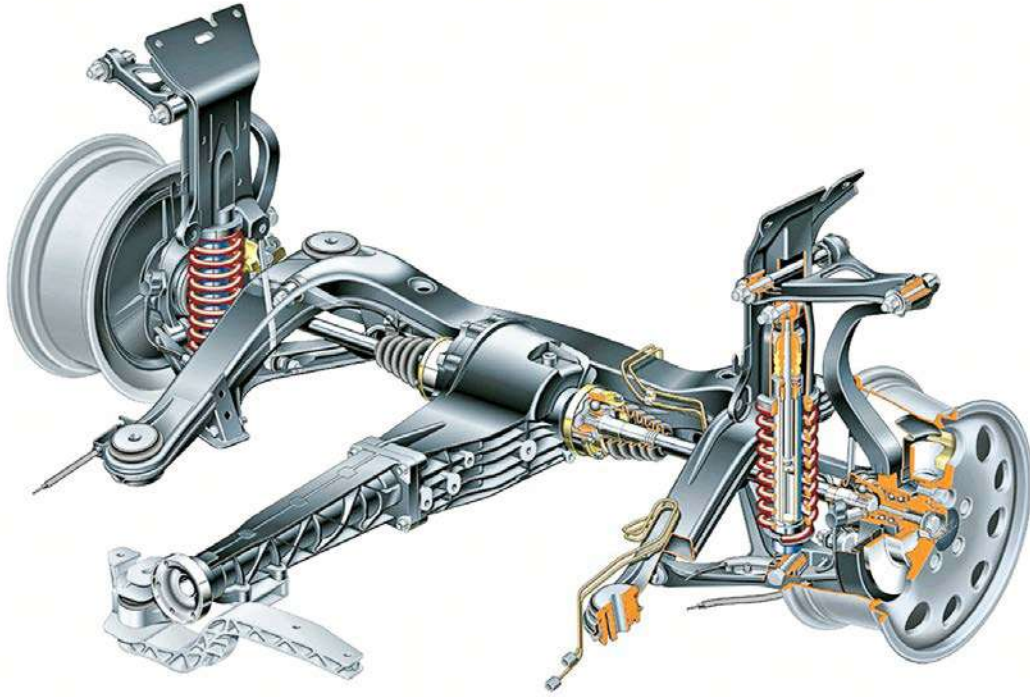
“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

KÖRPÜLƏR

Avtomobilin körpüləri çərçivə və ya kuzovu saxlamaq və onlardan təkərlərə şaquli yükləri ötürmək və həmçinin təkərlərdən çərçivəyə (kuzova) itələyici, tormoz və yan qüvvələri ötürmək üçündür.

Yerləşdirilən təkərlərin tipindən asılı olaraq körpülərin aşağıdakı növləri var: aparən, idarə olunan, kombinə edilmiş (eyni zamanda aparən və idarə olunan) və saxlayıcı.

Aparən körpü (şəkil 1) aparən təkərlərdən çərçivəyə (kuzova) itələyici qüvvələr, tormozlama zamanı isə – tormoz qüvvələri ötürmək üçündür.

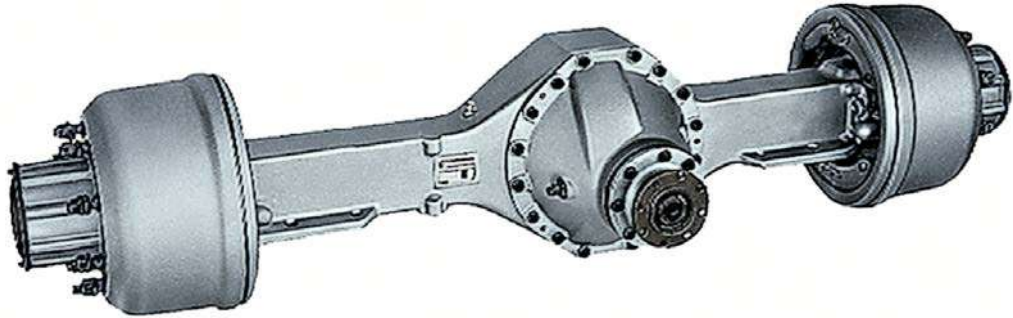


Şəkil 1. 4x4 tipli avtomobilin qabaq aparən körpüsü

Asılı asqılı aparən körpü sonluqlarına yastıqlar üzərində aparən təkərlərin topu, içərisində isə baş ötürücü, diferensial və yarımoqlar yerləşdirilmiş sərt, içiboş tirdir. Qeyri-asılı asqılı aparən körpü kəsikli hazırlanır, bu zaman baş ötürücünün karteri çərçivəyə bərkidilir, yarımoqlar isə yellənən hazırlanır. Kəsiksiz körpülərin tirləri (asılı asqı) sökülən və ya sökülməyən, hazırlanma üsuluna görə isə – ştamplanmış və ya ştamplanmamış hazırlanır. Sökülən tirin baş ötürücünün karteri üzrə eninə kəsiyi olur. Tir boltlarla birləşdirilmiş iki hissədən ibarət hazırlanır. Sökülən aparən tirin karteri adətən döyülə bilən çuqundan hazırlanır. Karter öz aralarında birləşmiş, uzununa şaquli müstəvi üzrə kəsiyi olan iki hissədən ibarətdir. Karterin hər iki hissəsinin yarımoqların örtüyü preslənən və bərkidilən boruşəkilli polad boğazlığı var. Onlara elastik elementlərin dayaqları və təkər tormoz mexanizmlərinin dayaq disklərinin bərkidilməsi üçün flanslar qaynaq edilir.

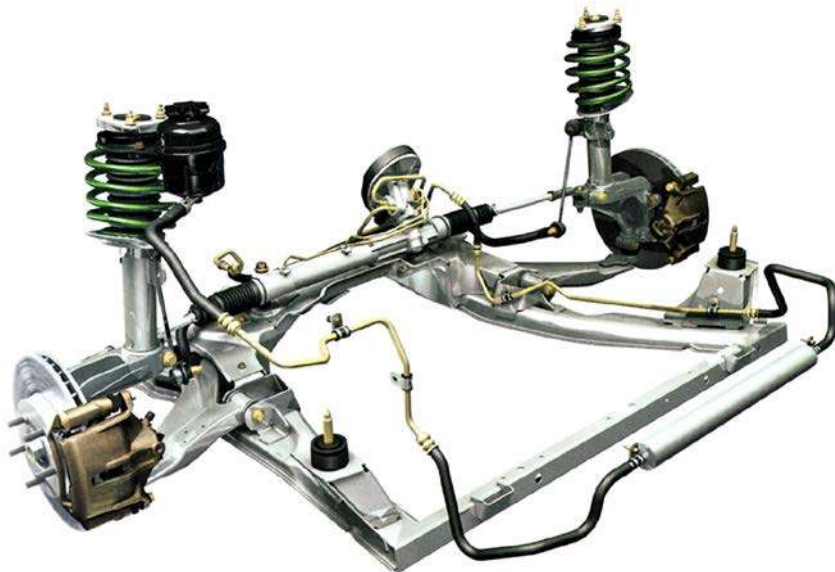
Sökülən aparən körpülər minik avtomobillərində, kiçik və orta yükötürmə qabiliyyətli yük avtomobillərində istifadə edilir. Sökülməyən ştamplanmış-qaynaq olunmuş aparən körpü (bandjo tipli) orta hissəsi üzük şəklində inkişaf etmiş bütöv

tir şəklində hazırlanır. Tirin en kəsiyi boru şəklindədir və uzununa müstəvi üzrə qaynaq olunmuş iki şamplanmış polad hissədən ibarətdir. Körpünün tirinin orta hissəsi baş ötürücünün karterinin və diferensialın yerləşdirilməsi üçün nəzərdə tutulur. Körpünün tirinə asqının yaylarının dayaq fincanları, tormoz mexanizmlərinin dayaq diskləri və asqıların detallarının bərkidilməsi üçün kronşteynlər qaynaq olunub. Sökülməyən şamplanmış-qaynaq olunmuş apanan körpülər minik avtomobillərində və kiçik və orta yükləyici qabiliyyətli yük avtomobillərində istifadə edilir. Bu körpülər lazımi möhkəm və sərt olmaqla sökülməyən körpülərlə müqayisədə daha az kütləyə və hazırlanma qiymətinə malikdir, bununla yanaşı onlar baş ötürücünün təmiri və nizamlanması zamanı daha rahatdır.



Şəkil 2. Yük avtomobilinin sökülməyən körpüsü

Sökülməyən tökmə üsulu ilə hazırlanan apanan körpü (şəkil 2) döyülə bilən çuqundan və ya poladdan hazırlanır. Körpünün tirinin en kəsiyi düzbucaqlı şəklindədir. Yarımox qollarına legirlənmiş poladdan borular preslənir, sonlarına təkər topları yerləşdirilir. Flanslar tormoz mexanizmlərinin dayaq disklərini bərkitmək üçün nəzərdə tutulur. Sökülməyən tökmə üsulu ilə hazırlanan apanan körpülər böyük yükləyici qabiliyyətli avtomobillərdə tətbiq olunur. Belə körpülər böyük sərtliyə və möhkəmliyə malik olur, lakin onların kütləsi və qabarit ölçüləri böyük olur.

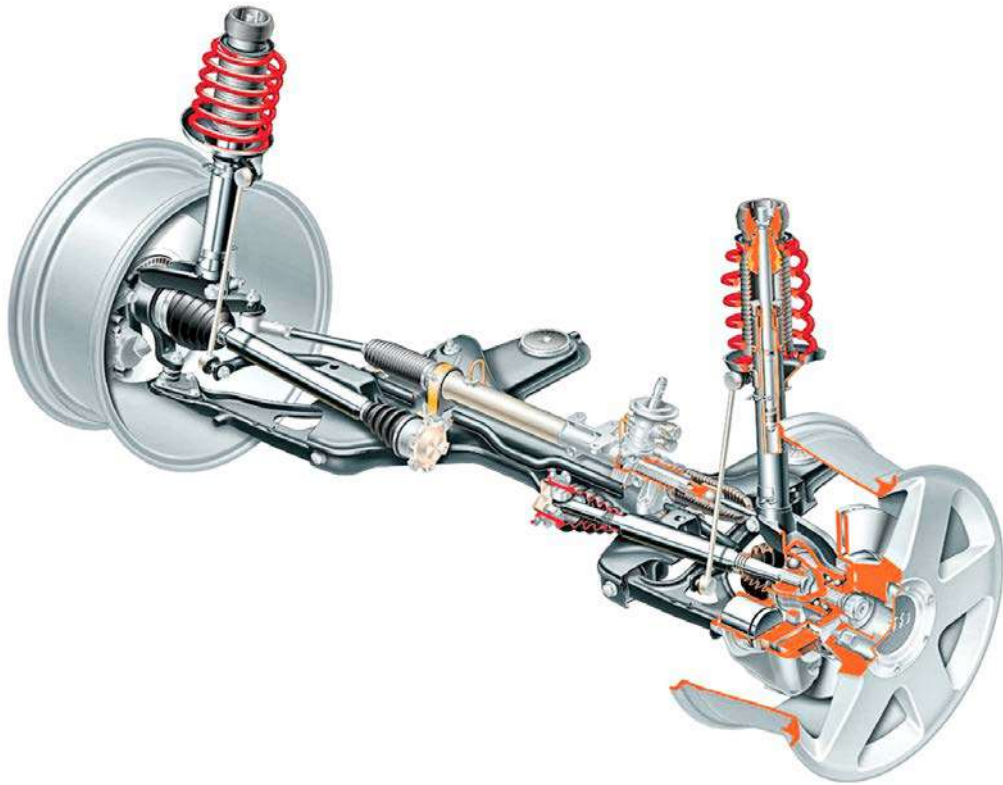


Şəkil 3. İdarə olunan körpü

Sökülməyən aparan körpülər sökülənlərlə müqayisədə xidmət üçün daha rahatdır, çünki baş ötürücü və diferensiala xidmət göstərmək üçün körpünü avtomobildən çıxartmaq lazım gəlmir.

İdarə olunan körpü (adətən qabaq körpü) (şəkil 3) oynaqlarında dönmə sapfaları və birləşdirici elementlər yerləşdirilmiş tirdir. İdarə olunan körpünün əsası ştamplanmış tir və ya çərçivəaltı ola bilər.

Kombinə olunmuş körpü (şəkil 4) aparan və idarə olunan körpü funksiyasını yerinə yetirir, qabaq intiqallı minik avtomobillərində və tam intiqallı avtomobillərdə qabaq körpü kimi və nadir hallarda isə aralıq və ya arxa körpülər kimi istifadə olunur. Kombinə olunmuş körpünün yarımox örtüyünə üzərində çiv barmaları olan oynaqlı dayaq bərkidilir. Sonuncularda dönmə yumruqları (sapfalar) yerləşdirilir. Oynaqlı dayaqların və dönmə yumruqlarının içərisində kardən oynaqı (bərabər bucaq sürətli) yerləşir, onlardan aparan və idarə olunan təkərlərə ötürmə verilir.



Şəkil 4. Kombinə olunmuş körpü

Saxlayan körpülər (şəkil 5) yalnız şaquli yükü və tormoz qüvvəsini çərçivədən (kuzovdan) avtomobilin təkərlərinə ötürür. O sonluqlarına yastıqlar üzərində təkərlər yerləşdirilmiş tirdir. Saxlayan körpülər qoşqularda və yarımqoşqularda və həmçinin qabaq intiqallı minik avtomobillərində tətbiq olunur.



Şekil 5. Saxlayan körpü

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 28: Sükan idarəsi, sükan mexanizmləri

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. Sükan idarəsi və onun ümumi quruluşu**
- 2. Sükan mexanizmləri**
- 3. Reykalı sükan mexanizmləri**
- 4. Qlaboid-sonsuz vint sükan mexanizmləri**

ƏDƏBİYYAT

- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

BAKİ – 2013

SÜKAN İDARƏSİ

Avtomobilin idarə olunan təkərlərinin döndərilməsini təmin edən quruluşların məcmusu sükan idarəsi adlanır. Sükan idarəsinin vəzifəsi avtomobilin hərəkət istiqamətini dəyişmək və ya saxlamaqdır. Avtomobilin təhlükəsiz hərəkətinin təmin edilməsində sükan idarəsinin rolu çox böyükdür. İdarəetmə orqanı – sükan çarxı – daima sürücünün əlində olduğu üçün müasir avtomobillərdə o həm də informasiya funksiyasını yerinə yetirir – sükan çarxındakı qüvvələrdən və titrəyişlərdən sürücüyə yol örtüyünün vəziyyəti, təkərlərin yolla ilişməsinin yüklənməi haqda məlumatlar ötürülür. Avtomobilin sükan idarəsi sükan çarxının dönmə bucağı və avtomobilin hərəkət istiqamətlərinin dəyişməsi arasında hiss olunan əlaqəni təmin etməli və yüksək etibarlılığa malik olmalıdır. İdarə olunma üçün tələb olunan qüvvə sürücünün çox yorulmasına səbəb olmamalıdır və eyni zamanda onu idarəolunan təkərlərin yolla əlaqəsi haqqında məlumatlandırmalıdır (“yolu hiss” etməyi təmin etməlidir).

Avtomobilin hərəkət istiqaməti iki müxtəlif üsulla dəyişilə bilər: avtomobilin təkərlərinin və ya bəndlərinin üfüqi müstəvidə döndərilməsi hesabına (kinematik dönmə üsulu) və ya bir bortdakı təkərlərin sürətinin azaldılması və ya tormozlanması hesabına (tırtıllı dönmə). Əksər avtomobillərdə qabaq təkərlərin döndərilməsi üsulundan istifadə olunur. Bu halda hər bir idarə olunan təkər öz ox ətrafında üfüqi müstəvidə dönə bilər. Bir oxun sağ və sol təkərlərinin dönməsini sinxronlaşdırmaq üçün onlar oynaqlı mexanizmlə – trapesiya ilə birləşdirilir. Sükan trapesiyası sağ və sol təkərlərin müxtəlif bucaq altında döndərilməsini təmin edir, bu isə onlara döngələrdə müxtəlif radiuslar üzrə sürüşmədən diyirlənməyə imkan verir. İki oxlu avtomobilin adətən bir qabaq oxu idarəolunan təkərli olur. Bəzi hallarda belə avtomobillərin idarə olunma qabiliyyətini yüksəltmək üçün bütün təkərləri idarə olunan hazırlanır, lakin bu zaman sükan idarəsinin konstruksiyası mürəkkəbləşir və yüksək sürətlərdə idarəolunma ilə bağlı problemlər meydana çıxır. Buna görə də qabaq və arxa idarə olunan təkərli avtomobillərdə yüksək sürətlərlə hərəkət etdikdə arxa təkərlərin məcburi idarə olunması söndürülür, təkərlər isə neytral vəziyyətdə fiksə edilir. Müasir sürətli minik avtomobillərində idarə olunmayan arxa təkərli asqının konstruksiyası və aparıcı sistemə linglərin elastiki rezinmetal oynaqlarının bərkidilməsi (asqının elastokinematikasını) döngələrdə hərəkət etdikdə kuzovun yana əyilməsi və təkərlərə yan qüvvə təsir etməsi hesabına təkərlərin kiçik bucaq altında dönməsini təmin edir. Bu hal idarəolunmayan təkərlərin “kiçik dönməsi” (dovorot) adlanır və düzgün layihələndirilmiş asqıda sürətli döngələrdə idarə olunma qabiliyyətini yüksəltməyə imkan verir.

Üçoxlu avtomobillərdə bir ox idarə olunan ola bilər, lakin bu zaman ikinci və üçüncü idarəolunmayan oxlar yaxınlaşdırılmalıdır. əgər bu oxlar paylanıbsa və ya avtomobilin üçdən çox oxu varsa təkərləri yan sürüşməsinin qarşısını almaq üçün bir neçə idarə olunan oxdan istifadə edilir. bu zaman sürücü bir başa yalnız birinci oxun təkərlərini döndərir, qalan oxların təkərləri isə birinci oxla, onların dönməsini idarə edən mexaniki, hidravlik və ya elektrohidravlik intiqalla əlaqələnir. Bəzi hallarda konstruksiyanı sadələşdirmək üçün çoxoxlu avtomobillərin

arxa dönən təkərlərini özüyüyerləşən hazırlayırlar, yəni döngələrdə onlara təsir edən yan qüvvələrdən asılı olaraq onlar özləri müəyyən bucaq altında dönürlər.

SÜKAN İDARƏSİNİN ÜMUMİ QURULUŞU

Müasir avtomobillərin sükan idarəsinə (şəkil 1) aşağıdakı elementlər daxildir.

- sükan valı (sükan kolonkası) ilə birlikdə sükan çarxı;
- sükan mexanizmi;
- sükan intiqalı (gücləndirici və (və ya) amortizatorlar da ola bilər).

Sükan çarxı sürücü kabinəsində yerləşir. Sükan çarxının diametri nə qədər böyük olarsa,

Bu halda digər eyni şəraitdə sükan çarxı çənbərində az qüvvə tələb olunur, lakin bu zaman sərt manevr etdikdə sükanın tez döndərilmə imkanı azalır. Müasir avtomobillərin sükan çarxı 380 – 425 mm, ağır yük avtomobilləri və avtobuslar üçün isə 440 – 550 mm arasında dəyişir.



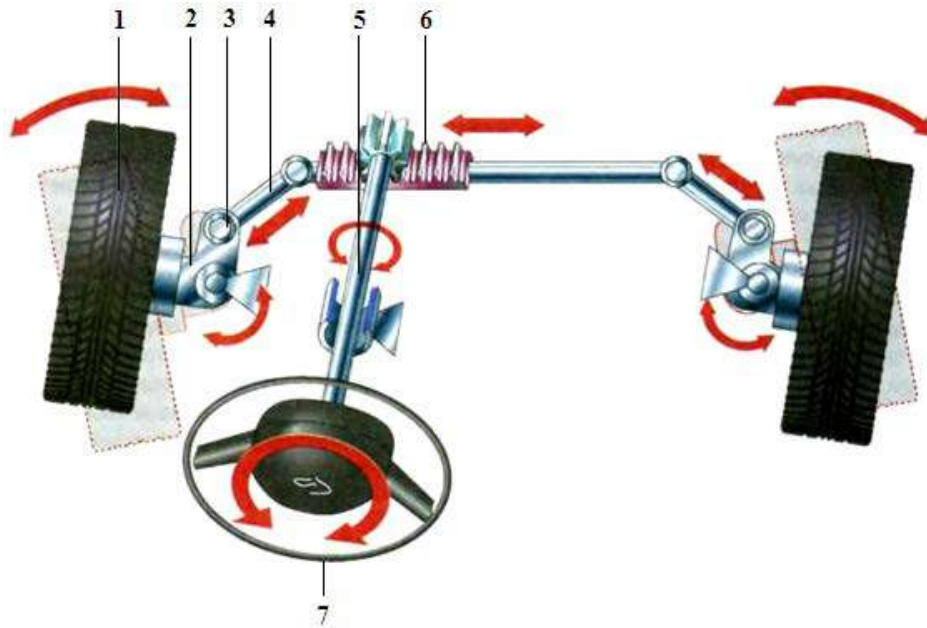
Şəkil 1. Hidravlik gücləndiricili sükan mexanizmi: 1 – nasos; 2 – paylayıcının gövdəsi; 3 – sükan mexanizmi; 4 – sükan soşkası; 5 – birləşdirici şlanqlar; 6 – yağ çəni

Sükan mexanizmi mexaniki reduktordur, onun əsas vəzifəsi sükan çarxına tətbiq olunmuş qüvvəni idarə olunan təkərlərin döndərilməsi üçün lazım olana qədər artırmaqdır. Sürücü bir başa idarə olunan təkərləri döndərən, sükan mexanizmi olmayan sükan idarələri yalnız çox yüngül nəqliyyat vasitələrində, məsələn motosikletlərdə istifadə edilir. Sükan mexanizminin ötürmə ədədi çox böyük olur, buna görə də idarəolunan təkərlərin maksimal bucaq 30 – 45° döndərmək üçün sükan çarxını bir neçə dövr fırlatmaq lazımdır. Sükan valı sükan çarxını sükan mexanizmi ilə birləşdirir, çox hallarda oynaqlı hazırlanır, bu sükan idarəsi elementlərini daha rəşional tərtib etməyə, yük avtomobilləri üçün isə qatlanan kabinə tətbiq etməyə imkan verir. Bununla bərabər oynaqlı sükan valı qəza zamanı sükan çarxının zədə təhlükəsizliyini yüksəltməyə, sükan çarxının salonun daxilinə yerdəyişməsini azaltmağa, sürücünün döş qəfəsini zədələməyi

azaltmağa imkan verir. bu məqsədlə sükan valına bəzən əzilən elementlər (şəkil 5.5) yerləşdirilir, sükan çarxı dağılma zamanı sərt qəlpələr yaratmayan nisbətən yumşaq materialla örtülür.

SÜKAN MEXANİZMİ

Hazırda minik avtomobillərində reykalı sükan mexanizmləri ən geniş tətbiq olunur (şəkil 2). Belə mexanizmin konstruksiyası sükan çarxı valı üzərində yerləşdirilmiş və dişli reyka ilə ilişmədə olan dişli çarxdır.



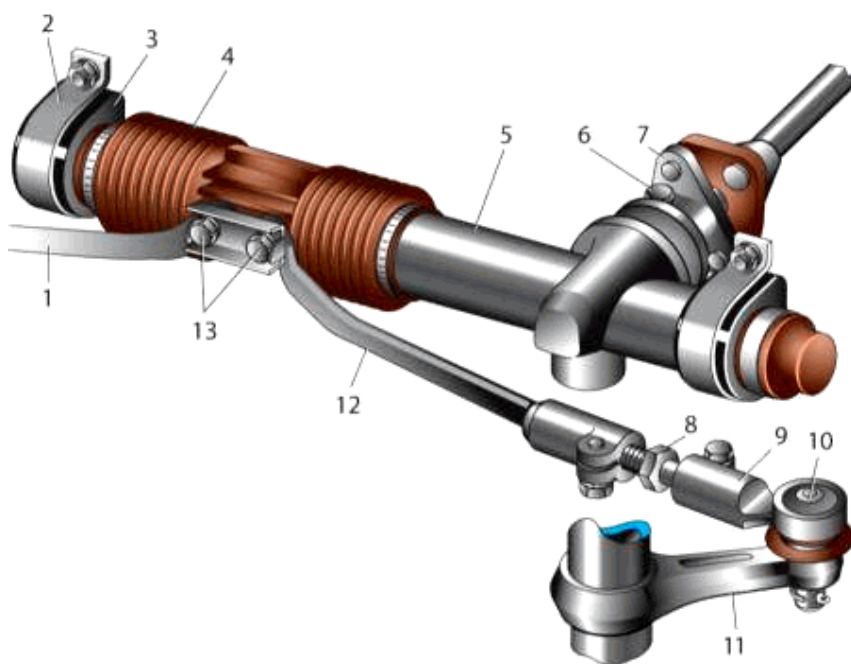
Şəkil 2. "Dişliçarx – reyka" sükan idarəsinin işləmə sxemi: 1 – qabaq təkər; 2 – dönmə lingi; 3 – sükan oynaqı; 4 – sükan dartqısı; 5 – sükan valı dişli çarxla; 6 – sükan mexanizminin reykası; 7 – sükan çarxı

Sükan çarxı fırladıldıqda reyka sağa və ya sola hərəkət edir və ona birləşdirilmiş sükan dartqıları vasitəsi ilə idarə olunan təkərləri döndərir. Minik avtomobillərində belə mexanizmin geniş istifadə olunmasına səbəb konstruksiyasının sadəliyi, kütləsinin və qiymətinin az olması, f.i.ə.-nin yüksək olması, dartqı və oynaqların sayının az olmasıdır. Reykalı sükan mexanizmləri böyük sərtliyə malik olur, bu isə sərt manevrlərdə avtomobilin dəqiq idarə olunmasını təmin edir. Belə sükan mexanizmlərinin istifadəsi yalnız qeyri-asılı asqılı minik avtomobilləri ilə məhdudlaşmış. İdarə olunan təkərləri asılı asqılı minik avtomobillərində, kiçik tonnajlı yük avtomobillərində və avtobuslarda, yüksək keçiricilik minik avtomobillərində "qlaboidal sonsuz vint – diyircək" tipli sükan mexanizmləri istifadə olunur. Əvvəllər belə sükan mexanizmləri qeyri-asılı asqılı minik avtomobillərində də istifadə olunurdu hazırda isə onları reykalı sükan mexanizmləri praktiki olaraq tamamilə əvəz edib.

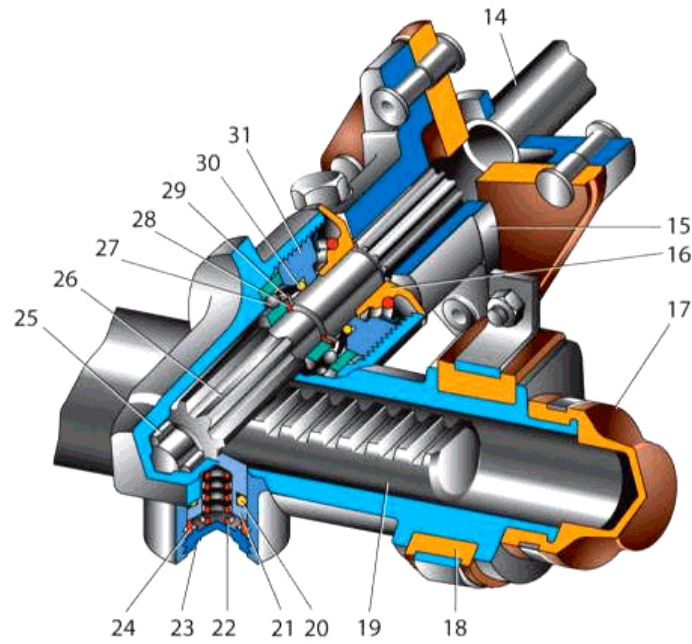
VAZ-2199 avtomobilinin sükan idarəsində (şəkil 3 və 4) sükan mexanizminin karteri 5 alüminim xəlitəsindən tökmə üsulu hazırlanıb. Onun daxilində iki yastıq üstündə reyka 19 ilə ilişmədə olan intiqal dişliçarxı 26

yerləşdirilir. Qabaq yastıq 25 (valın başında) – diyircəkli, arxa 27 (sükan valına yaxın) – kürəvidir. Kürəvi yastıq oxboyu yerdəyişmənin qarşısını alır – onun daxili halqası valda stopor halqası 28 ilə saxlanılır, xarici halqası isə sükan mexanizminin karterində qayka 31 ilə öz yuvasına sıxılır. Qaykanın oyduğunda kipləşdirici halq 30, qayka və stopor halqası arasında isə – qoruyucu şayba 29 var. Qaykanın öz-özünə açılmasına dişli stopor şaybası mane olur. Qayka qoruyucu örtüklə 16 örtülüb. Toztutucuda və karterdə reykanı orta vəziyyətdə qoymaq üçün (təkərlərin görüşməsinə nizamladıqda) nişanlar var. Reyka intiqal dişli çarxının dişlərinə metal keramik dayaq 21 vasitəsi ilə yayla 22 sıxılır. Rezin halqa 20 dayağı karterdə kipləşdirir. Yay isə öz növbəsində nizamlayıcı qayka ilə 23 sıxılır.

Sükan intiqalı iki sükan dartqısından və qabaq asqının teleskopik dayaqlarına qaynaq olunmuş dönmə linglərindən 11 ibarətdir. Hər dartqı öz növbəsində iki hissədən ibarətdir – daxili yivli daxili 12 və xarici 9 dartqılardan və həmçinin uclarında əks istiqamətli xarici yivlər yonulmuş, ortasında isə altüzlü olan nizamlayıcı dartqıdan 8 (daxili və xarici dartqıları birləşdirən) ibarətdir. Nizamlayıcı dartqı fırladıldıqda sükan dartqısının uzunluğu dəyişir. Nizamlama başa çatdıqdan sonra sükan dartqılarının ucları boltlarla dartılır. Xarici (qısa) dartqı 9 kürəvi oynaq 10 dönmə linginə 11 birləşib. Çirkədən qorunmaq üçün oynaq rezin qoruyucu örtüklə örtülüb. Oynaq ucluqla sökülməyən konstruksiya təşkil edir, buna görə də o sıradan çıxdıqda ucluq dəyişilməli və təkərlərin görüşməsi nizamlanmalıdır.

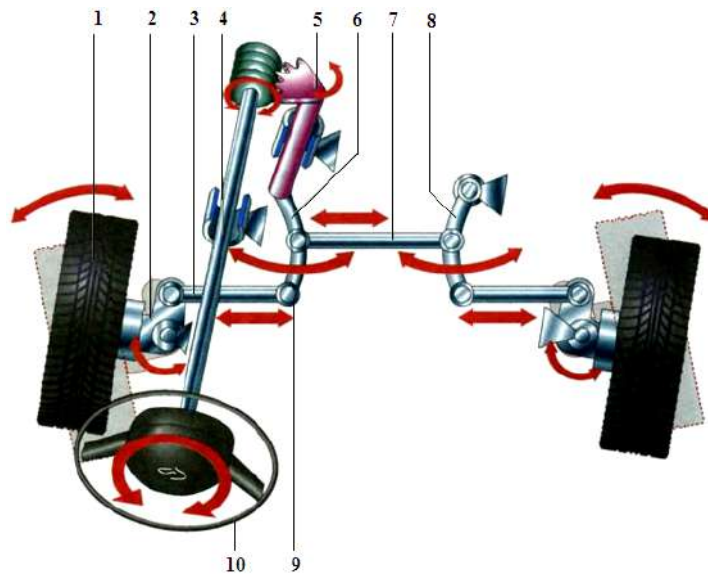


Şəkil 3. VAZ 2199 avtomobilinin sükan idarəsinin ümumi görünüşü: 1, 12 – sükan dartqılarının daxili ucluğu; 2 – sükan mexanizminin bərkidilmə bəndi; 3 – sükan mexanizminin dayağı; 4 – qoruyucu örtük; 5 – sükan mexanizminin karteri; 6 – dartıcı bolt; 7 – elastik muftanın flansı; 8 – nizamlayıcı dartqı; 9 – sükan dartqısının xarici ucluğu; 10 – ucluğun kürəvi oynaq; 11 – dönmə lingi; 13 – sükan dartqılarının daxili ucluqlarının reykaya bərkidilmə boltları



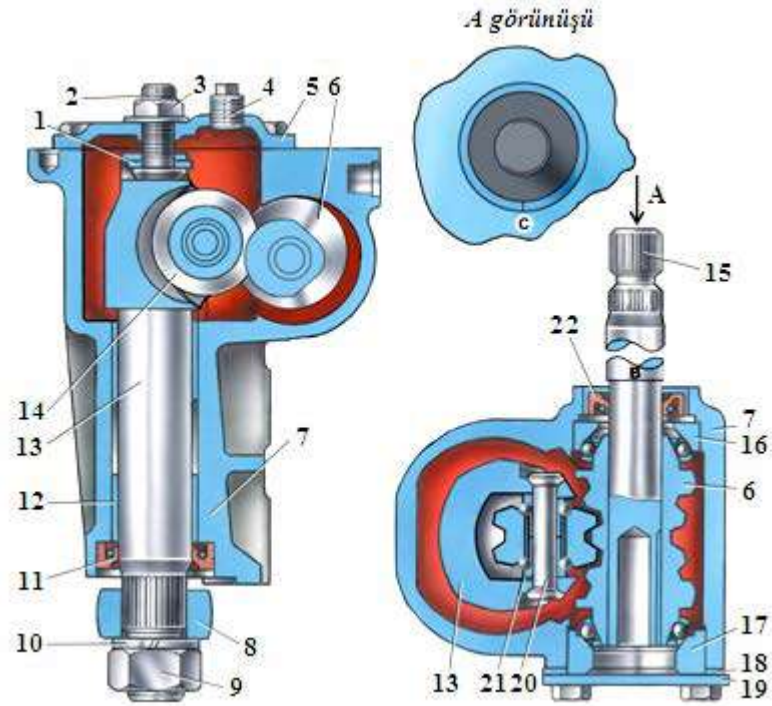
Şəkil 4. VAZ 2199 avtomobilinin sükan mexanizmi: 14 – sükan idarəsinin aralıq valı; 15 – elastik muftanın flansı; 16 – toztutucu; 17 – qoruyucu qapaqçıq; 18 – dayaq oymağı; 19 – reyka; 20 – dayaq halqası; 21 – reykanın dayağı; 22 – yay; 23 – dayaq qaykası; 24 – dayaq qaykasının stopor halqası; 25 – diyircəkli yastıq; 26 – intiqal dişli çarxı; 27 – kürəvi yastıq; 26 – stopor halqası; 29 – qoruyucu şayba; 30 – kipləşdirici halqa; 31 – yastığın qaykası

“Qlaboidal sonsuzvint – diyircək” tipli mexanizmi sonsuz vint ötürməsinin bir növü olub sükan valı ilə birləşmiş qlaboidal sonsuzvintdən (dəyişən diametrlı sonsuzvint) və valın üzərində yerləşdirilmiş diyircəkdən ibarətdir. Bu valın üzərində sükan mexanizminin gövdəsindən kənarında sükan intiqalının dartqıları birləşdirilmiş ling (soşka) yerləşdirilir. Sükan çarxının fırladılması diyircəyin sonsuz vint üzərində yuvarlanması, soşkanın yellənməsini və idarə olunan təkərlərin dönməsini təmin edir.



Şəkil 5 “Sonsuz vint – diyircək” sükan idarəsinin işləmə sxemi: 1 – qabaq təkər; 2 – dönmə lingi; 3 – eninə sükan darqısı; 4 – sonsuzvint dişliçarxlı sükan valı; 5 – soşkanın valı; 6 – sükan soşkası; 7 – ort sükan dartqısı; 8 – rəqqası ling; 9 – sükan oynaqı; 10 – sükan çarxı

Reykalı sükan mexanizmləri ilə müqayisədə sonsuz vint sükan mexanizmləri yol nahamarlıqlarından zərbələrin ötürülməsinə daha az həssasdır, idarə olunan təkərlərin böyük maksimal dönmə bucaqlarını (yaxşı maneərlilik), asılı asqı ilə yaxşı uyğunlaşır, böyük qüvvələrin ötürülməsini təmin edir. Bəzi hallarda böyük kütləli qeyri-asılı asqılı minik avtomobillərində sonsuz vint mexanizmləri istifadə olunur, lakin bu halda intiqalın konstruksiyası mürəkkəbləşir – əlavə sükan lingi və rəqqası ling əlavə olunur. Bununla bərabər sonsuz vint mexanizmi nizamlanma tələb edir və hazırlanması bahadır.



Şəkil 6. Niva Chevrolet avtomobilinin “qlaboidal-sonsuzvint” sükan mexanizmi: 1 – nizamlayıcı vintin plastini; 2 – soşkanın valının nizamlayıcı vinti; 3 – vintin qaykası; 4 – yağ deşiyinin tıxacı; 5 – qapaq; 6 – sonsuzvint; 7 – karter; 8 – soşka; 9 – soşkanı vala bərkitmə qaykası; 10 – yaylı şayba; 11 – kipkəc; 12 – birünc oymaq; 13 – soşkanın valı; 14 – soşkanın valının diyircəyi; 15 – sonsuzvintin valı; 16 – yuxarı kürəvi yastıq; 17 – aşağı kürəvi yastıq; 18 – nizamlayıcı araqatı; 19 – sonsuzvintin yastığının aşağı qapağı; 20 – diyircəyin oxu; 21 – kürəvi yastıq; 22 – sonsuzvintin; B, C – nişanlar

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 29: Sükan intiqalı. Sükan gücləndiriciləri

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. Sükan intiqalının vəzifəsi və elementləri**
- 2. Arxa idarə olunan təkərlərin intiqalı**
- 3. Sükan gücləndiriciləri**

ƏDƏBİYYAT

- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

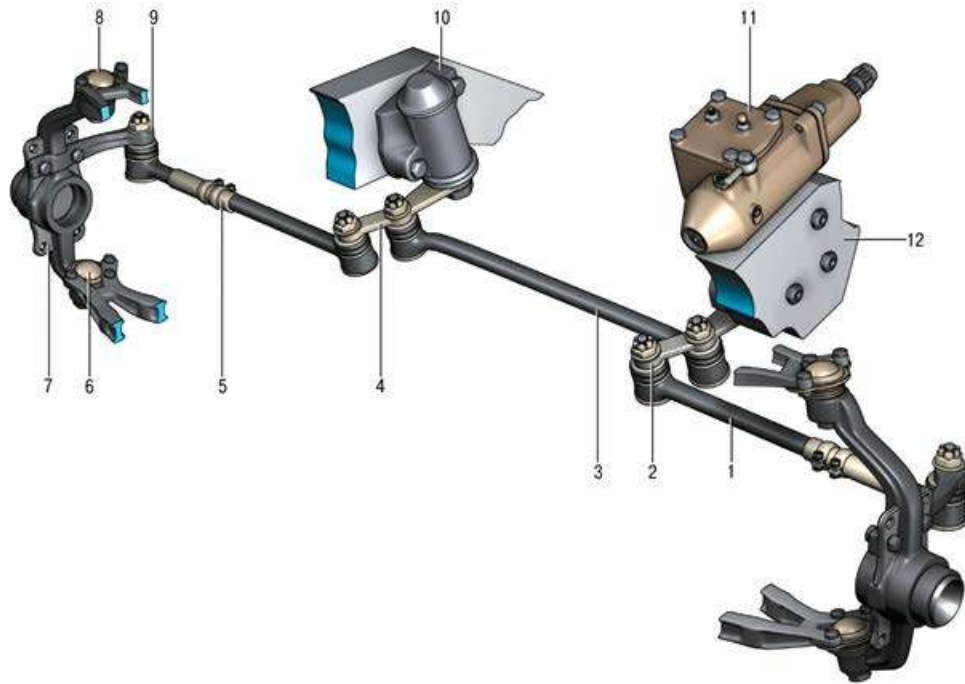
“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

BAKİ – 2013

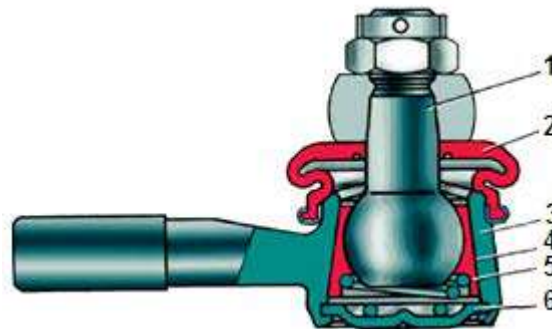
SÜKAN İNTİQALI

Sükan intiqalı idarə olunan müxtəlif təkərlərin dönmə bucaqları arasında tələb olunan optimal nisbəti təmin etməli, asqı işlədikdə təkərlər dönməməli və yüksək etibarlılığa malik olmalıdır. Ən çox yayılan sükan dartqılarından, sükan oynaqlarından və bəzən aralıq (rəqqası) linglərdən ibarət olan mexaniki sükan intiqalıdır (şəkil 1). Sükan oynağı bir neçə müstəvidə işləməli olduğundan o kürəvi hazırlanır. Belə oynaq içlikli gövdədən və elastik örtük taxılmış kürəvi barmaqdan (şəkil 2) ibarətdir. İçliklər antifriksion xüsusiyyətli materialdan hazırlanır. Örtük oynağın içinə çirk və suyun düşməsinin qarşısını alır.

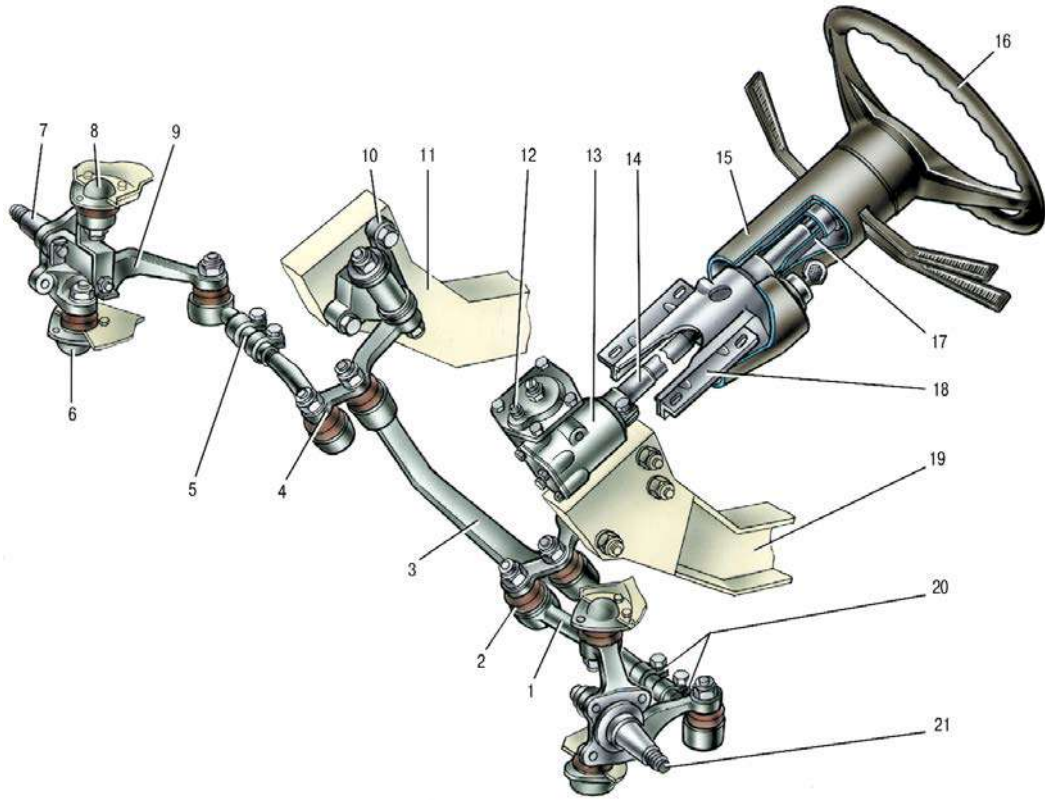
Bir neçə idarə olunan körpülü çoxoxlu avtomobillərin sükan intiqalı bir idarə olunan oxlu avtomobillərdən prinsipcə fərqlənir, lakin çoxlu sayda dartqılar, oynaqlar və linglərə malik olur (şəkil 3).



Şəkil 1. Niva Şevrolet avtomobilinin sükan intiqalı: 1 – yan ling; 2 – soşka; 3 – orta dartqı; 4 – rəqqası ling; 5 – nizamlayıcı mufta; 6 – asqının oynaqlı dayağı; 7 – sağ dönmə yumruğu; 8 – asqının kürəvi oynağı; 9 – sağ dönmə yumruğunun lingi; 10 – rəqqası lingin kronşteyni; 11 – sükan mexanizmi; 12 – kuzovun lonjeronu

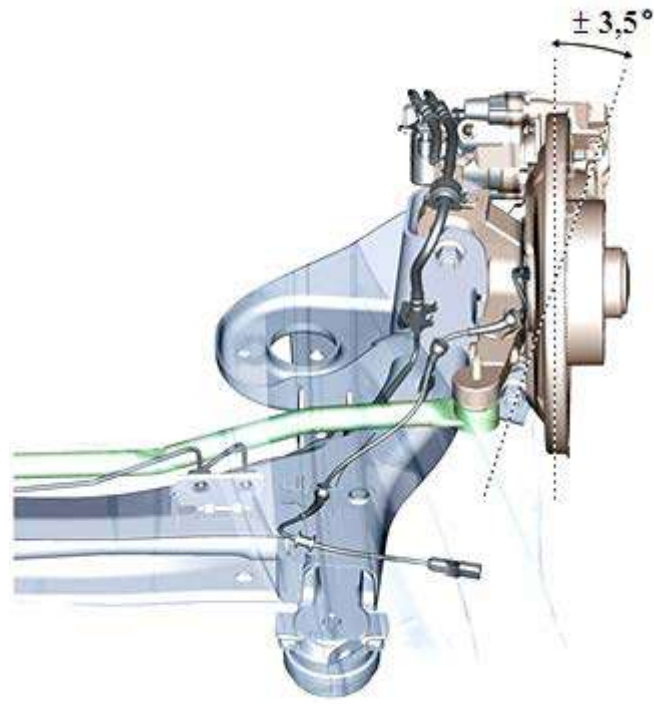


Şəkil 2. Sükan intiqalının oynağı: 1 – kürəvi barmaq; 2 – çirkdən qoruyucu qapaqcıq; 3 – oynağın gövdəsi; 4 – içlik; 5 – yay; 6 – qapaq

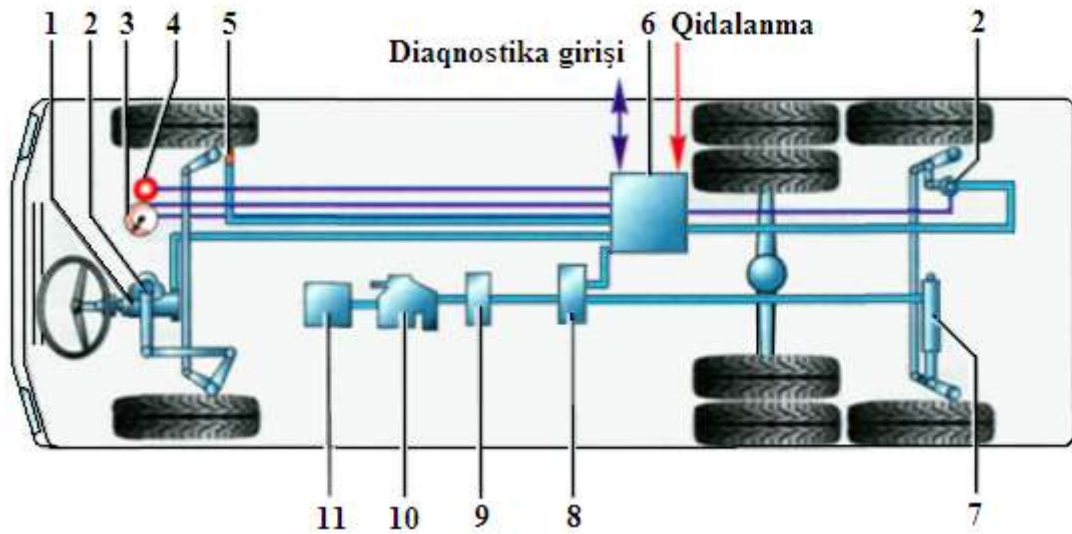


Şəkil 3. VAZ 2106 avtomobilinin sükan idarəsi: 1 – yan dartqı; 2 – soşka; 3 – orta dartqı; 4 – rəqqası ling; 5 – nizamlayıcı mufta; 6 – qabaq asqının aşağı kürəvi oynaqı; 7 – sağ dönmə yumruğu; 8 – qabaq asqının yuxarı kürəvi oynaqı; 9 – dönmə yumruğunun sağ lingi; 10 – rəqqası lingin kronşteyni; 11 – kuzovun sağ lanjeronu; 12 – yağdoldurma deşiyinin tıxacı; 13 – sükan mexanizminin karteri; 14 – sükan idarəsinin valı; 15 – sükan idarəsinin üzlük örtüyü; 16 – sükan çarxı; 17 – sükan idarəsi valının yuxarı dayağının borusu; 18 – sükan idarəsi valının kronşteyni; 19 – kuzovun sol lonjeronu; 20 – nizamlayıcı muftanın dartıcı xamutları; 21 – sol dönmə yumruğu

Yuxarıda deyildiyi kimi avtomobilin arxa təkərlərin əlavə döndərilməsinin məqsədi – manevrilliyin artırılmasıdır, həm də arxa təkərlər qabaq təkərlərə nəzərən əks istiqamətdə döndərilməlidir. Bəzi hallarda minik avtomobillərinin arxa təkərlərinin dönən hazırlanması daha çox manevrilliyin artırılması deyil, əsas etibarlı ilə və böyük sürətlərdə döngələri keçə bilmək üçün uyğunlaşmanı təmin etmək üçün edirlər. Mexaniki, hidravlik və ya elektrik sükan intiqalları arxa təkərlərin bu və ya digər tərəfə kiçik bucaq (3 – 4°-dən çox olmayaraq) dönməsini təmin edir ki, bu da yüksək sürətlərdə idarə olunma qabiliyyətini artırır. Şəkil 4-də Renault Laguna III avtomobilinin arxa idarə olunan təkərlərinin intiqalı göstərilmişdir. Təkərlərin 3,5° altında dönməsi arxa körpünün tirinə bərkidilmiş elektrik mühərriki ilə təmin edilir. 60 km/saat sürətə qədər arxa təkərlər qabaq təkərlərin əksi istiqamətdə döndərilir ki, bununla da avtomobilin dönmə radiusu 12,05 m-dən 10,8 m-ə qədər azalır. Sürət 60 km/saat-dan yüksək olduqda arxa təkərlə qabaq təkərlər istiqamətində döndərilir, yamaclarda və ekstremal şəraitlərdə sərt manevr etdikdə idarə olunma qabiliyyəti yüksəlir. Arxa təkərlərin idarə olunması elektron idarəetmə bloku (ECU) tərəfindən ABS və ESP sistemləri ilə paralel işləyir.



Şəkil 4. Laguna III avtomobilinin arxa idarə olunan təkərlərinin intiqalı



Şəkil 5. Yük avtomobilinin arxa idarə olunan təkərlərinin intiqalı: 1 – sükan mexanizmi; 2 – təkərlərin dönməsinin vericisi; 3 – dirsəkli valın fırlanma tezliyi vericisi; 4 – qəza lampası; 5 – təkərin fırlanma tezliyi vericisi; 6 – electron idarəetmə bloku; 7 – hidravlik silindr; 8 idarəedici klapan; 9 – süzgəc; 10 – nasos; 11 – yağ çəni

SÜKAN İDARƏSİ GÜCLƏNDİRİCİLƏRİ

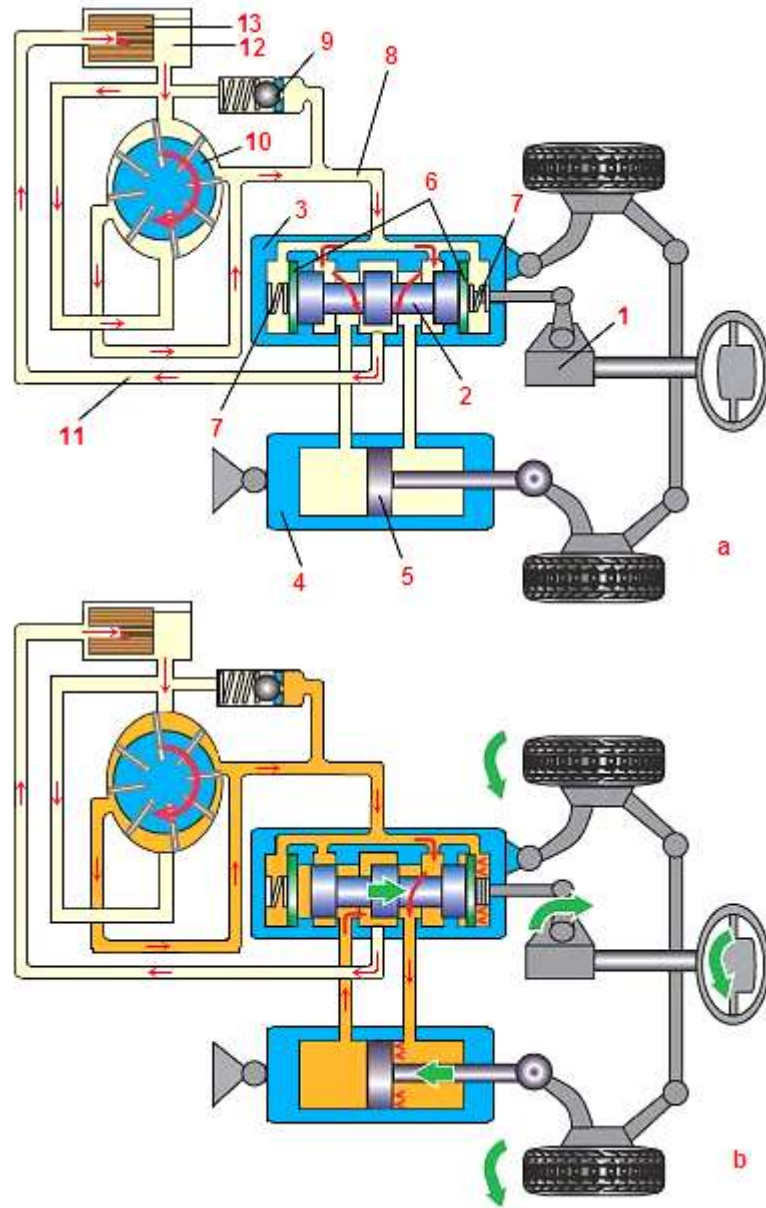
İdarə olunan təkərlərə böyük yük düşərsə sükan çarxına böyük qüvvə tətbiq etmək lazım gəldiyindən idarə olunma çətinləşir. Bu sükan gücləndiricilərinin tətbiq olunmasına səbəb olur. İlk vaxtlar sükan idarəsi gücləndiricilərini idarə olunan təkərlərə böyük yük düşən yük avtomobilləri və avtobuslarda tətbiq olunsada son illərdə sükan idarələri minik avtomobillərində, o cümlədən kiçik sinifli

minik avtomobillərində də geniş tətbiq olunur, belə ki, sükan gücləndiricisinin tətbiqi kiçik ötürmə ədədli sükan mexanizmi istifadə etməyə imkan verir, böyük sürətlərdə idarə olunmanın dəqiqliyini və tez işə düşməsinə (sükan çarxını kiçik bucaq döndərmək lazım gəlir) təmin edir. Bu halda artan qüvvə manevr etmək üçün sükan çarxını böyük bucaq döndərdikdə (məsələn, parklama) gücləndiricinin hesabına kompensasiya olunur. Bundan başqa gücləndiricinin olması sürücüyə düşən ümumi fiziki yükü azaldır, bəzi hallarda yol nahamarlıqlarından təsir edən zərbələri söndürməyə kömək edir, şinlərin və ya asqının zədələnməsi zamanı gücləndirici avtomobili yolda saxlamamağı təmin edir. Lakin gücləndirici idarə olunmaya mənfi təsir də göstərə bilər, məsələn, işə düşməsinin aşağı olması (sərt döngələrdə sükanın işə düşməsi gecikə bilər), sürücü tərəfindən yolun “hiss edilməsinin” itirilməsi, sükan çarxının həddindən yüngül döndərilməsi zamanı idarə olunma dəqiqliyinin azalması və ya gücləndiricinin hesabına idarə olunan təkərlərdə rəqsi hərəkət yarandıqda.

Müasir sükan gücləndiricilərinin konstruksiyalarında bu çatışmamzlıqlar aradan qaldırılıb. Müasir avtomobillərdə istifadə olunan gücləndiricilər iş prinsipinə görə adaptiv və ya qeyri-adaptiv, intiqalın növünə görə hidravlik və ya elektrik ola bilər. Adaptiv gücləndiricilər güclənmə əmsalını avtomobilin sürətindən asılı olaraq dəyişə bilər. Belə gücləndiricili avtomobillərdə dayanacaqlarda manevr etmə zamanı sükan çarxını döndərmək üçün qeyri-adaptivlərə nəzərən çox az qüvvə tələb olunur, avtomobilin hərəkət sürəti artdıqca döndərilmə üçün tələb olunan qüvvə artır. Qeyri-adaptiv gücləndirici üç hissədən ibarət olur: – enerji mənbəyi; – sükan idarəsi işlədikdə əlavə qüvvə yaradan qüvvə elementi; – qüvvə elementinin işə düşməsinə və ya dayandırılmasına cavab verən idarəedicilərin element. Adaptiv gücləndiricidə sadalanan hissələrdən başqa avtomobilin sürət vericisi, elektron idarə etmə bloku (ECU) və idarəedicilərin elementə təsir göstərən icraedicilərin quruluşu (adətən elektrohidravlik və ya elektromexaniki) olur.

Müasir avtomobillərin əksəriyyətində sükan idarəsinin hidravlik (son zamanlarda isə elektrik gücləndiriciləri) istifadə edilir. Hidravlik gücləndiricili sükan idarəsində hidravlik nasos (enerji mənbəyi) avtomobilin mühərrikindən və ya öz elektrik mühərrikindən işə düşür və hidravlik silindrdə (qüvvə elementi) təzyiq yaradır. Qüvvə və paylayıcı elementləri sükan mexanizmi ilə bir gövdədə birləşdirilən hidrogücləndiricilər (hidrosükan) daha çox yayılıb. Reykalı sükan mexanizmində hidrosilindrin porşeni bu halda sükan reykası, “vint – qayka – reyka – sektor” mexanizmlərində isə qayka olur. İdarə edici quruluş mexanizmin giriş valında yerləşdirilmiş zolotnik şəklində hazırlanır (hazırda elektrohidravlik sükan idarələrində zolotnik əvəzinə təzyiq modulyatoru yerləşdirilir), sükan çarxına qüvvə tətbiq etdikdə dönür (və ya yerdəyişmə edir) mayenin keçməsi üçün müəyyən kanalları bağlayır və bununla da hidrosilindrin sağ və ya sol həcmi hidravlik nasosla birləşdirir. Bəzi avtomobillərdə (çoxoxlu, ağır yük avtomobilləri) sükan intiqalına düşən yükü azaltmaq üçün hidrosilindr idarə olunan təkərlərə bilavasitə yaxın yerləşdirilir. Bəzi hallarda sükan gücləndiricili və gücləndiricisiz avtomobillərdə sükan mexanizmlərinin konstruksiyalarının unifikasiyası üçün zolotnikli paylayıcı quruluş da sükan intiqalının dartqılarında yerləşdirilir.

Oxboyu paylayıcılı hidrogücləndiricinin işi (elektron bloksuz) sxematik olaraq şəkil 6-da verilmişdir.



Şəkil 6. Oxboyu paylayıcılı hidravlik gücləndiricinin iş sxemi: a – sükan çarxının tərpanməz halında; b – sükan çarxının döndərilməsi zamanı; 1 – sükan mexanizmi; 2 – zolotnik; 3 – paylayıcının gövdəsi; 4 – hidrosilindr; 5 – hidrosilindrin porşeni; 6 – reaktiv şayba; 7 – mərkəzləyici yay; 8 – qovucu magistral; 9 – klapan; 10 – nasos; 11 – boşaltma magistralı; 12 – çən; 13 – süzgəc

Sükan çarxı tərpanməz olduqda (şəkil 6, a) zolotnik mərkəzləşdirici yaylarla orta (neytral) vəziyyətdə saxlanılır. Paylayıcının həcmli öz aralarında elə birləşir ki, maye qovma magistralından boşaltma magistralına sərbəst keçir. Gücləndiricinin nasosu təkərlərin döndərilməsi üçün deyil, yalnız mayenin sistemdə qovulması üçün işləyir.

Sükan çarxı döndərildikdə (şəkil 6, b) zolotnik yerini dəyişir və boşaltma magistralını bağlayır. Yağ təzyiq altında silindrin həcmələrindən birinə daxil olur. Mayenin təsiri ilə porşen ştokla təkərləri döndərir. Onlar öz növbəsində paylayıcının gövdəsini zolotnikin hərəkəti istiqamətində hərəkət etdirir. Sükan çarxının fırlanması dayandıqda zolotnik dayanır və gövdə ona “çatır”. Paylayıcının neytral vəziyyəti bərpa olunur, boşaltma magistralı açılır və təkərlərin dönməsi başa çatır. Gücləndiricinin kinematik izləmə təsiri belə yerinə yetirilir – sürücünün sükanı fırlatmasına uyğun bucaq altında təkərlərin dönməsi.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

NƏQLİYYAT fakültəsi

“NƏQLİYYAT TİKİNTİSİ VƏ YOL HƏRƏKƏTİNİN TƏŞKİLİ” kafedrası

2013/2014-cü tədris ilinin I semestri qrup 451a

Fənnin adı: «Avtomobillər (konstruksiyanın əsasları)»

Mövzu № 30: Tormoz sistemləri

Məruzəçi: t.e.n., dosent Namazov B.F.

MÜHAZİRƏNİN PLANI

- 1. Tormoz idarəsinin vəzifəsi, tormoz sistemləri**
- 2. Barabanlı və diskli tormoz mexanizmləri**
- 3. Tormoz itiqahı**

ƏDƏBİYYAT

- 1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. Основы конструкции автомобиля. М.: «За рулем», 2005. – 336 ст.**
- 2. Джеф Дениэлс. Современные автомобильные технологии. М.: Астрель, 2003. – 223 ст.**
- 3. Вахламов В.К. Основы конструкции автомобиля. М.: Академия, 2008. – 528 ст.**

“NƏQLİYYAT” fakültəsi Elmi-metodiki
Şurasında təsdiq olunmuşdur
16.02.2012

BAKİ – 2013

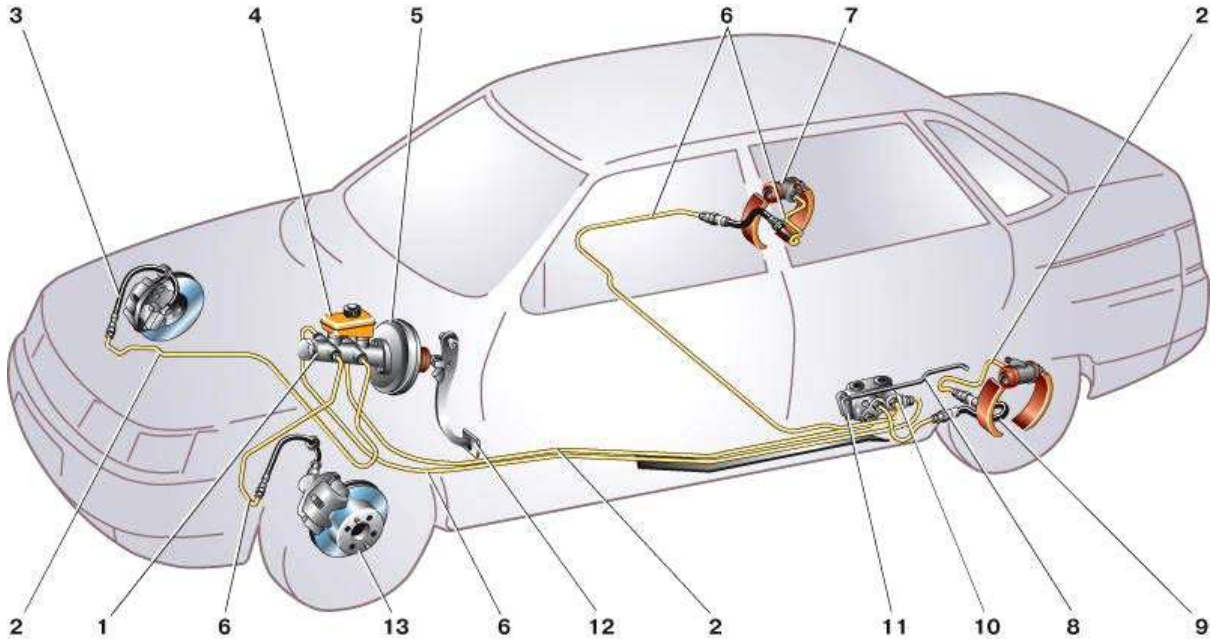
TORMOZ SİSTEMİ

Tormoz sistemləri avtomobilin hərəkət sürətini azaltmaq və onu dayandırmaq üçündür (işçi tormoz sistemi). O, həm də dayanmış avtomobilin öz-özünə yerində tərpənməz saxlamağa imkan verir (dayanacaq tormoz sistemi).

İşçi tormoz sistemi avtomobilin salonunda yerləşən tormoz pedalını sıxmaqla işə qoşulur. Sürücünün ayaq qüvvəsi dörd təkərin hamısının tormoz mexanizmlərinə ötürülür.

Dayanacaq tormoz sistemi ancaq dayanacaqda deyil, həm də yoxuşda durmuş avtomobili yerindən tərpədən irəli hərəkət etdirdikdə onun geriye diyirlənməsinin qarşısını almaq (imkan verməmək) üçün zəruridir. Duracaq tormozunun lingi avtomobilin qabaq oturacaqlarının arasında yerləşir və buna görə də sürücü əli ilə arxa təkərlərin tormoz mexanizmlərini idarə edə bilər. İşçi tormoz sistemi tormoz intiqalı; təkərlərin tormoz mexanizmlərindən ibarətdir.

Tomozların intiqalı sürücünün ayaq qüvvəsini tormoz pedalından avtomobil təkərlərinin icra edici tormoz mexanizmlərinə ötürmək üçündür.



Şəkil 1. VAZ 2110 "Jiguli" avtomobilinin tormoz sisteminin ümumi sxemi: 1 – tormoz hidroiqtqalının baş silindri; 2 – "qabaq sağ – arxa sol" konturun boru xətti; 3 – qabaq tormozun elastik şlanqı; 4 – baş silindrin baki; 5 – vakuüm gücləndirici; 6 – "qabaq sol – arxa sağ" konturun boru xətti; 7 – arxa təkərin tormoz mexanizmi; 8 – təzyiq nizamlayıcısının intiqalının elastik lingi; 9 – arxa tormozun elastik şlanqı; 10 – təzyiq tənzimləyici; 11 – təzyiq tənzimləyicinin intiqalının lingi; 12 – tormoz pedalı; qabaq təkərin tormoz mexanizmi

Müasir minik avtomobillərində hidravlik tormoz intiqalı tətbiq olunur ki, bu intiqalda da xüsusi tormoz mayeləri istifadə olunur.

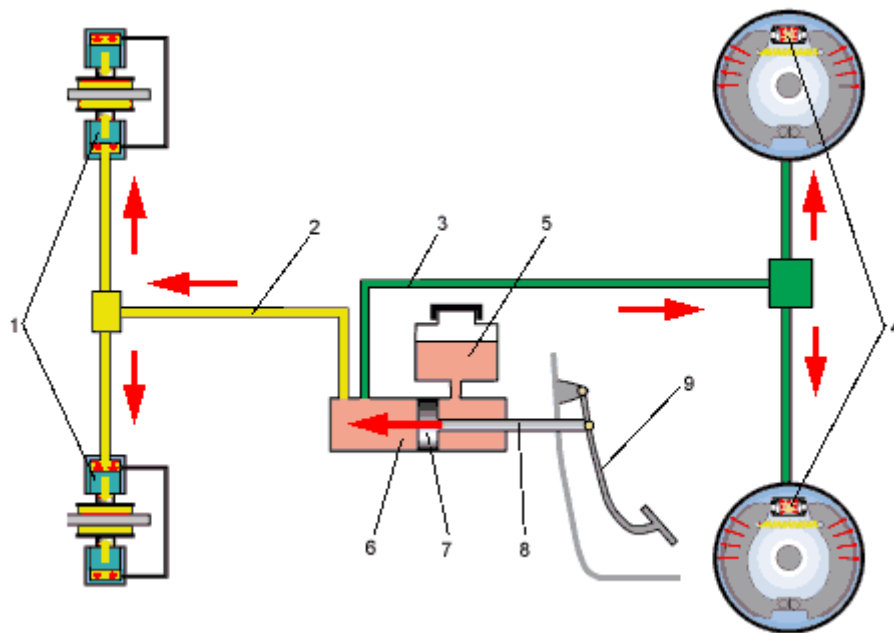
Sürücü ayağı ilə tormoz pedalını sıxıdıqda onun təsir qüvvəsi baş tormoz silindrinin porşeninə ötürülür.

Porşenin sıxdığı mayenin təzyiqi baş silindrdən borular üzrə bütün təkər tormoz silindrlərinə ötürülür və onların porşenlərini hərəkətə gətirir. Bu porşenlər

də, öz növbəsində, qüvvəni tormoz qəliblərinə ötürülür və bu qəliblər tormoz sisteminin əsas işini yerinə yetirirlər. Müasir avtomobillərdə tormozların hidravlik intiqalı təkər cütlərini öz arasında əlaqələndirən iki asılı olmayan konturdan ibarət olur. Konturlardan biri imtina etdikdə ikinci kontur işə düşür və çox da effektiv olmasa da avtomobilin tormozlanması təmin edir.

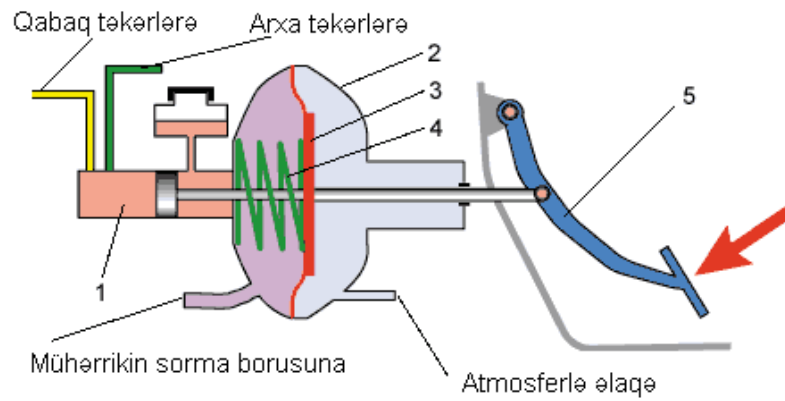
Məsələn, VAZ-2105 avtomobilində bir kontur qabaq təkərlərin tormoz mexanizmlərini, o biri kontur isə arxa təkərlərin tormoz mexanizmlərini birləşdirir. VAZ-2109 avtomobilində isə sol təkər arxa sağ təkərlə, qabaq sağ təkər arxa sol təkərlə əlaqələndirilmişdir.

Tormoz pedalını sıxdıqda ayaq qüvvəsinə kömək edərək onu azaltmaq və tormoz sisteminin daha səmərəli işini təmin etmək üçün vakuum gücləndirici tətbiq olunur. Gücləndirici, xüsusilə də, səhər şəraitində hərəkət zamanı sürücünün işini xeyli yüngülləşdirir.



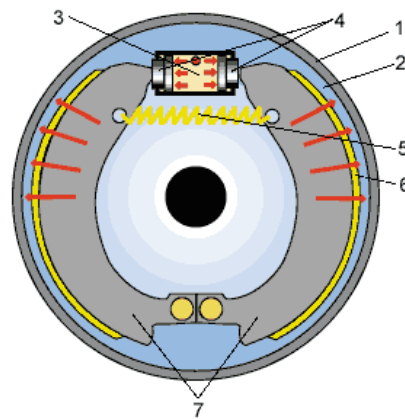
Şəkil 2. Tormozların hidravlik intiqalının sxemi: 1 – qabaq təkərlərin tormoz silindrləri; 2 – qabaq təkərlərin boru xətləri; 3 – arxa tormozların boru xətləri; 4 – arxa təkərlərin tormoz silindrləri; 5 – baş tormoz silindrinin çəni; 6 – baş tormoz silindri; 7 – baş tormoz silindrinin porşeni; 8 – ştok; 9 – tormoz pedalı. Tormozların hidravliki intiqalı aşağıdakılardan ibarətdir: tormoz pedalı; baş tormoz silindri; işçi tormoz silindrləri; tormoz boru xətləri; vakuum gücləndiricisi

Vakuum gücləndirici (şəkil 3) baş tormoz silindri ilə konstruktiv əlaqəlidir. Gücləndiricinin əsas elementi rezin arakəsmə (diafraqma) ilə iki həcmə bölünmüş kameradır. Həcmnin biri mühərrikin sorma borusu ilə əlaqəlidir və burada $0,8 \text{ kq/sm}^2$ -a yaxın seyrəklik yaranır, o biri həcm isə atmosferlə əlaqəlidir (1 kq/sm^2). Tormoz pedalını sıxdıqda $0,2 \text{ kq/sm}^2$ təzyiqli düşgüsü diafraqmanın böyük sahəsinə görə qiyməti 30-40 kq və daha çox olan əlavə «kömək edən» qüvvə yaradır.



Şəkil 3. Vakuum gücləndiricinin sxemi: 1 – baş tormoz silindri; 2 – vakuum gücləndiricinin korpusu (gövdəsi); 3 – diafraqma; 4 – yay; 5 – tormoz pedalı

Beləliklə, tormozlama zamanı sürücünün işi yüngülləşir və onun iş qabiliyyəti uzun müddət yüksək qalır.



Şəkil 4. Barabanlı tormoz mexanizminin iş sxemi: 1 – tormoz barabanı; 2 – tormoz qalxanı; 3 – işçi tormoz silindri; 4 – işçi tormoz silindrinin porşenləri; 5 – qaytarıcı yay; 6 – sürtünmə üstlükləri; 7 – tormoz qəlibləri.

Tormoz mexanizmi tormoz barabanı (və ya diski) və tormoz qəliblərinin üstlükləri arasında yaranan sürtünmə qüvvələri hesabına təkərin fırlanma sürətini azaltmaq üçündür. Tormoz mexanizmləri barabanlı və diskli olur. Avtomobillərdə əsasən, barabanlı tormoz mexanizmləri arxa təkərlərdə, diskli isə qabaq təkərlərdə tətbiq olunur. Avtomobil modellərində bütün təkərlərdə ancaq barabanlı və ya ancaq diskli tormoz mexanizmləri tətbiq edilə bilər.

Barabanlı tormoz mexanizmləri (şəkil 4) aşağıdakılardan ibarətdir: tormoz qalxanı; tormoz silindri; iki tormoz qəlibi; qaytarıcı yaylar; tormoz barabanı.

Tormoz qalxanı avtomobilin arxa körpüsünün birində sərt bərkidilir, qalxana da öz növbəsində işçi tormoz silindri bərkidilmişdir.

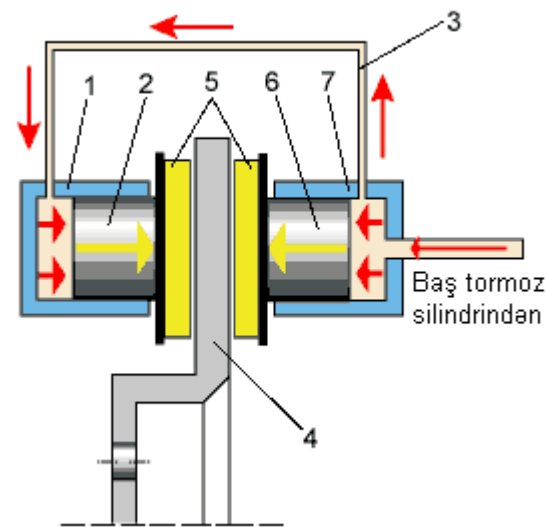
Tormoz pedamı sıxdıqda silindrə porşenlər aralanmağa başlayır və tormoz qəliblərinin yuxarı uclarına təsir etməyə başlayırlar. Yarım halqa formasında olan qəliblər öz üstlükləri ilə dairəvi tormoz barabanının daxili səthinə sıxılırlar. Avtomobilin təkəri barabanın üzərində bərkildiyindən (avtomobil hərəkəti zamanı) barabanın tormozlanması təkərin tormozlanmasını təmin edir.

Təkərin tormozlanması barabanda qəliblərin üstlükləri arasında yaranan sürtünmə qüvvələrinin hesabına baş verir. Tormoz pedalına təsiri kəsdikdə qaytarıcı yaylar qəlibləri başlanğıc vəziyyətə qaytarırlar.

Diskli tormoz mexanizmi aşağıdakılardan ibarətdir: support; bir və ya iki tormoz silindri; tormoz diski.

Support avtomobilin qabaq təkərinin dönmə yumruğunda bərkidilmişdir. Supportda iki tormoz silindri və iki tormoz qəlibi yerləşir. Tormoz diski onda bərkidilmiş təkərlə birlikdə fırlanır və hər iki tərəfdən qəliblərlə «əhatə» olunmuşdur.

Tormoz pedamı sıxdıqda porşenlər silindrlərdən çıxmağa başlayır və tormoz qəliblərini diskə sıxırlar. Sürücü tormoz pedamı buraxdıqdan sonra qəliblər və porşenlər hiskinə (yüngül «vurması» hesabına) başlanğıc vəziyyətinə qayıdırlar. Diskli tormozlar çox effektivdirlər və onlar texniki qulluğu da sadədir.



Şəkil 5. Diskli tormoz mexanizminin iş sxemi: 1 – (sol) tormozun xarici silindri; 2 – porşen; 3 – birbşdirici boru; 4 – (sol) qabaq təkərin tormoz diski; 5 – friksion üstlükləri tormoz qəlibləri; 6 – porşen; 7 – (sol) qabaq tormozun daxili işçi silindri.

Duracaq tormozu onun lingini yuxarı vəziyyətə qaldırmaqla işlədilir. Bu zaman iki metal tros dartılaraq tarımlanır, onlardan axırıncısı arxa təkərlərin tormoz qəliblərini barabanlara sıxılmasını təmin edir. Nəticədə, avtomobil yerində hərəkətsiz halda qalır. Dayanacaq tormozunun lingi qaldırılmış vəziyyətdə cəftə ilə avtomatik fiksə edilir. Bu ona görə zəruridir ki, tormozun öz-özünə işdən ayrılması və sürücü olmadıqda avtomobilin nəzarətsiz hərəkəti baş verməsin.