

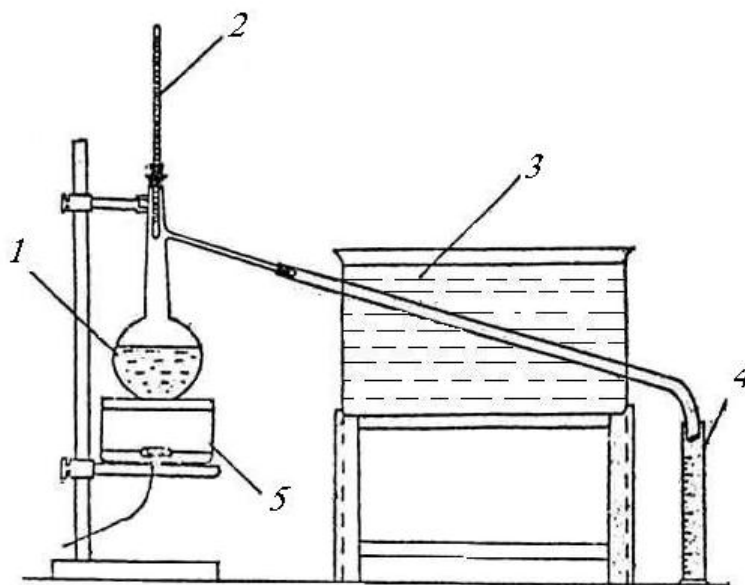
ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК ПЕДАГОГИКА
ИНСТИТУТИ

Агроинженерия кафедраси

**« Ёнилғи ва мойлаш материаллари » ва “Транспорт
воситаларида ишлатиладиган эксплуатацион
материаллар”
фанларидан**

МАЪРУЗАЛАР МАТНИ



Наманган-2006 йил

Маъруза матни «Агроинженерия» бакалавр ва касб-таълим йўналишлари кундузги ва махсус сиртки бўлим талабалари учун «Ёнилғи ва мойлаш материаллари» ва “Транспорт воситаларида ишлатиладиган эксплуатацион материаллар” фанларидан намунавий дастур асосида тайёрланган.

Тузувчилар:

Т.ф.н. доц. А. А. Акбаров
К.ўқ . С.У.Темиров

Такризчи:

Орипов Алишер
Қўқумбой қишлоқ хўжалик касб-хунар
коллежи директорининг муовини,
олий тоифали ўқитувчи

Маъруза матни «Агроинженерия» кафедрасининг йиғилишида
() муҳокама қилинган ва тасдиқланган.

НамМПИ илмий-услубий кенгашининг «__»__ 2006 йилда бўлиб
ўтган __ сонли йиғилишида тасдиқланган ва чоп этиш ҳамда фойдаланишга
тавсия этилган.

Сўз боши

Ҳозирги замон катта юк кўтарувчи автомобиллар, катта қувватга эга бўлган тракторлар, юқори иш унумдорлигига эга бўлган комбайн ва қишлоқ хўжалик машиналари, юқори форсирланган ичидан ёнар двигателларига эга бўлган ўзи юрар машиналар учун юқори сифатли ёнилғи, мотор, гидравлик ва трансмиссион мойлар, турли хил техник суюқликлар, пластик мойлаш материаллари ва шунга ўхшашлар талаб этилади. Бу маҳсулотларни олишнинг асосий манбаи-нефть ҳисобланади. Шунинг учун ҳам нефть ва уни қайта ишлаш натижасида олинadиган маҳсулотлардан ниҳоятда асосланган ва иқтисод қилиш йўли билан фойдаланиш зарур. Нефть ҳақидаги фанни асосчиси Д. И. Менделеев ҳисобланади.

Нефть маҳсулотларини эксплуатацион хусусиятлари ва назарияси, улардан рационал фойдаланиш йўллари билиш-техник ва касб таълим бакалаври йўналишларидаги мутахассисликлар тайёрлашнинг асосий қисми ҳисобланади, чунки шу мутахассисликларгина автомобил ва қишлоқ хўжалик машиналари паркини ишончли ва узок муддатли ишлашини, кўп турдаги нефть маҳсулотлари сарфланadиган автомобиллар, тракторлар, комбайнлар ва бошқа мураккаб қишлоқ хўжалик машиналарни эксплуатация қилишдаги сарфларни камайтиришни таъминлайдилар.

Мазкур фанни баён этишда, машина, двигател, йиғма бирликлар билан ёнилғи ва мойлаш ҳамда эксплуатацион материалларининг сифати ва хусусиятларини ўзгариши ўртасидаги боғлиқлик кўрсатиб берилади, чунки бу боғлиқлик автомобил ва қишлоқ хўжалик машиналари паркининг ишончли ва узок муддатлар давомида ишлашини таъминловчи зарур омил ҳисобланади.

1-Мавзу: Кириш. Ёнилғининг умумий тавсифи.

Режа

1. Ёнилғи ҳақида маълумотлар.
2. Ёнилғининг умумий тавсифи.
3. Ёнилғи хусусиятлари ва ёниш жараёни

Ҳозирги замон шароитида ёнилғи ва энергиядан қилинган иқтисод жуда катта самара беради ва иш унумдорлигини ўсиши натижасида қоладиган самарадан бир неча бор юқори ҳисобланади. Собиқ Иттифоқ даврида-ёнилғи ва энергия ишлаб чиқаришда дунёда ягона бўлган ва ўз ресурси базасига асосланган эди. Собиқ Иттифоқни парчаланиши натижасида ёнилғи ва энергетика масалаларини ҳал этишда ҳар бир давлат ўз имкониятидан келиб чиқиб, ҳал этишга мажбур бўлдилар. Бу соҳада бизнинг мустақил ватанимиз Ўзбекистон Республикаси мустақил давлатлар ичида ўзининг ўрнини топди, яъни нефть маҳсулотлари билан таъминланишда ҳам мустақиллик таъсири катта бўлмоқда.

Фарғона нефтни қайта ишлаш заводи қайта реконструкция қилинди. Бу заводни тўла қувват билан ишлашини таъминлаш мақсадида Андижон,

Фарғона ва Наманган вилоятлари худудидан қазиб олинаётган нефтдан ташқари Бухоро-Ангрен темир йўли, Ангрен-Поп тоғ автомобиллар йўли ва Поп-Фарғона темир йўли орқали Бухоро-«Кўк юмалоқ» нефтни қайта ишлаш заводининг газ конденсатлари олиб келинмоқда ва уларни қайта ишланиб бензин, дизель ёнилғиси ва мойлаш материаллари кўринишидаги маҳсулотлари билан истеъмолчилар тўла таъминланмоқда.

Республикамизнинг Мингбулоқ ва Бухоро нефт конлари ишга тушиб тўла қувват билан маҳсулот берабошлагандан буён нафақат ўз эҳтиёжимиз балки чет давлатларга ҳам нефт маҳсулотлари сотиш имкониятига эга бўлдик.

Юқоридаги тадбирларга қарамай, бизнинг ватанимиз ва чет элларда нефт маҳсулотлари сарфини камайтириш мақсадида бошқа турдаги энергия манбаъларини (атом, қуёш, шамол, дарё ва денгиз тўлқинлари, сув ва ш .ў) излаш бўйича жуда ката илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

Ватанимизни ёнилғи-энергетик заҳираларидан самарали фойдаланиш-халқ хўжалигининг энг асосий масалаларидан ҳисобланади. Мазкур масалани ҳал этиш учун автомобил ва қишлоқ хўжалик машиналарида қўлланидиган энергия манбаъларини тавсифи ва хусусиятларини яхши билиш керак. Мойлаш материалларини оптимал ишлаш ва уларни алмаштириш муддатларини аниқ билиш машина ва механизмларни ишончлилиги ва кўп муддатли ишлашини ҳамда улардан фойдаланишни яхшилаш гарови ҳисобланади.

2-Мавзу: Ёнилғининг таснифи ва умумий таркиби.

Ёнилғи, иссиқлик олиш учун, атайлаб ёндирадиган модда ҳисобланади. Ҳар қандай ёнадиган мода ҳам ёнилғи бўла олмайди. У, қуйидаги талабларга жавоб бериши керак: ёнган пайтида имконият даражасида кўпроқ иссиқлик ажралиб чиқсин; нисбатан осон ёниши ва юқори ҳарорат берсин; табиатда кўп ва кенг тарқалган бўлсин; қазиб ёки сўриб олиш имкони бўлсин; фойдаланишда арзон бўлсин; ташиш ва сақлаш даврида ўз хусусиятларини сақлаб қолсин. Энг асосийси, ёнилғи ёнган пайтида атроф муҳитда зарарли модда чиқармасин.

Юқоридаги келтирилган талабларга органик ўтмишга эга бўлган моддалар жавоб бера олади, яъни: нефт, табиий газлар, ковлаб олинadиган кўмир, ёнувчи сланцлар ва торфлар.

Барча турдаги ёнилғилар агрегат ҳолати бўйича суюқ нефт (бензин, керосин, дизель ёнилғиси, мазут, спирт, бензол); газсимон (табиий ва нефтепромисел газлари) ва қаттиқ (ковлаб олинган кўмирлар, ёнилғи сланцлар, торф ва ўтин).

Автотранспорт ва қишлоқ хўжалигида ишлайдиган трактор, комбайнлар парки ҳамда қўзғалмас двигателлар ва бошқа қурилмалар ёнилғининг асосан-суюқ ва газ ёнилғидан фойдаланувчи манба ҳисобланади.

Ёнилғи, ёнадиган ва ёнмайдиган қисмлардан иборат. Ёнадиган қисми турли хил органик брикмалардан иборат, яъни углерод, водород, кислород, азот ва олтингугурт.

Ёнмайдиган қисми эса минерал чиқиндилардан, яъни кул ва намликлардан иборат. Ёнилғининг элементлар таркибини (массага нисбатан фоиз) сифат тавсифи қуйидагича:

Углерод C-ёнилғининг асосий ёнувчи қисми, унинг ортиши билан ёнилғининг иссиқлик чиқариш имконияти ортиб боради. Турли хил ёнилғиларда 50...97 углерод мавжуд;

Водород H-углероддан кейинда турадиган ёнилғининг таркибий қисми ҳисобланади. У 25 фоизни ташкил этади, аммо ёнса углеродга нисбатан 4 марта кўп иссиқлик чиқаради;

Кислород O-ёнилғи таркибига киради аммо ёнмайди ва иссиқлик чиқармайди. Шунинг учун ҳам у ёнилғининг ички балласти ҳисобланиб, 0,5...43 фоизни ташкил этади.

Азот N-ёнмайди, ёнилғининг ички балласти ҳисобланади ва 0,5...1,5 фоизни ташкил этади.

Олтингугурт S-ёнади, катта иссиқлик чиқармайди, нефтда 0,1...4 фоизни ташкил этади. Аммо ёнганда ҳам олтингугурт ангдриди-SO₃ ташкил этиб, газ ва суюқ кўринишдаги металллар юзасини занглатувчи моддага айланади.

Кул A-ёнилғини ёнмайдиган таркиби ҳисобланиб, унинг миқдори ёнилғи тўла ёниб бўлгандан сўнг аниқланади. Кўп кул ажрвлиб чиқадиган ёнилғи иссиқлик ажралиб чиқиш ва тез ёниб кетиш паст бўлади. Шунинг учун ҳам улардан фойдаланиш қийин бўлади.

Намлик W-ёнилғининг энг нохуш таркиби ҳисобланади, чунки уни парлатиш учун бир қисм иссиқлик сарфланади. Натижада ёнилғининг ёниш ҳарорати ва ажралиб чиқадиган иссиқлик миқдори камаяди. Намлик кўпайиши билан Айниқса қиш пайтида двигатель ва қурилмаларнинг ишлаши ёмонлашади ҳамда занглаш жараёни тезлашади.

Ёнилғининг физик ҳолатига қараб унинг элементлар таркиби аниқланади ва унга қараб у ёки бу модданинг миқдори ҳақида мулоҳаза юритилади. Аммо бу усул ёнилғининг объектив таҳлил қилинишини қийинлаштиради. Шунинг учун ҳам амалда ёнилғининг элементлар таркиби яъни унинг ишчи, аналитик (тажриба), куруқ, ёнувчи ва органик массаларига нисбатан қайта ҳисоблаб таҳлил этилади, яъни:

1. Ёнилғининг органик массаси қуйидаги формула орқали ёзилиши мумкин:

$$C_o + H_o + O_o + N_o = 100\%$$

2. Кул ва намликка эга бўлмаган ёнилғининг ёнувчи массасини элементлар таркиби қуйидагича бўлади:

$$C_{\bar{e}} + H_{\bar{e}} + O_{\bar{e}} + N_{\bar{e}} + S_{\bar{e}} = 100\%$$

3. Ёнилғининг куруқ массасида, ёнилғи 105 °C ҳароратда сунъий усул билан қуририлиб, ундан намлик чиқариб юборилади, элементлар таркиби эса қуйидагича ёзилади:

$$C_{\bar{q}} H_{\bar{q}} O_{\bar{q}} N_{\bar{q}} S_{\bar{q}} A_{\bar{q}} \cdot 100\%$$

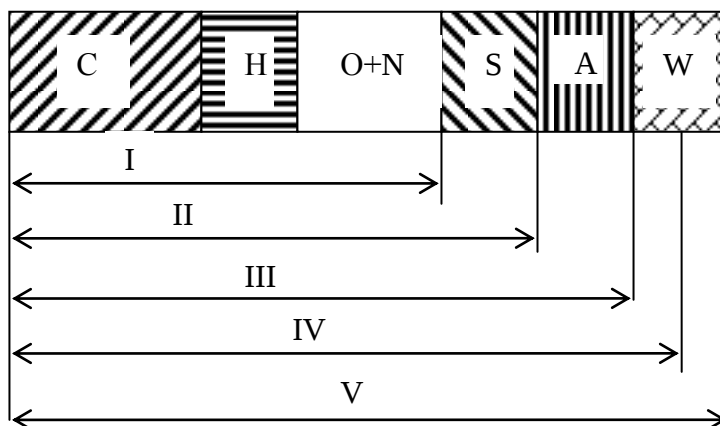
4. Агар, ёнилғи тажриба-тадқиқоти ёрдамида аналитик (тажриба) намунаси тайёрланиб, ундан сўнг ҳавои-куруқ ҳолатига келтирилса, қуйидаги формула орқали ёзилади:

$$C_a + H_a + O_a + N_a + S_a + A_a + W_a = 100\%$$

5. Агар, истеъмолчига келадиган ёнилғи ёнадиган қисмдан ташқари кул ва намликка эга бўлса ишчи ёнилғи дейилади ва қуйидаги формула билан ёзилади.

$$C_u + H_u + O_u + N_u + S_u + A_u + W_u = 100\%$$

Ёнилғининг алоҳида элементларини қатнашишига қараб, унинг умумий таркиби 1- расмда акс эттирилган .



1-расм. Ёнилғининг умумий таркиби :

I–Органик масса; II- ёнувчи масса; III–қуруқ масса; IV–тажриба (аналитик) масса V- ишчи масса;

Газсимон ёнилғиларда ёнадиган қисми водород Н, углерод оксиди СО, метан CH_4 ва бошқа углеводородлардан иборат. Газсимон ёнилғиларнинг асосий иссиқлик берувчи қисми метан ва вазни оғир бўлган углеводородлар ҳисобланади. Газсимон ёнилғиларнинг балласт қисмини ёнмайдиган газлар ташкил этади, яъни: азот- N , углекислўй $-\text{CO}_2$ ва олтингугурт оксиди $-\text{SO}_2$, кислород- O_2 , ва сувнинг парлари H_2O .

3-Мавзу: Ёнилғини ёниши учун зарур бўлган ҳаво миқдори.

Ёниш-ёнувчи модда ва окислителни кимёвий бирикиш жараёни. Амалда ёниш, ёнилғининг ҳаво кислороди билан оксидланишидир. Шунинг натижасида маълум миқдорда иссиқлик энергияси ажралиб чиқади ва бирданига ҳарорат ортиб кетади. Ёниш жараёни бошқа оксидланиш жараёнларидан катта фарқ қилиб, бунда оксидланиш тезлиги шу даражада каттаки, ажралиб чиқадиган иссиқлик тарқалишга ҳам улгурмайди.

Биринчилар бўлиб, ёниш жараёни ёнувчи моддани ҳаво билан бирикиши натижасида юзага келишини М.В. Ломоносов асослаб берган .

Ёниш–ниҳоятда мураккаб жараён ҳисобланиб, ёниш тўлақонлик билан амалга ошиши учун қуйидагилар бажарилиши лозим:

- ёнилғини ёниши учун назарий жиҳатдан зарур бўлган ҳаво миқдори;
- ёнилғини тўла ёниши зарур бўлган ҳақиқий ҳаво миқдори;
- ёнишнинг назарий ҳарорати ;

-ёнувчи маҳсулотларнинг таркиби.

Эслатиб ўтилган бирликлар, ёнилғининг элементлар таркибидан келиб чиқиб, ҳисобий йўл билан аниқланади.

C, H, S ва O таркибига эга бўлган 1кг газ ёки суюқ ёнилғини ёниши учун назарий жиҳатдан зарур бўлган ҳавонинг миқдори, ёнувчи масса элементларини ёниш реакциясига кириши учун мувофиқлик нисбатидан келиб чиқиб ҳисобланади, яъни;

-Углерод, кислород билан қуйидаги формула асосида бирикади, $C + O_2 = CO_2$ ($12 + 32 = 44$), яъни 1кг углеродни ёниши учун $32/12 = 8/3 \approx 2,67$ кг кислород талаб этилади.

-Водород, кислород билан қуйидаги формала асосида бирикади, $2H_2 + O_2 = 2H_2O$ ($4 + 32 = 36$). Демак, 4 кг водородни ёниши учун 32 кг кислород зарур бўлади, ёки 1 кг водород учун $32/4 = 8$ кг кислород керак бўлади.

-Олтингугурт, кислород билан қуйидаги формула асосида бирикади, $S + O_2 = SO_2$ ($32 + 32 = 64$), яъни 1 кг олтингугурт учун $32/32 = 1$ кг кислород зарур бўлади.

Демак, юқоридаги таркибга эга бўлган 1кг ёнилғини тўла ёниб бўлиши учун зарур бўладиган кислород O_x (кг) қуйидагича топилади.

$$O_x = \frac{2,67c + 8h + S - O}{100}.$$

Бунда, ёнилғини таркибидаги кислород миқдори ёниш жараёнида сарфланади. Аслида ёнилғини ёқиш пайтида тоза кислород келтирилмай балки ҳаво келтирилади, қайсики унинг таркибида 23,2 фоиз кислород массаси бор холос. У ҳолда 1 кг ёнилғини тўла ёниб бўлиши учун талаб этиладиган ҳаво миқдори L_{hx} (кг) қуйидаги тенглама ёрдамида топилади:

$$L_{hx} = \frac{2,67c + 8h + S - O}{23,2}.$$

Агар ҳавони ҳажмий бирликда олинса, унда тенгламани ҳавонинг зичлигига (1,293) бўлинади, яъни:

$$L_{hx} = \frac{2,67c + 8H + S - O}{23,2 \cdot 1,293} = \frac{2,67c + 8H + S - O}{30}.$$

Газсимон ёнилғини тўла ёниши учун талаб этиладиган ҳаво ҳажмининг назарий миқдори (M^3) аввалдан белгилаб берилган тенглама асосида аниқлаш мумкин, яъни:

$$L_{hx} = \frac{0,5(CO + H_2) + (n + \frac{m}{4})C_nH_n - O_2}{21}.$$

Бу ерда, n-углерод атомларини сони, m-водород атомларини сони, 21-ҳаводаги кислороднинг ҳажми таркиби, % .

Аммо, амалда талаб этилган ҳавонинг назарий миқдори ёрдамида ёнилғини тўла ёниб бўлишига эришиб бўлмайди. Шунинг учун ҳам двигатель ва бошқа қурилмаларга ҳавонинг назарий миқдорига нисбатан кўпроқ миқдорда ҳаво юборилади ва уни ҳавонинг ҳақиқий миқдори деб аталади.

Ҳавонинг ҳақиқий миқдори, ҳавонинг ортиқчалик коэффиценти- α орқали ифодаланади.

$$L_{xx} = \alpha \cdot L_{hx}.$$

$\alpha = 1$ -жоиз аралашма; $\alpha > 1$ -камбағал аралашма; $\alpha < 1$ -бой аралашма.

Бу коэффицент- α , ёнилғи ёниши учун сарф бўлган ҳақиқий ҳавони (L_{xx}), унинг назарий миқдорига (L_{hx}) нисбатига тенг ва унинг қиймати эса ёнилғини тури, ўт олдириш шароити, двигателни конструкцияси ва ёниш камерасига боғлиқ бўлади, масалан:

газ кўринишидаги ёнилғиси учун $-1,05 \dots 1,20$;

бензин- $0,90 \dots 1,15$; дизель ёнилғиси $-1,20 \dots 1,40$;

Мазкур коэффециентни пасайиши ёнилғи сарфини кўпайишига яъни ёнилғини тўла ёна олмаслигига олиб келади. Унинг кўпайиши эса, ёниш жараёнини ёмон ўтишига олиб келади, чунки ортиқча ҳавони киздириш учун олиб қўшимча иссиқлик талаб этилади, натижада ёниш ҳароратини пасайишига олиб келади.

4-Мавзу: Нефт ва унинг кимёвий таркиби.

Ҳозирги кунда нефт–турли хил ва турли вазифаларга эга бўлган газсимон, суюқ ёнилғилар, мойлаш ва махсус мойлар, пластик мойлаш материаллари ва бошқа турлича маҳсулотлар олиш манбаи ҳисобланади. Нефтни қимматбаҳолиги, унинг кимёвий таркиби ва катта манбаъ эканлиги ҳақида Д. И. Менделеев биринчи бўлиб билган ва шуғулланган. Нефть элементлар таркиби бўйича: 83...87 фоиз углерод; 11...14 фоиз водород; 0,1...1,2 фоиз кислород; 0,02...1,7 фоиз азот ва 0,01...5,5 фоиз олтингугурт.

Ташқи кўриниши–қора-қўнғир жигаррангдан сариқ ранггача бўлган мойли суюқликдан иборат. Унинг зичлиги $0,75 \dots 1,32 \text{ г/см}^3$ ни ташкил этади.

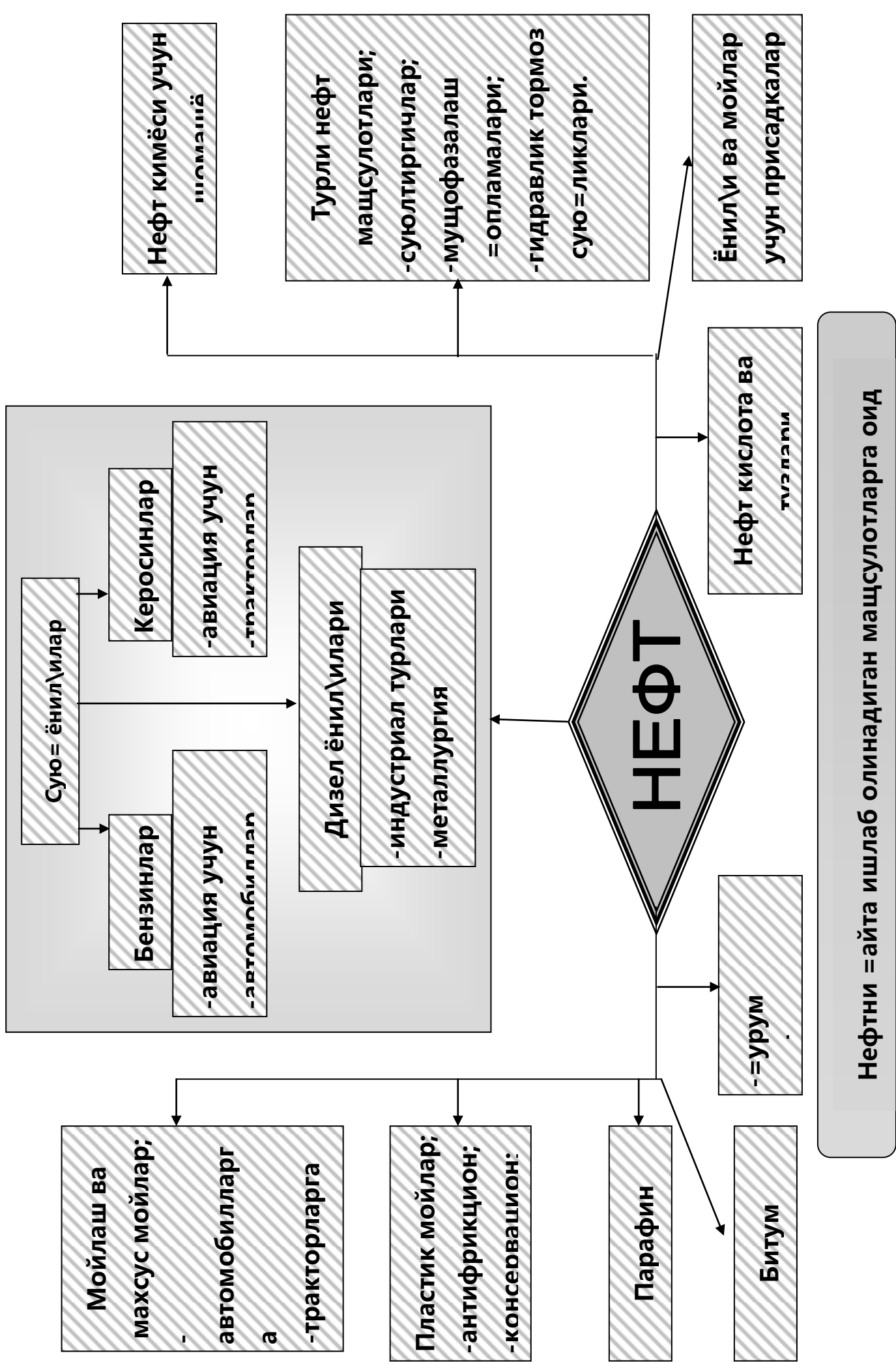
Нефт мураккаб органик бирикма ҳисобланиб, у ўсимлик ва ҳайвонот оламини кўмилиб ҳамда чириб бориши натижасида ҳосил бўлади.

Нефт моддаси асосини учта асосий гуруҳдаги углеводородлар ташкил этади: парафинлилар (алканлар), нафтенлилар (цикланлар) ва ароматлилар (аренлар)-уларнинг таркиби ва хусусиятлари нефтнинг пайдо бўлиши ва қазиб олинadиган жойига боғлиқ.

Парафинли углеводородларлар-нефтда 50...60 фоизни ташкил этади. Ундан Н-паринлилар (нормал парафинли)-сифатли дизель ёнилғилари ишлаб чиқарилади.

Нафтенлилардан-детанацияга чидамли юқори сифатли бензин ишлаб чиқарилади. Бу таркиб нефтда 20...30 фоизни ташкил этади.

Ароматлилардан—дизель ёнилғиси олинмайди ва уни таркибида бундай қисм бўлса дизель ёнилғисини сифати ёмонлашади. Асосан бензин ишлаб чиқарилади. Нефтда 10...50 фоиз бўлади.



Нефтни =айта ишлаб олинадиган мащсулотларга оид

5-Мавзу: Нефт маҳсулотларини олиш

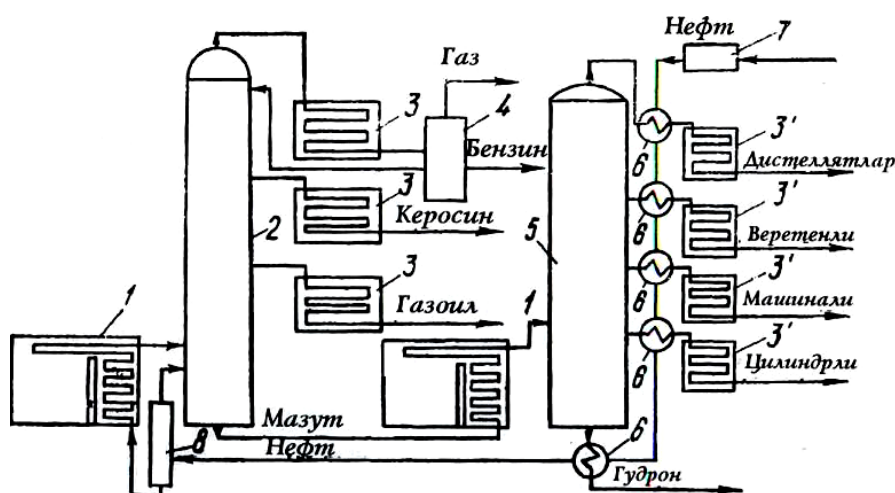
Суюқ ёнилғиларнинг асосий қисми нефтни тўғридан-тўғри ҳайдаш, (углеводородлар структурасини бузмаган ҳолда) йўли билан ёки кимёвий усулда ҳайдаш (углеводородлар структураси ўзгаради) йўли билан олинади.

Биринчи усулда, нефтни қайнаш ҳароратига қараб фракцияларга бўлинади. Бунинг учун нефт қиздирилади, ҳосил бўлган буғлар сиқилади ва қисмлари бўйича конденсатланади. Натижада ёнилғи дистиллатлари ва қолдиғи-мазут ҳосил бўлади. (Зрасм.)

Агар нефтни тўғридан-тўғри ҳайдаш (I усул) йўли билан бензин олса 9...12 фоиз ва кам ҳолларда 20 фоизгача бензин чиқади. Аммо бензинга талаб катта бўлгани учун нефтни деструктив (кимёвий)-II усули қўлланади. Деструктив усул-юқори молекулали фракцияларни кичик (03) молекулали фракцияларга айлантириш усули. Бу усулни крекинг-жараён деб аталади. Мазкур усул билан нефтдан 50...60 фоизгача бензин фракциясини олиш мумкин. Агар, крекинг жараён, иссиқлик таъсирида ўтса-термик-крекинг, иссиқлик таъсири ҳамда катализатор иштирокида ўтса-каталитик-крекинг дейилади.

Термик крекингни асосий факторлари, босим, жараённи ўтиш вақти ва маҳсулотни таркиби ҳисобланади, масалан; агар 400°C да 30 фоизли бензин олиш учун 12 соат талаб этилса, 500°C гача қиздирилса, жараён учун 30 секунд талаб этилади ҳолос.

Каталитик крекинг аввалгисидан анчагина ривожланган ва самарали жараён ҳисобланади. Бунда бензин сифати ва миқдори кўп бўлади. Катализатор ўрнида алюмин силикатлари ва бошқа моддалар хизмат қилади. Бу усулда нефтни бир марта ўтказилгандаёқ 40...50 фоиз автомобил бензини, 30...40 фоиз дизел ёнилғиси ва 10...15 фоизгача газ олинади.



3-расм. Нефтни қайта ишлаш қурилмаси .

1-трубкали печ, 2 ва 5-ректификацион колонналар, 3 ва 3'-совутгичлар, 4- конденсатор-газ ажратгичлар, 6-иссиқлик алмаштиргичлар, 7- насос, 8- парлатиш коллоннаси.

Мойлаш материаллари нефт мазутини қайта ишлаш натижасида олинади (3- расмдан тушунтириш мумкин).

Ёнилғиларни эксплуатацион хусусиятларини яхшилаш мақсадида унинг таркибида бўлган кераксиз ва зарарли компонентлар тозалаш йўли билан чиқариб юборилади ва унинг ишлаш турғунлиги оширилади. Мой дистиллатлари эса мазутдан ажратиб олинади сўнг бир қатор нохуш моддалар, яъни: смолали-асфальт, органик кислоталар, оксидланадиган ва музлаши мумкин бўлган углеводородлар ва шунга ўхшаш мойлаш материалларини мойлаш сифатларига салбий таъсир этувчи моддалардан тозаланади.

6-Мавзу: Нефт маҳсулотларини умумий физик-кимёвий кўрсаткичлари.

Нефт маҳсулотларини зичлиги-бу ҳажм бирлигидаги моддалар массаси. Маҳсулотларнинг турига қараб уларнинг зичлиги турлича бўлади. Шунинг учун ҳам нисбий зичлик тушунчаси мавжуд. У эса нефт маҳсулотларини 20°C даги зичлигини, шунча ҳажмдаги сувнинг 4°C даги зичлигига нисбатига тенг ва g_4^{20} билан ифодаланади. Сувнинг 4°C даги зичлиги 1г/см^3 бўлгани учун абслют ва нисбий зичликларнинг сон қийматлари бир хил бўлади.

Зичлик ГОСТ 3900-97 га асосан нефтеденсиметр (4-расм) (ареометр) ёрдамида ўлчанади.

Амалда , ҳарорат ҳар хил бўлгани учун аниқланадиган зичлик қиймати ҳам турлича бўлади, шунинг учун $t^{\circ}\text{C}$ даги g_4^t зичлик миқдори стандарт миқдорига қуйидаги ифода ёрдамида келтирилади.

$$g_4^{20} = g_4^t + \alpha(t - 20)$$

бу ерда $\alpha \cdot 1^{\circ}\text{C}$ учун ҳароратни тўғрилаш бирлиги г/см^3 . град. Бензин учун $-0,00087$, дизел ёнилғиси учун $-0,00076$ ва мойлаш маҳсулотлари учун $-0,00064$, t -зичлик аниқланаётган пайтдаги ҳарорат.

Алоҳида олинган нефт маҳсулотлари турларининг зичликлари қуйидагича:

Бензин: авиация $-0,700 \dots 0,725$;

автомобил $-0,735 \dots 0,750$;

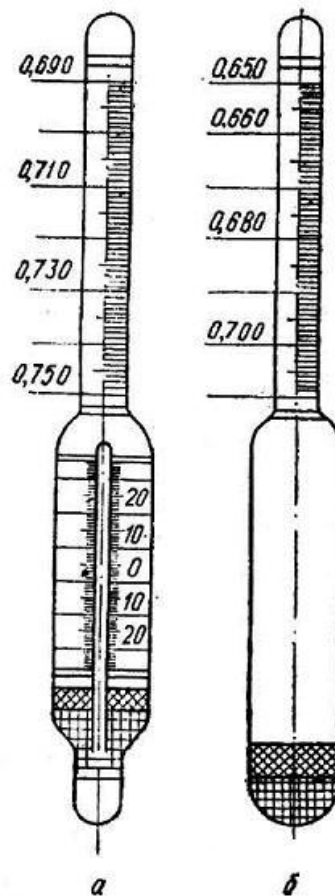
Дизель ёнилғиси $-0,835 \dots 0,860$;

Мойлар: карбюраторли

двигателларники $-0,910 \dots 0,930$;

Дизель двигателларники

$0,890 \dots 0,920$.



4-расм. Нефтеденсиметр

а- термометрли,

Нефт маҳсулотларининг қовушоқлиги—бу, суюқлик заррачаларини четдан таъсир этувчи куч остида ўзаро силжишига қаршилик кўрсатиш хусусияти. У, асосан нефт маҳсулотларини ҳароратига ва кимёвий таркибига боғлиқ бўлиб, абсолют суюқликнинг ички ишқаланишини тасвирловчи динамик, кинематик ва шартли қовушоқликларга бўлинади.

Динамик қовушоқлик (η) ички ишқаланиш коэффиценти бўлиб, $H \cdot c / m^2$ ёки пуазларда (П), г/см.с ўлчанади.

Кинематик қовушоқлик (ν) ички ишқаланишнинг нисбий коэффиценти ҳисобланиб, суюқликнинг бир хил ҳароратдаги динамик қовушоқлигини (η) унинг зичлиги (g) нисбатига тенг, ва m^2/c ёки cm^2/c ўлчов бирлигига эга бўлган стокс (С) билан ўлчанади.

$$\nu = \eta / g$$

Кинематик қовушоқлик ВПЖ–2 ёки Пинкевич (4^а-расм) қовушоқлик ўлчагичлар (вискозиметр) ёрдамида ўлчанади ва юқори оборотли дизеллар ва карбюраторли двигатель ёнилғилари учун 20⁰С, паст оборотли дизеллар учун 50⁰С, ва мотор мойлари учун—100⁰С да нормалланади.

Нефт маҳсулотларини маълум ҳароратдаги— t^0C қовушоқлиги қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади.

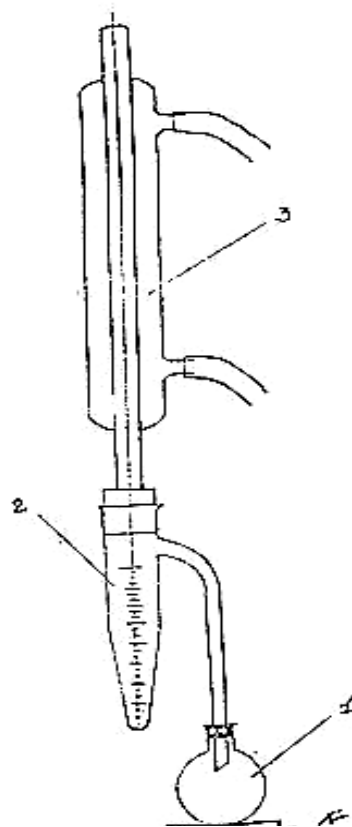
$$\nu = c \cdot \tau_t$$

бу ерда c -вискозиметр коэффиценти, яъни ҳар бир хил вискозиметр учун алоҳида бўлиб, калибрланган суюқликни, суюқликни ўз вазни таъсирида вискозиметрдан ўтиш вақтида τ_{20}^k га нисбатига тенг,

$$c = \nu_{20}^k / \tau_{20}^k$$

τ_t -нефт маҳсулотини вискозиметрнинг «а» нуқтасидан «б» нуқтасигача ўтиб бўлиш вақти, с.

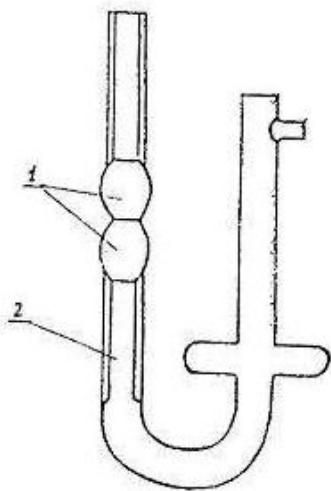
Вискозиметр учун олинадиган нефт маҳсулотини ҳажми вискозиметр 1 ва 2 ҳажмлари йиғиндисига тенг қилиб олинади. **Нефт маҳсулотларидаги сув миқдори** —5-расмда келтирилган асбоб ёрдамида ГОСТ 2477-65 га асосан аниқланади. Бунинг учун 50 мл мой олинади ва шунча миқдордаги бензин



5-расм. Нефт маҳсулотлари таркибидаги сув миқдорини аниқлаш асбоби.

1-Колба, 2-Тутаси, 3-Сувга, 4-Илгич

билан аралаштирилади. Мазкур аралашма колбага (1) қуйиб қиздирилади. Натижада бензин ва сув парланиб чиқиб (3) га бориб суюқликка айланиб йиғгич (2) га қайтиб тушади ва йиғилади. Қаватланиб йиғилган сув, агар сувнинг сатҳи 2...3 минут давомида ўзгармаса, тажриба якунланган ҳисобланади ва бензинни миқдорини қайта ҳисоблаб нефт маҳсулотини таркибидаги сув миқдорини аниқлаш мумкин.



4^a-расм. Оствальд-Пинкевич

вискозиметри.

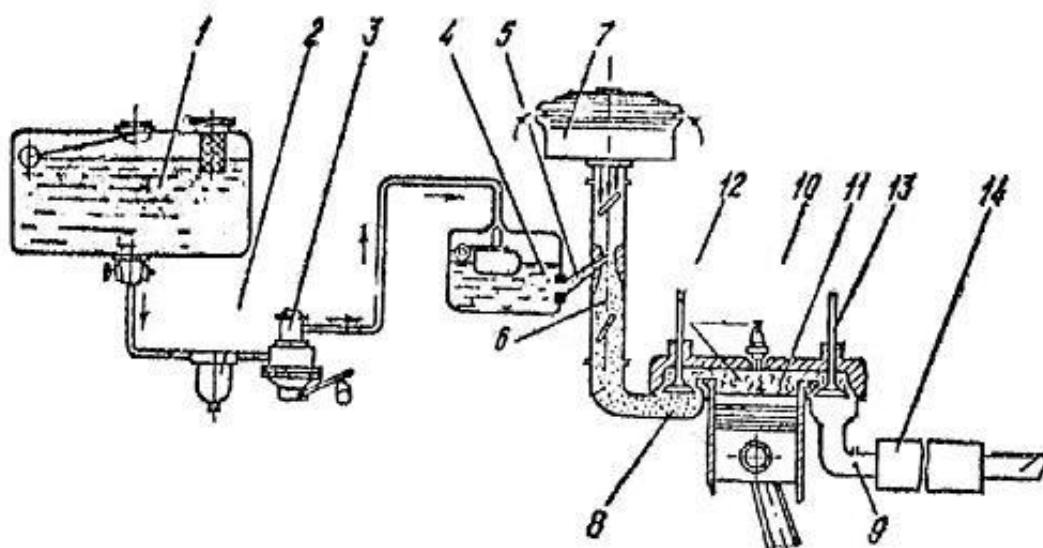
1-колибланган

шарик.

ёниши учун шароитлар.

6- расмдан ёнувчи аралашмани тайёрланиш ва ёниш камерасида ёниш жараёнини ўтиши ҳақида батафсил айтиб бериш керак. Айни пайтда бензин ва ҳаво йўллари, ўтиш жойлари, аралашмани тайёрланиши, уни ишчи аралашмага айланиши (учқун берилишидан олдин) ва ёниши ҳақида батафсил сўзлаб бериш керак.

Бунда, двигателнинг ёниш камерасига қараб қисиш даражасини турлича бўлиши, бунинг натижасида камерада ҳосил бўладиган босим 1...1,2 МПа га етиши ва аралашманинг ҳарорати (қисиш тактида) 260...370⁰С га етиши ҳақида гапириш ва ишчи тактда аралашмани учқундан ёнишини сўзлаб бериш лозим. (Машина, агрегат ва механизмлар тузилиши ҳамда тизимларига мурожаат қилинг).



6-расм. Карбюраторли двигателда ишчи аралашмани тайёрлаш.
1-ёнилғи баки; 2-дағал филтр; 3-бензин насоси; 4-қалқовуч камераси; 5-асосий жиклёр; 6-аралашма тайёрлаш камераси; 7-ҳаво тозалагич; 8-киритувчи трубопровод; 9-чиқарувчи трубопровод; 10-учқун свечаси; 11-ёниш камераси; 12-киритиш клапани; 13-чиқариш клапани; 14-овоз пасайтиргич.

8-Мавзу: Ёнилғининг аралашма ҳосил қилиш хусусиятлари ва ёниш иссиқлиги.

Ёниш пайтида ажралиб чиқадиган иссиқлик ёнилғи ва аралашма таркибининг ёниши иссиқлигига боғлиқ. Ёниш иссиқлиги канча юқори бўлса, қувват ёки иш бирлигига тўғри келадиган ёнилғи сарфи шунча кам бўлади.

Ёнилғи–ҳаво аралашмасининг ёниш иссиқлиги қуйидаги ифода орқали топилади:

$$Q = \frac{Q_n \cdot \eta_e}{1 + \alpha \cdot L_x^n},$$

буерда Q_n -ёнилғининг пастки нисбий ёниш иссиқлиги,
кДж/кг;

η_e - ёнилғининг тўла ёниб бўлиш коэффиценти;

L_x^n -1кг ёнилғини тўла ёниб бўлиши учун зарур бўлган ҳавонинг назарий миқдори, кг.

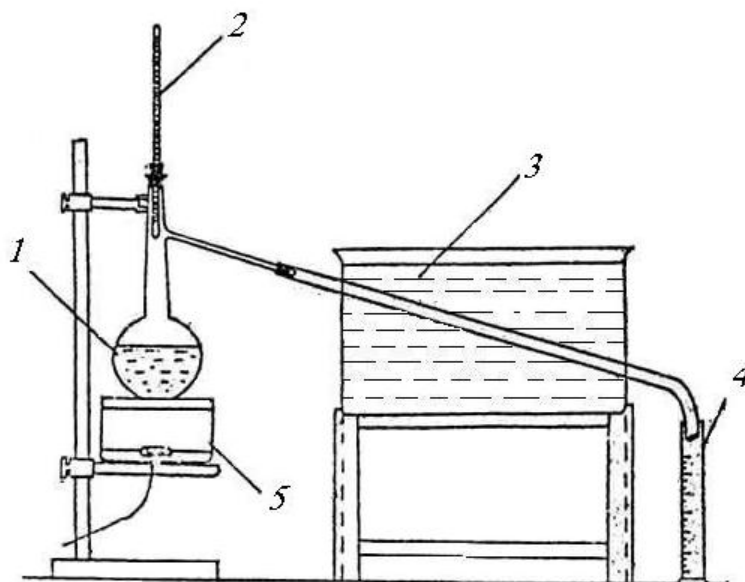
Ёнилғи–ҳаво аралашмаси аланга олиш чегарасига эга бўлиб, юқори ва пастки аланга олиш чегараларига бўлинади.

Юқори чегарасида, ҳаво таркибидаги ёнилғининг миқдори шундай бўладики, ундан кўпайса у аралашма бойиб кетиб аланга олмайдиган даражага боради.

Пастки чегарасида, ҳаводаги ёнилғининг миқдори етишмайди, ёнилғи миқдори яънада камайтириб борилса аралашма камбағаллашиб боради, бундай

аралашма эса аланга олмайдиған даражаға етади. Аммо, турли йўллар билан камбағал аралашмадан фойдаланишға уриниб кўрилади, чунки бунда двигателнинг иқтисодий кўрсаткичлари кўпаяди, индикатор Ф.И.К. ортади, ёниб бўлган махсулотнинг ҳарорати паст бўлади, иссиқлик сарфи камаяди. М: форкамера қурилмасини қўллаш. Аслида, амалда двигателлар камбағаллашган аралашмага созланади ($\alpha_{1,05...1,15}$)- иқтисодли режим.

Ёнилғининг тўла ёниб бўлиши, тайёрланган аралашманинг сифатига боғлиқ. У эса карбюратор ва ёнилғи узатиш системасини конструкцияси ҳамда ёнилғининг физик-кимёвий хусусиятларига боғлиқ, Улардан асосийси ёнилғини буғланиш хусусияти, яъни ёнилғини фракцион таркиби ва унинг парлар босими ҳисобланади. Ёнилғининг парланиши деганда уни суюқликдан газ ҳолатига ўтиш хусусияти тушунилади. Ёнилғи тўла ёниб бўлиши учун у тўла газ кўринишига айланиши ва ёнувчи аралашма ҳосил қилиши лозим. Акс ҳолда суюқ фазалар ҳосил бўлиб ёнмайдиған массага айланади ва у двигатель картерига ўтиб кетади.



7-расм. Ёнилғининг фракцион таркибини аниқлаш қурилмаси.
1-колба, 2-термометр, 3-совуткич, 4-ўлчамли цилиндр,
5-электроплитка.

Бензиннинг фракцияси—унинг алоҳида миқдорий қисмларини маълум ҳарорат чегарасида қайнаб чиқишига айтилади. Фракцион таркиб ГОСТ 2177-82 бўйича махсус мослама (7-расм) ёрдамида аниқланади.

Бунинг учун (1) 100 мл ёнилғи қуйилади ва қайнагунча қиздирилади. Ҳосил бўлган пар, 3- совуткич орқали ўтиб суюқ фазага айланиб, 4- идишга тушади. Конденсатни биринчи томчисида 2-термометр ёрдамида ҳарорат белгилаб қўйилади ва бу дақиқа ёнилғининг қайнашини бошланиши ҳисобланади. Шундан сўнг, ёнилғининг идишда йиғилаётган 10,20,30 фоиз қисмлари охиридаги ҳароратлари белгилаб қўйилади. Ёнилғининг 98 фоиз қисми қайнаб бўлган ҳарорати ёнилғи қайнашининг охирги ҳарорати ҳисобланади.

100 мл ёнилғи ҳамда идишдаги суюқ фаза ва колбадаги колдик йиғиндилари ўртасидаги ҳамда айирма, ёнилғининг учиб кетиш хусусиятини белгилайди. Юқоридаги ҳайдаш натижаларига кўра ёнилғининг фракцион таркибини белгиловчи эгри чизиқ чизилади. (8-расм)

Ёнилғининг биринчи –10фоиз фракцияси унинг ўт олдириш хусусиятини характерлайди. Бу фракцияни қайнаб бўлиш ҳарорати қанча паст бўлса бензиннинг ўт олдириш хусусияти шунчалик яхши ҳисобланади. Бензинни 10 фоиз қисмини қишки русумлари учун, ҳарорати 55⁰С дан ва ёзги русумлари учун 70⁰С дан ортиқ бўлмаслиги лозим.

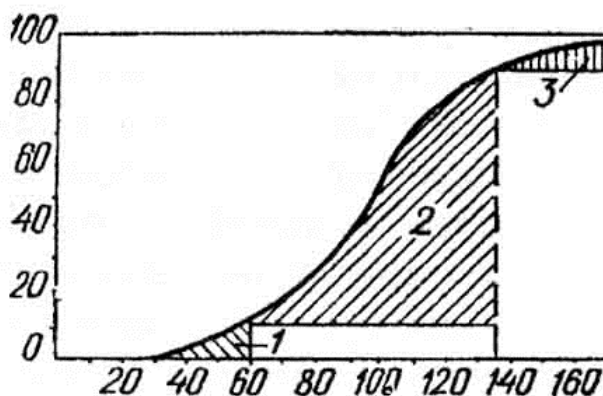
Бензинни 10 фоиз қисмини қайнаш ҳарорати $t_{10\%}$ ни билган ҳолда двигатель тез ва енгил ўт олиши учун зарур бўлган ҳавонинг минимал ҳароратини (t_x) куйидаги ифода орқали аниқлаш мумкин.

$$t_x = 0,5t_{10\%} - 50,5.$$

Совуқ пайтларда двигательни ўт олдириш учун махсус мосламалар (двигательни қиздириш ёки махсус ўт олдириш бензинлари) қўлланилади.

Бензиннинг 10 дан 90 фоизгача қисми ишчи фракция ҳисобланади. Бу қисмининг парланиш ҳарорати 160...180⁰С дан юқори бўлмаслиги керак. Бензиннинг углеводород таркиби қанча бир хил бўлса, эгри чизиқнинг ўрта қисми шунча баланд бўлади. Бундай бензин билан ишлаган двигатель самарали ва барча екплуатацион режимларда ишлай олади. Стандартга асосан, ишчи фракция бензиннинг 50 фоиз қайнайдиған ҳарорати билан нормалланади. Бу таркибнинг қайнаш ҳарорати 100...115⁰С ни ташкил этади.

Бензиннинг 90 фоиздан охиригача бўлган фракцияси оғир фракция ҳисобланиб, керак бўлмаган қисми ҳисобланади. Бу қисмининг бўлиши двигатель ишида кераксиз ҳодисаларга олиб келади, яъни ёнилғини тўла ёнмаслиги, цилиндрларни мойловчи мойларини ювилиб кетиши ва картердаги мойни суюлиб кетиши натижасида унинг даталларини интенсив ейилиши, нагарбосишни кўпайиши ва шунга ўхшашлар. Қайнаш ҳарорати 90 фоиз қисмдан қайнаш охиригача бўлган давр қанча оз бўлса, бензинни сифати шунча юқори ҳисобланади.



8-расм. Авто бензин фракцион тартибини кырсатувчи эгри чизи=.

ҳамда унга таъсир этувчи факторлар. Бензин русумлари ва унинг хусусиятлари.

Ёнилғининг цилиндрдаги ёниш жараёни двигателнинг техника-иқтисодий кўрсаткичларига жуда катта таъсир кўрсатади. Бу жараёнга таъсир этувчи бош факторлар, қуйидагилар; ёнилғининг кимёвий таркиби, ёнилғи-ҳаво аралашмасининг таркиби, босим, ишчи аралашманинг ҳарорати ва ёниш вақти.

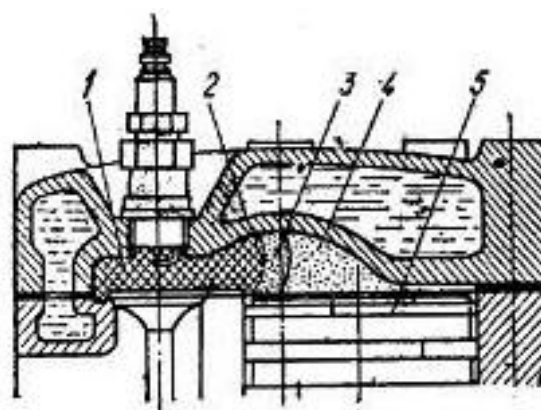
Ишчи аралашмани жоиз ёнишида, унинг алоҳида қисмлари аланга олади ва аланга фронти асосан иссиқлик ўтказувчанлик ҳамда нурлар тарқатиш ҳисобига иссиқлик узатиш йўли билан тарқалади.

Аралашма порциясини ёниши натижасида босим ортади ва аралашма ёниб бўлмаган қисми аланга фронти олдида сурилиб боради (9-расм).

Бунда аланга фронтини тарқалиш тезлиги 25...40 м/с ни ташкил этади. Ёнилғини жоиз ёнишида, двигатель цилиндридаги босим секинлик билан майин ортиб боради (10^a -расм), аммо босим ва ҳароратни ортиб бориши натижасида жоиз ёниш бузилиб детанацион ёки портлаб ёнишга ўтиш мумкин. Детанацион ёниш даврида аланга фронтини тарқалиши сакраш тезлигига эга (10^6 -расм) ва 1500...2500 м/сек. га этади.

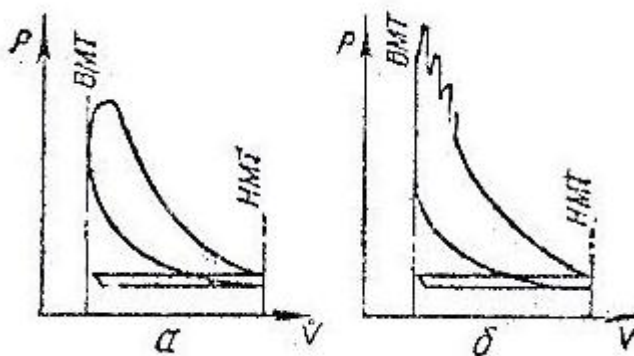
Детанация пайтида тўлқинлар пайдо бўлиб, улар ёниш камераси деворларига кўп мартаба урилиб ва ундан қайтиб, титрашлар пайдо қилади. Қаттиқ титрашлар натижасида сезиларли даражада металл товуши пайдо бўлади.

Ишчи аралашмани портлаб ёниши натижасида ёнилғининг бир қисми ёниб улгурмай тутун кўринишида чиқариб юборилади. Ёнган газнинг урилиши натижасида двигатель қизиқ кетади ва қуввати пасаяди, поршен, поршен халқалари, чиқувчи клапан куяди, тирсакли вал подшипниклари ва цилиндр-поршень гуруҳидаги ейилиш жараёни кучаяди.



9-расм. Ёниш камерасида ишчи аралашмани ёниши.

1-ишчи аралашмани ёнув-чи =исми; 2-аланга йыналиши; 3-ёниш олди оксидланиш зонаси;



10- расм. Ёнилғини ёниш пайтидаги двигателни индикатор диаграммалари. а-жоиз ёниш; б-

Двигателнинг иқтисодий кўрсаткичларини яхшилашнинг йўлларида бири қисиш даражасини ошириш. Унинг чегара киймати 10...12 га тенг. Уни ҳам чегарасиз ошириб бўлмайди, чунки уни ошириш, қисиш тактини охирида босим ва ҳароратни кўтарилишига олиб келади, бу эса ёнилғини ўз-ўзидан аланга олишига олиб келади.

Бу ҳодиса поршень ЮЧН га етмай босимни ортиб кетишига ва уни ёниш учун қувватни бир қисмини сарф этишга олиб келади.

Ундан кўра, наддув қўллаш, ишчи аралашмани совутиш йўли билан уни ҳароратини пасайтириш мақсадга мувофиқ бўлади.

Бензинни, қисиш даражаси ва двигатель цилиндрини диаметрига боғлиқ бўлган детанацияга қарши турғунлигини куйидаги эмпирик ифода ёрдамида топиш мумкин:

$$OC = 125,4 - 413 / \varepsilon + 0,183D.$$

Бу ерда ОС—октанлар сони—двигатель учун зарур бўлган бензиннинг детанациясига қарши турғунлиги; ε -қисиш даражаси; D-цилиндрнинг диаметри, мм.

Детанацияни камайтириш ёки йўқотиш учун учқун беришини олдинлаш бурчагини камайтириш керак. Тирсакли вални айланишлар частотасини кўпайтириш йўли билан ҳам детанация ҳодисаси бартараф этилади.

Аралашманинг таркиби ҳам детанацияга таъсир кўрсатади ва α қ0,9...1,1 бўлганда детанация кам бўлади.

Дроссель заслонкани очилишини камайтириш йули билан ҳам детанация камайтирилади.

Бензинни детанацияга қарши хусусиятларини баҳолаш учун ёнилғини синашнинг бир неча усуллари мавжуд, яъни 1-моторсиз қурилма; 2- бир цилиндрли тажриба ва 3-тўла ўлчамларга эга бўлган кўп цилиндрли двигателлар ёрдамида тажриба стендлари ҳамда 4-йўл шароитларида синаш. Энг кўп тарқалган УИТ-65 маркали ўзгарувчан қисиш даражасига эга бўлган бир цилиндрли двигатель. У, зарур электрон қурилмалар билан таъминланган бўлиб, улар ёрдамида бир хилда режим таъминлаб турилади ва аралашма ёнишида детанацияни бошланишини белгилаб берилади.

Бензинни детанацияга қарши хусусиятини ўрганишда, маълум детанация қаршиликка эга бўлган эталон ёнилғи билан солиштириш усулидан фойдаланди. У, иккита алоҳида олинган парафинли углеводородлар аралашмасидан, яъни изооктан C_8H_{18} ва нормал гептан C_7H_{16} лардан иборат. Изооктанинг детанацияга қаршилиги «100» бирлик, Н-гептанники эса «0» деб қабул килинган.

Умумий қоидаларга асосан бензиннинг детанацион турғунлиги—октанлар сони билан баҳоланади. М: А-76-бу бензинни октанлар сони 76 га тенг, яъни: аралашма 76 фоиз изоктан ва 24 фоиз н-гептандан иборат. Октанлар сонини кўтариш учун изооктанли бензинга антидетанатор «тетраэтилсвинец» (ТЭС) қўшилган бўлади.

Октан сонлари мотор усулида, бир цилиндрли стандарт двигателни қисиш даражаси ўзгартириб борилиб, детанация пайдо бўлишига қараб аралашманинг таркиби белгиланади. Ҳудди шу ҳолатда эталон аралашма (таркиби изооктан ва гептан) танлаб олинади ва аввал синалган ёнилғига баҳо берилади. Ҳудди шундай октанлар сони тадқиқот усулида аниқланади. Бу усул мураккаброқ бўлиб, аниқлиги юқори. Бунинг натижаси «И» қўшиш билан ифодаланади – АИ-93.

ТЭС нинг камчилиги-ёниб бўлганда ёниш камерасидан свинец тўла чиқиб кетмайди ва двигателни нормал ишлашига таъсир кўрсатади. Бу ҳолатни бартараф этиш учун ТЭС га бромли ва хлорли бирикмалар қўшилади. Улар ўз навбатида свинецни олиб чиқиб кетади. Шунинг учун ТЭС свинецни олиб чиқиб кетувчилар билан биргаликда этил суюқлиги ташкил этади ва ўта заҳарли ҳисобланиб, бензин этилланган ёки этиланмаганини белгилаш мақсадида уни таркибига ранг қўшилади.

Бензинларнинг турлари ва хусусиятлари. Карбюраторли двигатель ёнилғиси сифатида қуйидагилар қўлланади: автомобиль бензинлари (автомобиль ва кўплаб комбайнлар, двигателлари учун, тракторларни ўт олдирувчи двигателлари учун, мотоцикл ва бир неча хил кўзғалмас двигателлар учун); Авиация бензини (электрогенераторлар, кўзғалмас ускуналар, автомобиль камералари ва бошқаларни таъминлашда); керосин (техника хизмати кўрсатиш ва таъмирлашда).

ГОСТ-2084-97 га асосан, А-76, А-80, А-91, А-95, АИ-93 ва АИ-98 русумларда бензин ишлаб чиқарилади. А-бензин автомобилга тегишлилигини ва рақамлар эса уларнинг октанлар сонини белгилайди. И-октанлар сони тадқиқот усулида аниқланганини англатади.

А-98 русумдан бошқа бензинлар ёзги ва қишки сортларга бўлинади. Ёзги бензинлар шимол ва шимолий туманлардан ташқари 01 апрелдан 01 октябргача барча туманларда, жанубий туманларда эса йил давомида қўлланилади. Қишки бензин эса шимол ва шимолий туманларда йил давомида қолган туманларда 01 октябрдан 01 апрелгача қўлланади.

Қишки бензинлар ёзгисига нисбатан асосан енгил фракцион таркиби билан фарқ қилади ва қиш шароитида двигател енгил ўт олади, двигателни иситиш ва эксплуатация қилиш қулай бўлади.

10-Мавзу: Дизель ёнилғисига қўйиладиган талаблар ва ёниш жараёни.

Дизель двигателлари карбюраторли двигателларига нисбатан қуйидаги афзалликларга эга, яъни: юқори иқтисодли; ёнилғи сифатида нефт фракцияларини кенг қўлланиши; ёнғинга нисбатан кам хавфлилиги; мослашиш қулайлиги яъни, юкли режимга айтарли қиздирмасдан ҳам ўта олиши; эксплуатация даврида ишончлилиги; узоқ муддат ишлай олиши ва шунга ўхшашлар.

Юқорида қайд этилганлар дизель двигателларини катта юк кўтарувчи ва енгил автомобиллар, комбайнлар, тракторлар ҳамда қишлоқ хўжалик машиналарида кенг қўлланишига олиб келди.

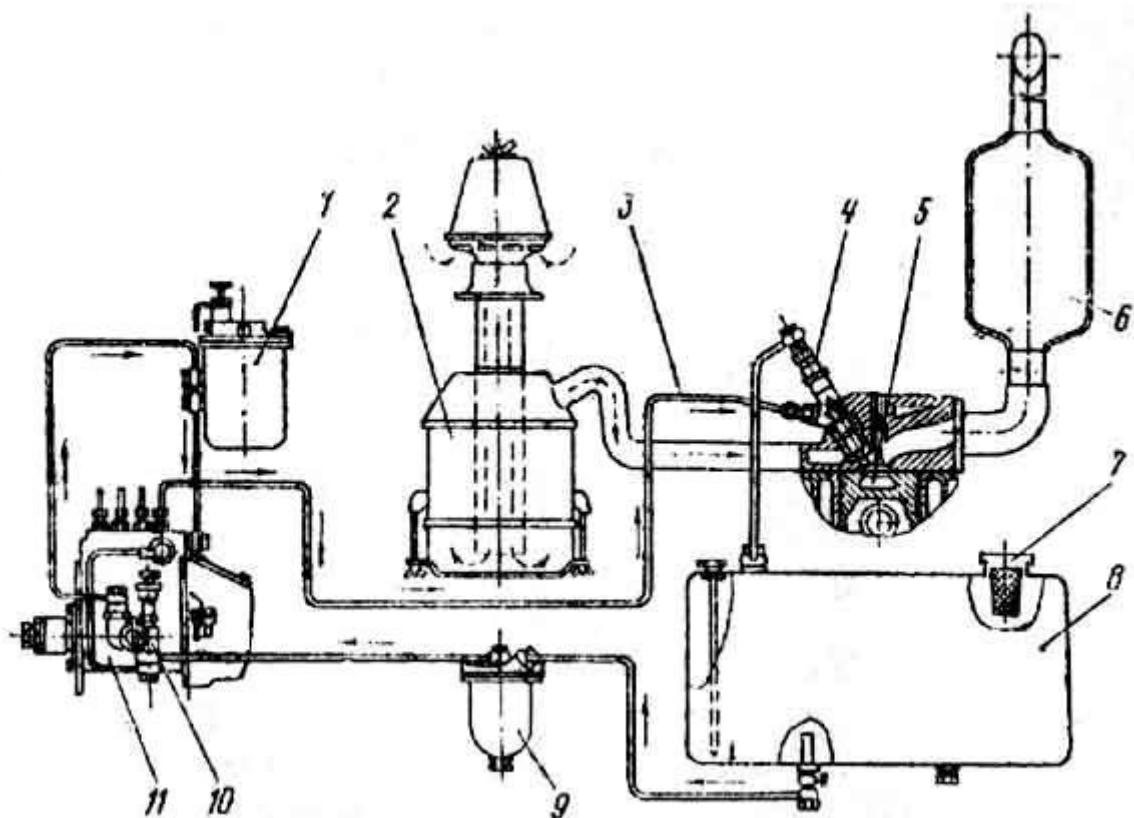
Дизелнинг ишчи жараёни карбюраторли двигателга нисбатан, ҳаво-ёнилғи аралашмани тайёрлаш ва уни аланга олдириш билан фарқ қилади. Бунда, ёнилғи ёниш камерасида қисилган ва қиздирилган ҳавога пуркалади, бу ерда ёнилғи-ҳаво аралашмасига айланади ва ўз-ўзидан аланга олади.

Дизелда қисиш даражаси $\varepsilon = 14 \dots 20$ ва ҳавонинг ортиқчалик коэфффициенти $\alpha_{1,20} \dots 1,40$ га тенг бўлгани учун, улар нисбатан иқтисодли. М: агар карбюраторли двигателларда солиштирма ёнилғи сарфи—83...94 г/М ДЖ бўлса, дизелда 64...74 г/МДЖ га тенг.

Дизель узоқ вақт юқори тежамкорлик кўрсаткичлари билан ишлаши учун, дизель ёнилғиси қуйидаги талабларга жавоб бериши зарур:

- аралашма тайёрланиши ва аланга олишга моликлиги яхши бўлиши керак;
- қовушоқлиги талаблар даражасида бўлиши керак ;
- атроф-муҳитнинг турли ҳароратларида трубкалар орқали ўтувчанлик яхши бўлиши керак;
- таркибида олтингугурт бирикмалари, сувни парчаловчи кислота ва ишқорлар, механик чиқинди ҳамда сув бўлмаслиги керак. (Дизель ёнилғиси 72 соат давомида тиндирилиб, идишни тагида 20...30 см баландликда жойлаштирилган жўмракдан олиб сарфланиши лозим)

Ёнилғининг ёниш шароити. Дизелнинг таъминлаш тизими ва ёнилғини ҳаракатланиш схемасини 11-расмга асосан тушунтириб бериш лозим ва тўрт тактли дизелда ишчи жараёни ўтиши ҳамда шарт-шароитларини қуйидагича баён этиб бериши керак.



11-расм. Дизелда ёнилғини ҳаракатланиш схемаси

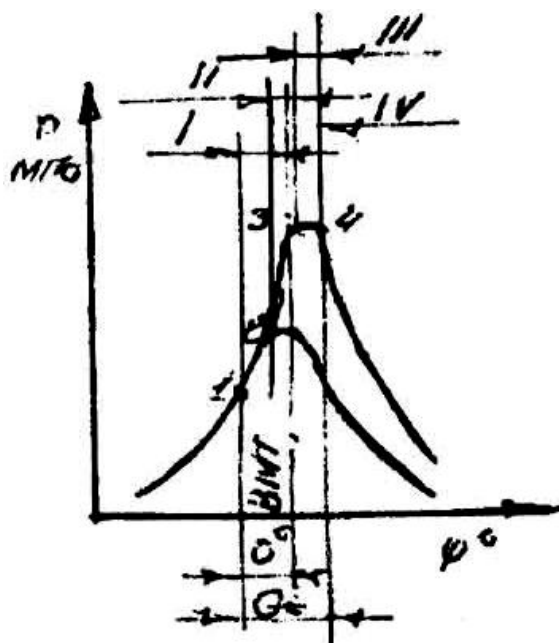
1-нозик филтр; 2-ҳавотозалагич; 3-юқори босим трубкаси; 4-форсунка; 5-ёниш камераси; 6-овоз пасайтиргич; 7-бакнинг ёнилғи қуйиш жойи; 8- бак; 9-дагал филтр; 10-паст босимли насос; 11-юқори босимли насос.

Биринчи–сўриш тактида яхши тозаланган ҳаво цилиндрга сўриб киритилиб, иккинчи-қисиш тактида қисилади. Бунда камерадаги босим 2...5 МПа гача, ҳарорат эса 600...900⁰С гача кўтарилади. Поршень юқори чегара нуқтага етиб келмай тирсакли валнинг 14...23⁰С бурилишида ёниш камерасига ёнилғи пуркала бошланиб, поршень ЮЧН га етиб келгандан кейин тирсакли вални 6...12⁰С га бурулишигача давом этади. Шу давр ичида ёнилғи ҳаво билан актив аралашади ва ўз-ўзидан аланга олади. Бундан сўнг учинчи такт-иш йўли бошланиб ёнилғи ёнади. Бунда двигатель цилиндрдаги босим 7...9 МПа, ҳарорат эса 1700...2000⁰С гача кўтарилади. Охириги тўртинчи такт–чиқариш бошланиб цилиндрнинг ишчи ҳажмида ёниб бўлган ёнилғи маҳсулотларини глушитель орқали чиқариб юборилади.

Ёниш камераси бўлинмаган ва бўлинган бўлиб, иккинчисида иккита ҳажмдан иборат бўлиб, ёнилғини алангаланиши ва ёниши камера олди ҳажмда бошланади, кейин эса иккинчи асосий ёниш камерасига ўтади. Албатта иккинчи ҳолда ёниш жараёни яхши ва сифатли ўтади.

Ёниш жараёнини тўртта фазага бўлиш мумкин: 1-ўз-ўзидан алангаланишини ушлаб қолиш (кечикиш) фазаси; 2-тез ёниш ёки босимни ортиш фазаси; 3-секин ёниш фазаси; 4-охиригача ёниб бўлиш фазаси (12- расм)

Поршенни ЮЧН га етиб келмай маълум бурчак θ^0 олдин, ёнилғи 1 нуқтада пуркала бошланиб, ёнилғини бунда умумий пуркалиш даври 4 нуқтагача давом этади. Аммо 2 нуқтагача ёнилғини ёниши ва шунга яраша босим ҳамда ҳароратни кўпайиши сезилмайди. Бу давр давомида босимнинг бунчалик майинлик билан кўтарилиши, қисиш йўлининг давом этиши эвазига бўлади. Биринчи фаза қанча давомли бўлса, ёниш камерасидаги ёнилғини парланиши шунча кўп бўлади, натижада иккинчи фазада иссиқлик ажралиб чиқиши ва босимни ортиб бориши активлик билан амалга ошади ва индикатор диаграммадаги 2 ва 3 нуқталар ўртасидаги эгри чизик бирданига кўтарилади. Натижада двигателни аттиқ ишлаши кузатилади ва тўлқинлар урилиши пайдо бўлади. Агар 1 фаза қисқа бўлса, ёниш



12-расм. Дизел ёнилғини ёниш жараёнини ёйил-

камерасидаги ёнилғининг парланиши кам бўлиб, II фаза давомида босим майинлик билан ортиб двигатель юмшоқ, таққилламай ишлайди шунинг учун ҳам тўғри қўйилиши лозим. Учинчи фаза давом этаётганда ёнилғини пуркалиши давом этаётган бўлади, поршень қайтган бўлади, шунинг учун ҳам бу фазани секин ёниш фазаси дейилади. 4 нуктагача ёнилғи пуркаш тўхтагандан сўнг тўртинчи фаза ёнилғини ёниб бўлиш фазаси бошланади. Бу фаза асосан кенгайиш йўлида яъни пасайган босим остида ўтади. Мазкур фазани узайиши, чиқариб юбориладиган газни ҳароратини оширади, туташни кўпайтиради ва ФИК ни камайтиради. Бу фаза асосан ташқи факторларга яъни; ёнилғининг кимёвий таркиби ва шунга ўхшашларга ҳамда ёнилғини пуркаш моментида боғлиқ.

11-Мавзу: Ёнилғининг ўз- ўзидан алангаланишини баҳолаш.

Дизель ёнилғисини ҳусусияти шундаки, у дизелни қаттиқ ёки юмшоқ ишлаши билан характерланади ва уни ўз-ўзидан алангаланиши билан баҳоланади. Мазкур тавсифномани эталон ва синаладиган ёнилғиларни стандарт дизелда синаб кўриш йўли билан аниқланади ва цетанлар сони билан баҳоланади.

Дизель ёнилғисини цетанлар сони ҳажм нуктаи назаридан цетанни альфаметилнафталин бирикмасидаги миқдорини белгилайди. Бунда цетан алангаланиши минимум бўлади ва 100 бирлик деб қабул қилинади. Альфаметилнафталин алангаланишини кечикиши катта даврга эга бўлганлиги учун дизелни қаттиқ ишлашига олиб келади ва унинг цетанлар сони шартли равишда 0 бирлик деб қабул қилинган. М: агар синаладиган ёнилғи 45 фоиз цетан ва 55 фоиз альфаметилнафталиндан иборат бўлса, унинг цетанлар сони 45 га тенг бўлади. Цетанлар сони, махсус-стандарт бир цилиндрли дизел двигателда (ИТД-3М) қисиш даражасини 7 дан 23 гача ўзгартириб эталон ҳамда синаладиган ёнилғини ишлатиб аниқланади.

Дизель нормал ва майин ишлаши учун ёзги ёнилғилар 40...45, қишқилари эса 45...50 бирликдаги цетанлар сонига эга бўлиши керак. Агар 40 бирликдан кам цетанлар сонига эга бўлган дизель ёнилғиси қўлланганда, ўз-ўзидан алангаланиш даврини узайтириб юборади ва дизель қаттиқ ишлайди, агар 50 бирликдан юқори бўлса ёнилғини охиригача ёниб бўлиш жараёни ёмонлашиб ёнилғининг солиштира сарфи ортиб кетади.

Дизель ёнилғисини цетанлар сонини кўпайтириш учун биринчи усул махсус юқори цетанли компонентлар қўшилади (синтин), иккинчи усул махсус присадкалар киритилади.

Дизель ва карбюраторли двигателларда аралашма тайёрлаш шароитлари турлича бўлиб, карбюраторли двигателларда карбюраторнинг аралаштириш

камерасидан бошланиб, киритиш трубопроводда давом этиб, қисиш тактида тугайди ва шу жараён учун 0,026 с сарф бўлади (тирсакли валнинг 2000 мин⁻¹ айланишлар частотасида). Бу давр давомида ёнилғи етарлича парланиб ва ҳаво билан бир хил даражада ажралишга улгуради. Дизелда эса ёнилғи тўғридан-тўғри, поршен ЮЧН га етиб келмай бир неча градус олдин қисилган ҳавога пуркалади (худди шундай микдордаги тирсакли валнинг айланишлар частотасида) ва аралашма тайёрланиши 0,002...0,003 с ичида давом этади. Яъни 10 марта кам вақт ичида.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, дизелда ишчи аралашмани ҳосил қилиш қатор омилларга боғлиқ, яъни: ёниш камерасидаги босим ва ҳарорат; ёнилғини пуркашда унинг тарқалиш даражаси ва ёнилғини узатишдаги ишончлилик; ёнилғининг физик-кимёвий хусусиятлари.

Ёниш камерасидаги ҳарорат ва босим, двигателни қисиш даражаси двигателни совутилиши, тирсакли валнинг айланиш частотаси, наддувнинг бўлиши ва шу кабилар билан аниқланади. Дизель ишлаганда ҳарорат ва босим унинг тирсакли вадини айланиш частотасига катта боғлиқ. Агар камайса, ҳарорат тушади, ёнилғини пуркаш босими камаяди, циклни ўтиш даври узаяди, бир гап билан аралашма ҳосил бўлиш ва ёниш ёмонлашади. Шунинг учун ҳам ҳозирги замон дизеллари юқори айланиш частотали ҳисобланади.

Ёнилғини ишончлилиги – аралашма ҳосил қилиш ва ёнишнинг бирламчи шарти ҳисобланади. Бунда албатта ёнилғини тоза бўлиши шарт (форсункани, насосларни тузилиши ва аниқлиги ҳақида гапириш лозим). Ёнилғини тозаллигини аниқлашда 100 мл олиниб, унга 2 ҳисса бензин қўшилиб, аралаштириб, филтрланади. Филтр 102...105⁰С ҳароратда қуритилиб тортилади ва кир микдори аниқланади. Ёнилғида сув бўлмаслиги шарт. Уни тиндириб (72 соат) ва филтрлаб махсус қурилмалар орқали қуйилади ҳамда отстайниклар вақти-вақти билан тўкиб ташланади.

Ёнилғини пуркалиш даражаси – ёнилғи томчиларини диаметри ва унинг бир хиллиги билан аниқланади. Уни яхшилаш учун пуркаш босими етарли бўлиши керак.

Аралашма ҳосил бўлиш жараёнига ёнилғининг физик- кимёвий хусусиятларини таъсири катта. Энг асосийларидан бири атроф–муҳитни турли ҳароратида ёнилғини ҳайдалиш хусусиятлари. Ёнилғини бу сифати унинг қовушоқлиги ва қотиш ҳарорати билан аниқланади.

Дизель ёнилғиси кинематик қовушоқлигини (мм²/с) ҳароратга боғлиқлиги, яъни:

Ёнилғи	20 ⁰ С	0 ⁰ С	-10 ⁰ С	-20 ⁰ С
Ёзги	6,36	12,94	20,59	50,92
Қишки	4,26	8,36	12,43	20,60

Қовушоқлик ортиши билан ёнилғини филтрлардан ўтиши қийинлашиб, уни узатиш ёмонлашади ва қувватни камайишига олиб келади. Бундан ташқари пуркаш сифати ҳам ёмонлашади. Қовушоқликни камайиши билан ёнилғи пуркалганда, унинг заррачали қисилган ҳавога кириб бораолмай, аралашма

яхши тайёрланмайди, бир хиллиги ёмонлашади. Қовушоқликнинг оптимал миқдори 20°C да $3\ldots 8\text{ мм}^2/\text{с}$.

Дизель ёнилғисининг қотиш ва рангини ўзгартириш ҳарорати катта аҳамиятга эга. Чунки бунда ёнилғи қуюқлашиб, кристаллашиб ўтувчанлиги ёмонлашади.

Ёнилғининг қотиш ҳароратини аниқлаш учун (13-расм) 2 пробиркага ёнилғи қуйилиб уни совутилади. Қотиш ҳарорати пробиркани 1 минут давомида 45° қия ушлаб турганда ёнилғи ҳолатини ўзгартирмаган ҳолат учун қабул қилинади.

Ёнилғини рангини ўзгартириш ҳарорати ҳам шу усулда аниқланади. Бу ҳарорат қотиш ҳароратидан $5\ldots 10^{\circ}$ юқори бўлади. Қишки дизель ёнилғиларнинг қотиш ҳарорати $-35\ldots -45^{\circ}\text{C}$, ёзгилариники эса -10°C бўлади.

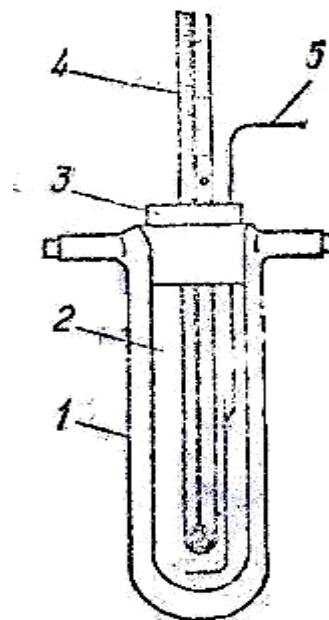
Дизелларни эксплуатация қилиш даврида айрим ҳолларда ёнилғининг қотиш ва рангини ўзгартириш ҳароратини пасайтириш учун уни керосин билан аралаштирилади. Аммо, бунда цетанлар сони камаяди ва двигател бундай ёнилғида қаттиқ ишлайди.

Дизель ёнилғиларини қўллаш шароитларига қараб қуйидагича русумланади, яъни: Л-ёзги (летнее); 3-қишки (зимнее) ва А-арктика учун.

Ёнилғини «Л» русумли атроф-муҳит ҳарорати 0°C ва ундан юқори бўлган шароитларда қўлланади; «3» -минут 20°C ва ундан юқори (совуқ климатик зоналар учун) ҳолларда; «А»-минус 50°C ва ундан юқори шароитларда. Дизель ёнилғиси таркибида олтингугурт миқдорига қараб: 1-0,2 фоиздан кўп бўлмаган ва «А» учун 0,4 фоиздан кўп бўлмаслиги зарур.

Янги ГОСТ да ёнилғи таркибидаги олтингугурт миқдори ва ёнилғининг портлаш ҳарорати қўшиб ёзилади, яъни: Л-0,2-40-0,2 фоиз олтингугурт миқдори, 40°C портлаш ҳарорати, 3-0,2-минус $35-0,2$ фоиз олтингугурт миқдори, -35°C -қотиш ҳарорати. Арктика маркасига эса нафақат олтингугурт миқдори қўшиб ёзилади—А-0,4.

Иқтисодиёт нуқтаи назаридан, дизель ёнилғисини қишки русумларини ёзда, яъни мусбат ҳароратли даврларда қўллаш мақсадга мувофиқ эмас.



13-расм. Дизель ёнилғисини қотиш ҳароратини аниқлаш асбоби. 1-шиша идиш; 2-синалаётган ёнилғи; 3-типин; 4-термометр; 5-қопроқ.

Бу турдаги ёнилғи кундан кунга кўплаб қўлланилмоқда (маълумотлар бериш керак). Бошқа турдаги ёнилғиларга нисбатан қуйидаги афзалликларга эга:

- ҳавонинг назарий миқдори билан ёнади, бу эса иссиқлик ФИК ва ёниш иссиқлигини юқорилигини таъминлайди;
- ёнган пайтида ноҳуш маҳсулотлар, олтингугурт бирикмалари, тутун ва курум ажралиб чиқмайди;
- газопровод орқали узок масофадаги манбага узатилиши мумкин ва марказлашган ҳолда сақланиши мумкин;
- атроф-муҳитнинг ҳар қандай ҳароратида ҳам двигател енгил ўт олади;
- ковлаб олиш нисбатан осон бўлгани учун бошқа ёнилғиларга қараганда арзон тушади;
- двигателлар учун қисилган ва суюлтирилган ҳолда фойдаланиш мумкин;
- детонацияга қарши юқори хусусиятга эга;
- ёнганида конденсатлар, қолдиқлар қолдирмагани учун деталларни ёйилишига кам таъсир этади.

Шунга қарамай у бир қатор камчиликларга ҳам эга, яъни: заҳарлаш имконига эга, ҳаво билан аралашиб портлаш шароитини ҳосил қилиши мумкин, бирикмалар ораларидан чиқиб кетиши мумкин ва шунга ўхшашлар. Асосан табиий, газ ёки нефт қудуқларидан чиқадиган газлар ҳамда нефтни қайта ишлаш ва шу каби заводлардан чиқадиган газлар қўлланади.

Табиий газлар 82...98 фоиз метан, 6 фоиз этан, 1,5 фоиз пропан ва 1 фоиз бутандан иборат. Нефт қудуқларидан чиқадиган газлар 40...85 фоиз метан, 20 фоизгача этан ва пропандан иборат. Заводлардан олинадиган газлар асосан пластмасса ва бошқа модда ҳамда маҳсулотлар ишлаб чиқариш учун қўлланади.

Газсимон ёнилғилар ёнганда ҳосил қиладиган иссиқлигига қараб:

- юқори калорияли-20000 к Дж/м³ (табиий газ, нефтдан чиқадиган ва нефтни қайта ишлаб оладиган газлар)
- ўрта калорияли-10000 ...20000 к Дж/м³ (кокс газлари)
- паст калорияли-10000 к Дж/м³ гача (доменный печь, генератор газлари).

Газнинг асосий компоненти метан-8,2⁰С гача газ ҳолда бўлади. Ундан паст ҳароратда катта бўлмаган босим остида уни суюлтириш мумкин. Агар-161⁰С гача совитилса у атмосфера босимида ҳам суюлиши мумкин. Ишлатиладиган суюлтирилган газлар 1,5..2 мПа босим остида фойдаланади.

Табиий газлар эса 20 мПа босимгача қисиб ишлатилади. Автомобиль ва қишлоқ хўжалик машиналарининг двигателлари учун юқори ва ўрта калорияли газлар қўлланади.

Табиий газлар икки кўринишда қисилган ва суюлтирилган ҳолда ишлатилади.

Қисилган газлар. Қисилган газларнинг асосий компоненти метан ҳисобланади. газларнинг октанлар сони юқори (80-105) бўлганлигидан, двигателларни қисиш даражасини кўпайтириш (ϵ қ10...11 гача) ҳисобига такомиллаштириш мумкин.

Двигатель бензин билан ишлаганда аралашмадаги бензин заррачаларини ҳаво билан тўла аралашмаслиги 35 фоизни ташкил этади, газ қўлланганда 20 фоизни ташкил этади. Ундан ташқари двигателлар асосий эксплуатацион режимларида камбағаллашган аралашма (α қ1,2...1,3) билан ишлаши мумкин. Натижада ишлаб чиққан газнинг заҳарлилиги анчагина паст бўлади.

Кўпинча автомобилларга цилиндрсимон баллонлар қўлланиб, улар 20 МПа босимга ҳисобланган. Битта балон (50 л сув сиғимига эга бўлса) да 10 м³ газ бўлади. Хар битта газга тўлдирилган баллон 65 кг вазнга эга бўлиб, яъни 1 м³ газга 6,5 оғирлик тўғри келади. Бундай баллонларни ўрнатиш автомобиллар юк қўтариш имкониятини 12...20 фоиз ва йўл ўтиш имкониятини 200 км.га камайтиради. Қувват ҳам нисбатан кам бўлади. Чунки газ-ҳаво аралашмасини ёнгандаги чиқадиган иссиқлиги ва цилиндрларни тўлдириш коэффициентлари нисбатан кам. Агар двигателларни қисиш даражаси 23...25 фоиз оширилса, бензин билан ишлайдиган двигателлар эксплуатацион кўрсаткичлари билан тенглашади.

Суюлтирилган газлар. Суюлтирилган нефт газлари, пропан-бутан фракцияларидан иборат. Ёнганда ажралиб чиқадиган иссиқлик 46055 к Дж/м³ ва октанлар сони 86...100 бирлик.

Двигателлар газ билан ишлаганда мотор мойлари кам кирланади. М: ЗИЛ-130 автомобили газда 5000 км ўтганда 0,07 фоиз ва бензинда шунча йўл ўтганда, унинг мотор мойи 0,4 фоиз кирланади.

Суюлтирилган газлар учун балонлар ўз хажмига нисбатан 90 фоизга тўлдирилади, босим эса 1,6 МПа, баллоннинг ҳар бир литр газга тўғри келадиган массаси 0,64...0,70 кг ташкил этади. Суюлтирилган газда ишлаган двигателнинг қуввати қисилган газда ишлаганга қараганда камроқ камаяди. Бу камайишни ҳам двигателни қисиш даражасини кўпайтириш ҳисобига бартараф этиш мумкин.

Агар карбюраторли двигател (оптимал қисиш даражасида) газсимон ёнилғига ўтказилса ёнилғини солиштирма сарфи 5...6 фоизга камаяди. Худди шундай ишлаш режимига қараб двигателдан чиқадиган шовқин 7...8 даражага камаяди.

Газ–баллонли автомобилларни газ қовлаб олинадиган манбалар атрофида ёки газ тўлдириш станциялари қурилган жойларда ишлатиш мақсадга мувофиқ.

13-Мавзу: Ишқаланиш, ейилиш ва мойлаш материаллари.

Турли хил узел ва механизмлар ишлаганда деталларнинг тегиб турадиган юзалари ўзаро бир-бирига нисбатан қўзғалади, унинг натижасида ишқаланиш келиб чиқади. Ишқаланиш пайтида келиб чиқадиган кучлар ҳаракат йўналишига тесқари бўлгани учун улар зарарли кучлар ҳисобланади. Бу кучларни енгиш учун маълум даражада энергия сарфланади ва у механизм ҳаракатини фойдали иш коэффициентига акс таъсир кўрсатади, ишқаланишнинг характериға қараб юзаларни ейилиши ва механизмларни хизмат қилиш даври ўзгаради. Айрим ҳолларда ишқаланиш фойдали ҳисобланади (тишлашиш муфтаси, тормоз тизимлари ва шунга ўхшаганлар ҳақида гапириб бериш зарур).

Ишқаланиш, сирпаниш ва думалаш ишқаланишларига ҳамда статик (қўзғалаётганда) ва динамик (ҳаракат давомида) турларга бўлинади. Сирпаниш ишқаланиши куруқ ва суюқли бўлади.

Куруқ ишқаланишда юзаларнинг ейилишини енгиш учун энергия сарфи ва ҳарорат ортади, уйма чуқурлар пайдо бўлади ва подшипниклар эриб кетади.

Куруқ ишқаланиш кучи Амонтон Петров ва бошқалар қонуни асосида аниқланади:

$$F = \mu \cdot N; \quad \mu = \frac{F}{N}$$

Бу ерда μ қ 0,1...0,9 – материал ва юзаларнинг ишқаланиш сифатига боғлиқ;

N – ишқаланиш юзасига тик таъсир этувчи куч.

Суюқли ишқаланишда деталлар кам ейилади ва кам қизийди, энергия сарфи камаёди, деталларнинг ишлаш ишончилиги ва муддати кўпаяди. Суюқли ишқаланиш гидродинамик назарияга асосан понасимон тирқишда ҳосил бўладиган мой босимидан келиб чиқади (14-расм).

Вал айланганда у ўзи билан мойни олиб кетиб, қисилган тирқиш ҳисобига мой босими ҳосил қилади ва гўё вал мойда сузиб ишлайди. Валнинг айланиш частотаси ортиши билан бу босим ортиб, вални подшипникдаги ҳолатини марказлаштириб олади.

Мойнинг минимал қалинлиги h_{min} ортиб боради. Албатта у подшипник кенглигига ҳам боғлиқ.

Мой қатламини минимал қалинлигини ҳисоби қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$F_c = \frac{\eta \cdot v \cdot S}{h}$$

Бу ерда F_c – суюқликли ишқаланишнинг кучи, Н;

η - мойнинг динамик қовушоқлиги, Н, с/м²

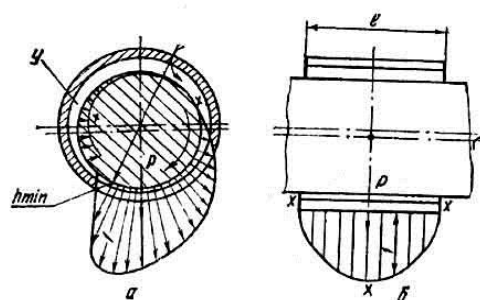
S - ишқаланиш юзасининг майдони, м²;

V – ишқаланувчи юзаларнинг ҳаракатланиш нисбий тезлиги, м/с;

һқ4...6 мой қатламининг қалинлиги, мкм

Суюқли ишқаланиш коэффиценти қуйидагича аниқланади:

$$\mu = \frac{\eta \cdot v}{h \cdot P_m}$$



14-расм. Подшипник (вкладиш) даги мой босимини та=симланиши (таралиши), а-кындаланг кесимда; б-быйлама кесимда; р-юк; х-мой

Бу ерда, $P_m = \frac{P}{S}$ - подшипникка тушадиган солиштирма босим, Н/м²

Думалаш ишқаланиши эгри чизикли юзага эга бўлган бир детални, шундай юзага эга бўлган иккинчи детал бўйлаб ҳаракатланиши натижасида келиб чиқади. Бунда ишқаланиш кучи бир неча марта кам ва ишдан чиққан думалаш подшибниклари осонгина алмаштирилади ёки қисмларга ажратилади.

Ишқаланиш натижасида, механик ёки образив, молекуляр-механик ва занглаш-механик ейилишлар келиб чиқади (буларни мисоллар келтириб айтиб бериш керак). Айниқса автомобил, трактор, комбайнларни эксплуатация даврида ейилиш жараёни мураккаб ва комплекс характерга эга бўлади. М: двигатель цилиндр гильзалари ва поршень халқаларининг ейилиши, образивлар (йўл ва майдон чанглари), ёнилғининг ёниш маҳсулотлари, зарарли муҳит (олтингугурт оксиди ва кислотаси), юқори ҳарорат, босим ва ҳавонинг кислород қисми.

Мойлаш материаллари – олинишига қараб минерал ёки нефтдан олинган бўлади ва у ишлаб чиқариладиган мойлаш мойлари гуруҳининг 90 фоизини ташкил этади.

Ўсимлик ва ҳайвонот олаmidан – органик ҳолдаги-косторовое, горчичное ва сурепное мойлари, қўй, мол, балиқ ёғлари, суяклардан мойлар олинади. Бу мойларнинг ҳарорат турғунлиги паст бўлгани учун, кўпинча нефт мойлари билан аралаштирилиб ишлатилади.

Синтетик мойлар-турли хил углеводородли ҳомъашёларни қайта ишлаб олинади, шунинг учун қимматга тушади ва мураккаб жараён бўлгани учун бундай мойлар кам ва энг зарур шароитларда қўлланади.

Ташқи кўринишига кўра: -суёқ, пластик (техник вазелин, солидол) ва қаттиқ мойлаш материаллари–графит ва бошқалар бўлади ҳамда улар нефт мойлари билан қўшиб ишлатилади.

Вазифасига кўра: мотор мойлари-двигателлар учун; трансмиссия мойлари, индустриал–станоклар учун; гидравлик-гидравлик тизими учун; компрессор, асбоб-ускуналар, электрлизоляция ва вакуумли машиналар учун.

Қўлланадиган ҳароратига кўра: паст ҳароратли 60⁰ С дан ортиқ бўлмаган ҳолатда-(асбоб-ускуна ва индустриал), ўрта ҳарорат учун 150...200⁰ С (турбиналар, компрессорлар), юқори ҳарорат учун, 300⁰ С гача ва ундан ортиқ–асосан мотор мойлари.

Машиналарнинг йиғма бирлик, механизм ва деталларни ишлаши пайтида мойлаш мойлари қуйидаги вазифаларни (фракцияларни) бажариши лозим.

- ишқаланиб ишлайдиган юзаларни ейилишини камайтириш ёки умуман йўқотиш, ҳамда турли режимларда ишлаганда бир-бирини ушлаб қолишдан сақлаш;
- илашиб бирга ишлайдиган юзалар ўртасида ишқаланишни камайтириб беҳуда энергия сарфини камайтириш ва натижада Ф.И. К ошириш;
- илашиб, бирга ишловчи бирликларни қизиб кетишдан сақлаш, бу билан уларни ва мойлаш мойларини ишлаш шароитларини яхшилаш;
- деталлар юзаларини сув, кислород, кислота ва бошқалар таъсирида занглашдан сақлаш;

- ёнувчи аралашма ва ёнгандаги маҳсулотларни двигатель картерига ўтказмаслик ва цилиндр-поршень гуруҳи компрессиясини яхшилаш;
- ишқаланувчи юзалардан ейилиш маҳсулотлари ва бошқа кирликларни ювиб туриш, уларни фильтрлагунча муаллақ сақлаб туриш;
- детал юзаларида смола-лак қолдиқларини ҳосил бўлишига йўл қўймайслик;
- Юқоридагилардан келиб чиқиб мойловчи мойларни умумий ҳолларда:
 - етарли қовушоқлик ва қовушоқлик индексига эга бўлиши;
 - юқори ҳароратга турғун ва занглашга йўл қўймаслик хусусиятларига эга бўлиши,
 - атроф-муҳит ҳарорати ва шароитидан қатъий назар уни ҳайдаш мумкин бўлиши керак.

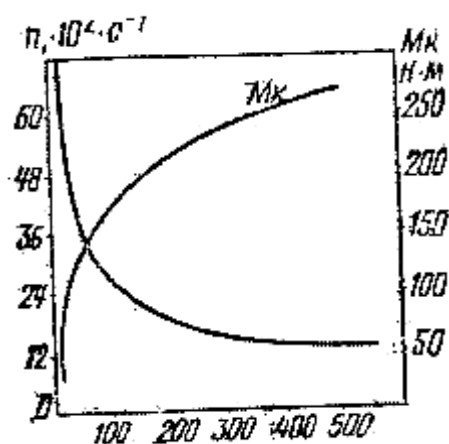
Ҳозирги замон юқори форсилланган дизель ва карбюраторли двигателлар учун юқори сифатга эга бўлган мойлар талаб этилади. Мойлаш мойларини эксплуатацион хусусиятларини самарали ва арзон яхшилашнинг бирдан-бир йўли уни маҳсус присадкалар ёрдамида легирлашдир. Присадка-мураккаб химик бирикма бўлиб мойлаш мойларининг таркиби миқдорига нисбатан 20...30 фоиз қўшилади ва унга янги хусусиятлар берилади ҳамда унинг сифати яхшиланади, присадкалар бир вазифали ёки кўп вазифали бўлади; присадкалар аслида оксидланишга қарши, занглашга қарши, ейилишга қарши, қовушоқликни ошириш, куюклашиб қолишга қарши, кўпиклашга қарши ва бошқалар бўлади. Присадкалар мойларни хусусиятларини яхшилаш билан бирга бир қатор талабларга жавоб бериши лозим, яъни мойда яхши эриши; сақлаш пайтида идиш тагида тиниб қолмаслиги; термик ва химик турғун ва хоказо.

14-Мавзу. Мойловчи мойларнинг эксплуатацион хусусиятлари.

Мойларнинг қовушоқлик хусусиятлари, уларнинг двигателда ишлатиш мумкинлигини белгиловчи асосий кўрсаткичи ҳисобланади. Қовушоқлик минимал, аммо етарли даражада суюқлик ишқаланишини ҳосил қила олиши зарур. Бундан ташқари қовушоқлик мойнинг паст ҳароратда ҳам двигателни ўт олдиришда мойни картердан туб ва шатун подшипникларга ҳайдалишини таъминлаши керак.

15-расмда ГАЗ-53 двигатели тирсакли валининг айланишлар частотаси (n) ва айланишга-қаршилик моменти (M) нинг мотор мойининг динамик қовушоқлиги (η) га қараб ўзгариши акс эттирилган.

Мой асосан, юқори ҳароратда суюқлик ишқаланишни ҳосил қилиши учун юқори қовушоқликка, ўт олдириш ҳароратида эса айланиш қаршилик моментини камайтириш, тирсакли вални айланишини осонлаштириш ва мойлаш тизимига мойларни етарли ҳайдаш учун паст қовушоқликка эга бўлиши керак.



Мойнинг ҳарорат-қовушқоқлик хусусияти-индекси билан баҳоланади, яъни у мойнинг ҳароратга нисбатан нисбий кўрсаткичи ҳисобланиб, у эталон билан солиштириш йўли билан аниқланади. Эталон сифатида 2 хил мой олиниб, бириники ҳарорат ортиши билан хусусияти кам ўзгаради ва унинг қовушқоқлик индекси 100 бирликка тенг, иккинчиси ҳарорат ортиши билан унинг ҳарорат қовушқоқлик кўрсаткичлари кескин ўзгаради ва қовушқоқлик индекси «0» бирлик деб қабул қилинган.

Қовушқоқлик индексини аниқлаш учун синалаётган мойнинг қовушқоқлигини 98,9 °C ва 37,8 °C ҳароратлардаги қовушқоқлигини билиш лозим. Ундан кейин биринчи ва иккинчи сериядаги мойлардан шу ҳароратда шундай қовушқоқликка эга бўлган мойлар танлаб олинади ва синалаётган мойнинг қовушқоқлик индекси белгиланади.

Синалаётган мойнинг ҳарорат-қовушқоқлик хусусиятини оралик ҳолати учун қовушқоқлик индекси қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади:

$$KI = \frac{Z - V}{Z - N} \cdot 100$$

Бу ерда Z, v ва N- Сейболтнинг универсал секунди бўйича паст эталонли, синалаётган ва юқори эталонли мойларни 37,8 0C ҳароратдаги қовушқоқлиги.

Қовушқоқлик индекси номограмма ёрдамида ҳам аниқланиши мумкин. Бунинг учун синалаётган мойнинг 50 ва 100 Сдаги кинематик қовушқоқлигини билиш зарур бўлади. Қовушқоқликларнинг бу миқдорларини қовушқоқлик индекслари билан кесишиш нуқтасига қараб синалаётган мойнинг ҚИ аниқланади.

Мойларнинг иссиқликдан оксидланишга бардошлилиги-мойларнинг эксплуатацион хусусиятларидан асосийси ҳисобланади. Улар двигателнинг қаттиқ қизиган деталларида ҳосил бўладиган қолдиқлар, нагарлар, лак ва осадкалардан иборат.

Нагарлар, қаттиқ металсимон қолдиқ бўлиб катта ҳарорат таъсирида ишлайдиган ёниш камераси, поршень усти, клапанлар, форсунка ва свечаларда ҳосил бўлади.

Лак ёки лакли қолдиқлар параш ва маҳкам пленкалар бўлиб поршень ҳалкалари, чуқурлари ва юбкалари, шатун ва бошқа двигатель деталларига пайдо бўлади.

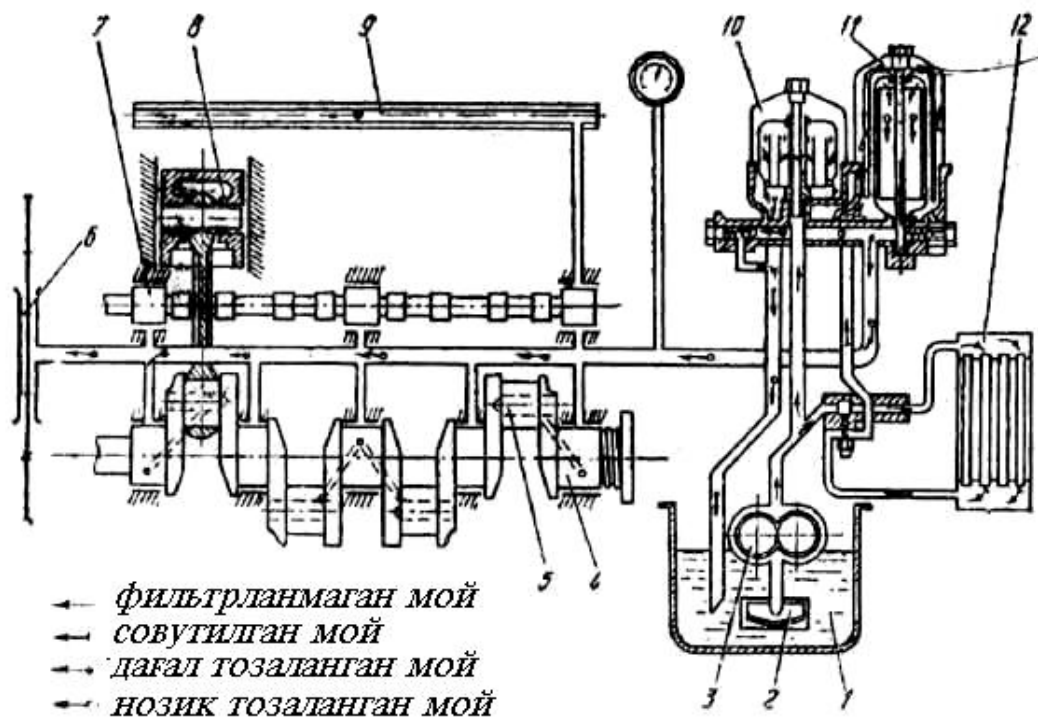
Шлам кўринишидаги қолдиқлар - маз кўринишида бўлиб двигатель картери деталлари, мой филтрлари ва мой проводларида ҳосил бўлади. Улар ўз навбатида, режимлар иссиқлик алмашинувини бузади, филтрлар, мойпроводларини тўсиб қолади ва деталларга мой боришини ёмонлаштиради.

Нагар, лак ва шламларни акс таъсиридан қутулиши учун мойларга оксидланишга қарши ва мойнинг ювиш хусусиятини оширувчи присадкалар қўшилади.

Ичидан ёнар двигателларни узоқ ва ишончли ишлашини таъминловчи шароит, бу ишқаланиб ишловчи деталларни узлуксиз юқори сифатли мойлаш, улардан иссиқликни олиб кетиш ва занглашдан сақлаш ҳисобланади. Буни

таъминлаш учун двигатель конструкциясини такомиллаштириш билан бирга мойловчи мойларга қўйиладиган талаблар кучайтирилади, двигательга бериладиган ҳаво, ёнилғи ва мойловчи мойларни тозаланишига катта эътибор берилади.

Двигателларда, асосан 17-расмда кўрсатилганидек комбинациялашган мойлаш тизимлари қўлланади.



17-расм. Дизелнинг комбинациялашган мойлаш тизими.

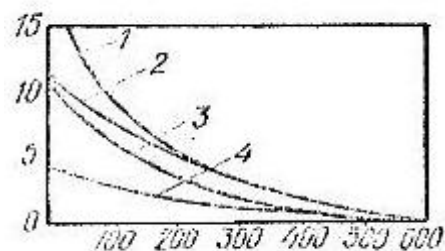
1-мой; 2-мой қабул қилғич; 3-насос; 4-тирсакли валнинг туб подшипниклари; 5-тирсакли валнинг шатун подшипниклари; 6-шестернялар; 7-тақсимловчи валнинг таянч бўғинлари; 8-поршенлар; 9-мой трубаки; 10-марказдан қочма тозалагич; 11-дағал филтр; 12-радиатор;

Мотор мойларини оксидланишига таъсир этувчи факторлар: ҳароратни ортиши билан мойни оксидланиши тез ортади. 50 дан 150⁰С га ҳарорат ортганда оксидланиш 1700 марта ортади.

Вақт ўтиши билан оксидланиш жараёни активлашади ва ортиб боради (18-расм).

Ҳозирги замон комбинациялашган мойлаш тизимида мойларни сочилиши ва чангиши натижасида кислород билан бирикиш юзалари ва имкониятлари кўпайиб унинг оксидланиши кучаяди.

Мойнинг кимёвий таркиби мураккаб углеводород аралашмасидан ташкил топгани сабабли, улар кислород билан бирикиб турлича оксидланади.



18-расм. Дизель двигателлари картеридagi мой-нинг бошлан\ич щолатини ва=т ётиши

Мойнинг тозалаш даражаси ва характери катта роль ўйнайди. Дистиллятларнинг олтингугурт–кислота ёрдамида тозаланса, олинган маҳсулот оксидланиши бирданига ортади. Деталлар қандай металл ва қотишмалардан тайёрланишига қараб, улар мойни оксидланишига турлича таъсир кўрсатади. М: кўрғошинли бронза боббитга нисбатан мойни оксидланишига кўпроқ таъсир кўрсатади.

Нокерак (сув, деталлар ейилгандаги қиринди, хавонинг ифлос чанги) жисмлар мойнинг оксидланишини тезлатади. Буни, фақат яхши тозалаш билан мойнинг ишлаш муддатини 2 мартагача ошириш мумкин.

Мойнинг сифат ўзгаришига двигателнинг юкланиши катта таъсир кўрсатади. М: кишлоқ хўжалик ишларида ишлаганда двигателлар 70...90 фоиз, транспорт ишларида эса двигателнинг номинал қувватига нисбатан 30...60 фоизга юкланиб ишлайди. Шунинг учун ҳам мойларни алмаштириш муддати қандай технологик жараёни бажарилишига ҳамда ишлаган вақтига қараб алмаштирилади. Двигателни юкланиши қанча катта бўлса, мойни оксидланиши шунча жадаллашади.

15-Мавзу. Мотор мойларнинг классификацияси ва русумланиши.

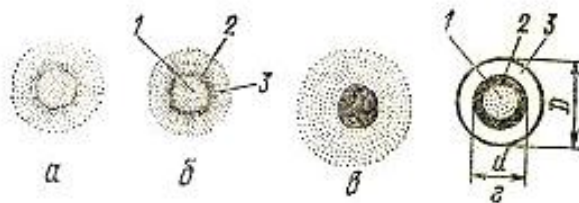
Двигателни диагностикалашда мотор мойининг ўзгариш қонуниятларидан фойдаланиш мумкин. Мойнинг тезлик билан эскириш жараёни, цилиндрга келадиган хавонинг тозаланиш сифатига, ёнилғини тўла ёниб бўлиши, дизелларда ёнилғи пуркалиш сифати; карбюраторли двигателларда ёнувчи аралашмани ҳосил бўлишига, двигателни иссиқлик режими ва бошқаларга боғлиқ. Шунинг учун мотор мойларининг физик–кимёвий сифат кўрсаткичларини ўзгаришига қараб двигателнинг техник ҳолати ҳақида фикр юритиш, яъни двигатель ҳолатини диагностикалаш мумкин.

Бунинг учун двигателдаги мойни ўлчаш жойидан двигател тўхташи билан 300 мл мой олинади. Мазкур текширув I-ТХК пайтида, аммо мой алмаштирилгандан кейин 120 соат даврдан кўп бўлмаган вақтда ўтказилади. Ўтказиладиган барча таъмирлар олинган мойни 10 минут давомида обдон аралаштирилиб ва силкитилиб ундан сўнг бажарилади. Таҳлил, тажриба шароитида аниқланиб, унда 100⁰С даги кинеметик қовушоқлик, ёниб бўлмаган ёнувчи аралашма бирикмалари, сув миқдори, ёнилғи миқдори аниқланади.

Юқорида қайд этилган стандарт усуллардан ташқари томчилаш усули мавжуд бўлиб, у мотор мойини эрмайдиган маҳсулотлар билан кирланишини баҳолаш ва уни ишлаш қобилиятини пасайиб кетишини аниқлашга имкон беради. Бу усулни маъноси мой томчисини фильтр қоғозга тушириш ва ҳосил бўлган хроматограмма характерини баҳолашдан иборат.

Бунинг учун ишлаб турган мойдан 20-30 мл стаканга олинади ва яхшилаб аралаштирилади. Мойдан пипеткага сўриб олинади, икки томчисини стаканга, учинчисини эса горизонтал жойлаштирилган фильтр қоғозига томизилади (ҳар бир тажриба учун учта хроматограмма олинади).

Хроматограммани баҳолаш томчи томизилгандан 2...4 соат кейин баҳоланади. Ҳосил бўлган (19-расм) хроматограммада: 1-марказий ядро филтър коғозда тарқалиш имконига эга; 2- халқасимон зона, марказий ядро атрофида эримайдиған маҳсулотлар ёрдамида ҳосил бўлган зона; 3-диффузия зонаси, эримаған маҳсулотлар филтър таркибидан ўтиб ҳосил қилган зона.



19-расм. Томчилаш усули. а-мойни двигателда 20 минут ишлаганидан сўнг; б-120 соат; в-480 соат (алмаштириш зарур); г-ҳисоблаш схемаси.

Мойнинг ишлаш қобилиятини қуйидаги формула ёрдамида аниқланади (диперсирующая способность):

$$ДС = 1 - \frac{d^2}{D^2}$$

бу ерда d - марказий доғнинг диаметри, мм;

D - чегара тарқалиш зонасининг диаметри, мм.

Яна бир усул, 20x4x2 мм ўлчамли ойнага мойни бир-бирига нисбатан бармоқлар ёрдамида силжитилганда ғижирлаш ёки бирор турдаги механик товуш сезилса ундай мой дарҳол алмаштирилиши керак.

Мотор мойлари ГОСТ 17479-92 га асосан ёзги, қишки ва барча мавсумлар учун белгиланган бўлади. Уларнинг ҳар бири олти та гуруҳга (А,Б,В,Г,Д ва Е) бўлинади ва қуйидагича вазифаларни бажаради:

А-форсирланмаған (такомиллашмаған) карбюраторли двигателлар учун (ГАЗ-51, Д-16)

Б₁ - кам форсирланган карбюраторли двигателлар учун (ГАЗ-52, 66, 69, ЗИЛ- 164)

Б₂ - кам форсирланган дизеллар учун (Д-25, Д-10, Д-60)

В₁- ўрта форсирланган карбюраторли двигателлар учун (ГАЗ-21, ГАЗ-53, ЗИЛ-130, Москвич-407).

В₂-ўрта форсирланган дизеллар учун (Д-37, Д-50, МД-14, ЯМЗ-236, А-01)

Г₁- юқори форсирланган карбюраторли двигателлар учун (ЗИЛ-375, ЗМЗ -24, ВАЗ, «Москвич-412», «Москвич -4121», «УЗДЭУ»

Г₂- юқори форсирланган дизеллар учун (ЯМЗ -238Н, Д-37Е, Д-65, Д-240, Д-144, ЯМЗ-240 В).

Д- оғир шароитда ишловчи юқори форсирланган дизеллар учун (СМД_80, ЯМЗ-238 НБ, Д-240Т, Д-260 Т, А ОГТ, ЯМЗ-240 Н).

Е – тирсакли валлари кам айланадиган дизеллар учун (КДМ-46)

Индекс «1» - карбюраторли ва «2» дизель двигателларда қўлланишини кўрсатади.

Ўзги ва қишки мотор мойлари қовушоқлигига қараб еттита классга бўлинади (6,8,10,12,14,16 ва 20), барча сезонлилар –қуюқлаштирилган мойлар эса ўнта классга бўлинади. ($3\frac{3}{8}$, $4\frac{3}{6}$, $4\frac{3}{8}$, $4\frac{3}{10}$, $5\frac{3}{10}$, $5\frac{3}{12}$, $5\frac{3}{14}$, $6\frac{3}{10}$, $6\frac{3}{14}$ ва $6\frac{3}{16}$).

Мойларнинг ўзги ва қишки классларида кўрсатилган рақамлар унинг 100°C даги қовушоқлигини ($\text{мм}^2/\text{с}$) кўрсатади. Барча сезонлиларда эса, суратдаги рақамлар 18°C даги қовушоқликлар синфини, маҳраждаги рақамлар 100°C даги қовушоқликларни кўрсатади. Рақамлар остида келадиган «З» ҳарфи мойда қуюлтирувчи присадка мавжудлигини кўрсатади.

Мойларнинг белгиланиши, уларнинг сифатини юқорилигини ортиб бориши ва таркибидаги присадка турлари ҳамда уларнинг миқдорини ортиб боришини акс эттиради. М: «А» гуруҳида - 03 миқдорда, «Б» да 3...5 фоиз атрофида присадкалар, «В» -8 фоизгача оксидланишга ва занглашга қарши; ювувчи ва бошқа присадкалар, «Г» -8...12 фоиз кўп функцияли, «Д» ва «Е»-18...25 фоиз композицияли присадкалар қўшилган.

Мотор мойларини русуми тўлалигича қуйидагича очиб берилади: М $6\frac{3}{10}$, В₂ М- мотор мойи, 6-қовушоқлик класс (мазкур мойнинг 18°C даги қовушоқлиги $2600\ldots10400 \text{ мм}^2/\text{с}$ 3-мойга қуюқлаштирувчи присадка қўшилган бўлиб, у қиш ва барча сезон даврида қўлланиши мумкин. 10-мойнинг 100°C даги қовушоқлиги, В-мой ўртача форсирланган двигателлар учун мўлжалланган. В даги 2 индекс мазкур мойни фақат дизелларда ишлатилишини кўрсатади.

Ҳар бир двигатель учун алоҳида мой белгилаб қўйилади, агар белгиланган мой бўлмаса ундан паст кўрсаткичларга эга бўлган мойлар қўлланиши мумкин, аммо бу мойни алмаштиришга бўлган муддат иккига қисқартирилиши керак. Мойни алмаштириш ҳар бир двигателни эксплуатацияси бўйича инструктив кўрсатмаларида белгилаб қўйилган бўлади.

Дизел двигателлари учун мотор мойлари олти русум остида тайёрланади: М- 8В₂, М-10 В₂, М-8 Г₂, М-8 Г₂К, М-10 Г₂К.

М- 8 В₂ ва М-10 В₂ мойлари олтингугуртли нефтларни тозалаш ва таркибига ювувчи, оксидланишга, ейилишга ва кўпиклашга қарши присадкалар қўшилган бўлиб, улар СМД-14, А-41, ЯМЗ-236 дизелларида қўлланади.

М-8Г₂ К ва М-10Г₂ К мойлари тирсакли валлари юқори айланишлар частотасига эга бўлган форсирланган, наддувга эга бўлган ЯМЗ-238 Н, ЯМЗ-238 НБ ва ЕМД -62 турдаги дизелларда қўлланади.

Булардан ташқари узоқ муддатда ишлай оладиган барча сезонли мотор мойи М- $6\frac{3}{10}\text{Б}$ мавжуд бўлиб, у ўрта форсирланган, мой алмаштириш муддати узайтирилган, наддувга эга бўлмаган дизель ва карбюраторли двигателларда қўлланади.

Келажакда юқори форсирланган наддувга эга бўлган дизеллар учун мўлжалланган М-10 Дм русумли мой ишлаб чиқариш назарда тутилган. Бу

мой юқори ювиш ва оксидланишга қарши ҳамда алмаштириш муддати узайтирилган кўрсаткичлари билан М-10 Г₂ дан фарқ қилади.

Карбюраторли двигателлар учун мотор мойлари А, Б, В ва Г гуруҳларига молик олтита русумга бўлинади: М-8А; М-8Б; М-8В; М-8Г; М-6₃/10Г; М-12 Г.

М-8А мойи олтингугуртли нефтдан олиниб, кўп бўлмаган ювувчи ва оксидланишга қарши присадка қўшилади. У кам форсирланган карбюраторли двигателларда қўлланади (ГАЗ-51). М-8Б мойи таркибига сульфонат ва фосфат присадкалар композицияси қўшилган бўлиб, у «У» образли (ЗИЛ-130, ГАЗ-53А) ва цилиндрлари каторли жойлашган (ГАЗ-51А, ЗИЛ-164А) ҳамда ВАЗ туридан бошқа енгил автомобиллар двигателларида қўлланади.

М-8В мойи юқори сифат бағишловчи присадкаларга эга бўлиб, паст ва иссиқликдан оксидланиш шароитларида барча сезонларда ВАЗ дан бошқа ҳамма турдаги карбюраторли двигателларда қўлланади.

М-8Г₁, М-6/10Г ва М-1Г мойлари юқори сифатли присадкалар қўшилган, яхши қовушоқлик–ҳарорат характеристикасига эга бўлганлиги учун двигателни қиш пайтида енгил ўт олишини таъминлайди ва юқори форсирланган карбюраторли двигателларда, асосан ВАЗ туркумидаги ҳамда шу классдаги бошқа енгил автомобил двигателларида қўлланади.

Двигателларни обкаткалаш даврида алоҳида ОМ-2 русумли мой қўлланиб, у «Б₂» мойи билан тенглаштирилади. Бу мой, деталлар юзаларида актив олтингугуртлар пайдо бўлади ва улар металл юзалари билан бирикиб сульфидлар ташкил қилади, натижада сифатли ейилиш (приработка) содир бўлади. Мой ва ёнилғиларга присадкалар қўшиш, обкаткалаш жараёнини такомиллаштириш каби тадбирлар, двигателни 45...60 мин обкаткаланганда унинг расмий мой ва ёнилғида 60-8соатли эксплуатацион обкаткалашига тенглашади.

Двигателларни фойдаланиш даврида мотор мойларининг сифати даврида турлича ўзгариб боради. Чунки ишлаш шароити, мосламаларнинг хусусиятлари, иссиқлик кучланишларининг ҳар хиллиги, мойлаш тизимлари хажмларинг ҳар хиллиги, тизимдаги мойнинг айланиш цикли турлича.

Аммо цилиндр–поршень гуруҳининг иссиқлик ва динамик кучланиши асосий факторлардан ҳисобланади. Двигатель ва унинг деталларини ишлашидаги кучланишга караб мой танлаш ва уни маълум муддатда алмаштириш бизга маълум, аммо бунинг учун қандай критерия керак? Двигателларни шу соҳада классификация қилиш учун уларни форсирланганлик даражаси (K_{ϕ}) қабул қилинган, у двигатель цилиндрларини ишчи хажмидан фойданланган ҳолда аниқланади:

$$K_{\phi} = P_e \cdot C_m \cdot Z$$

Бу ерда: P_e – ўртача босим, МПа;

C_m – поршенни ўртача тезлиги, м/с;

Z – 0,5- икки ва $Z = 1,0$ - тўрт тактли двигателлар учун

вақтлар коэффиценти.

Бу классификация асосида дизель двигателлар юқори кучланишли ($K_{фк50}$), ўрта кучланишли ($K_{фк30...50}$) ва кам кучланишли ($K_{фк80}$) ларга бўлинади.

Бундан ташқари, двигателдаги мойнинг ҳолатини баҳолаш усули мавжуд бўлиб, двигател деталларидаги иссиқликни мой ёрдамида олиб кетишга асосланган ёки у насос орқали берилган мой сарфига тўғри пропорционал ва бу кўрсаткични мойнинг кучланиш коэффициентини (φ_m) дейилади. У 1 минутда 1 метр ҳайдаладиган мойга тўғри келади диган двигателнинг қувватига тенг деб олинади, яъни:

$$\varphi_m = \frac{N_e}{Q_H}, \quad (\text{квт} \cdot \text{мин}).$$

Бу ерда N_e -двигателнинг эффектив қуввати, кВт;
 Q_H - насос ёрдамида берилган мой, л/мин.

Мойнинг кучланиш коэффициентини, мойнинг двигателда ишлаш асосий шароитини белгилаб беради: цилиндрдаги эффектив босим, поршенни ҳаракатланиш тезлиги, тирсакли валнинг айланишлар частотаси, двигателнинг тактлар сони, ёнилғи ёнганда ажралиб чиқадиган иссиқлик ва ҳоказо.

Коэффициентнинг миқдори қанча катта бўлса, φ_m 1,1...2,6 мойнинг сифати шунча юқори бўлиши керак.

Амалда, двигателдаги мойни сифат ўзгаришларини баҳолаш, уни турини танлаш, алмаштириш оптимал муддатини белгилаш, двигателларни стенд ва эксплуатацион синовлари ёрдамида белгиланади.

Мотор мойларини сифат кўрсаткичларини тўла сақлаш учун уларни алмаштириш оптимал муддатларига амал қилиш керак (эксплуатация бўйича инструкцияларида кўрсатилган). Аммо двигател ишлаганда мойни парланиши, куйиши ва оқишни ҳисобга олиб, уни вақти-вақти билан қўшиб (қуйиб) турилади. Қўшиладиган мойнинг миқдори айрим ҳолларда соатига 150...300 граммни ташкил этиши мумкин. Шунинг учун ҳам мойнинг ҳақиқий ишлаш вақти уни нормаланган вақтидан кам бўлади.

Мойни қўшимча қуйиб туриш даражасини тўла ва қисман янгилаб туриш бирликлари (М) ёрдамида белгиланади, тўла янгилаш:

$$M = \frac{V_m - y}{V_m}$$

бу ерда V_m -двигателга қуйилган мойнинг миқдори, кг;
 y - бирламчи мойдан қолган миқдор, кг.
 Қисман янгилаш эса:

$$M_{кР}/V_m$$

бу ерда P -қўшимча киритиладиган мойнинг миқдори, кг.

18-расмда биринчи қуйилган мойни вақтга нисбатан ўзгариши кўрсатилган. Эгри чивикларни қуриш ва мотор мойининг куйиши (угар) ўзгармас деб олинган, яъни: СМД- 14 170 н/с; Д-50-70; Д-37М-80 ва Д-20 учун -40Д/С. Биринчи қуйилган мойни сатхи двигателни ишлаш даврини биринчи дақиқаларида интенсив камаяр экан. Турли двигателлар мойини янгилаб (қўшиб) туриш турлича, чунки мойнинг угари ҳамда мой қуйиладиган хажми турлича. Шунинг учун мой турини танлашда уни физико-кимёвий ҳамда эксплуатацион кўрсаткичларини аниқлаётганда бу факторларни ҳисобга олиш лозим.

16-Мавзу. Пластик мойлаш материаллари, хусусиятлари ва улардан фойдаланиш.

Пластик мойлаш материаллари-бу қуюқ, маз кўринишдаги маҳсулот бўлиб, уни асосини мой ташкил этади ва таркибига совун (қуюқлаштирувчи), қаттиқ углеводородлар (бир хиллигини таъминловчи) ва айрим ҳолатларда графит ҳам қўшилади. Қуюқлаштирувчилар ўрнида литий, кальций, натрий ва уларнинг аралашган кўринишдаги совунлар ишлатилади.

Улар 4 гуруҳга бўлинади: антифрикцион, консервацион, зичловчи ва канатлар учун.

1. Антифрикцион гуруҳлар—ишқаланишга, ейилишга қарши хизмат қилувчи мойлар ҳисобланади. Бу турдаги мойлар гуруҳларга бўлиниб ишлаш шароити, вазифаси ва асосини акс эттиради.

Масалан: Агар индексида С катнашса бу солидол бўлиб 70°C гача бардош берадиган умумий ҳолда фойдаланадиган мойни англатади. Агар О қўшиб ёзилган бўлса ҳарорати 110°C гача бўлган ҳолатларда қўлланилади. Агар М қўшиб ёзилган бўлса кўп мақсадли мой бўлиб, -30°C дан 110°C гача намлиги юқори шароитда. Агар Ж қўшиб ёзилган бўлса-иссиқликка чидамли (150°C ва ундан кўп). Агар И қўшиб ёзилса думалаш ва сирпаниш подшипникли. Агар П қўйилган бўлса-асбоб ускуналарида қўлланадиган мойлар. Бу мойлар ҳаммаси пластик мойлар.

2. Консервацион мойлар-улар асосан эксплуатация ва сақлаш даврида занглашдан асраш учун хизмат қилади.

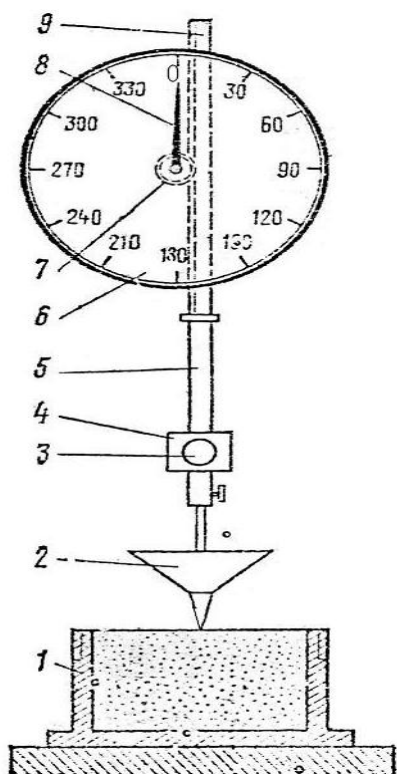
Масалан: Литийли мой литол -24: МЛ_ц-4/13-3

М- кўп мақсадли, юқори намликка чидамли.

Л_ц-литий ёрдамида қуюқлаштирилган. 4/13-минус -40°C дан 130°C гача ишлаш қобилятига нефть асосида тайёрланган.

(13 дан кейин бирор ҳарф катнашган бўлса, ўсимлик ёки ҳайвондан олинган мой)

3-мойнинг қуюқлигини яъни ковушоқли сифатини англатади.



20-расм. Пенетрометр схемаси.

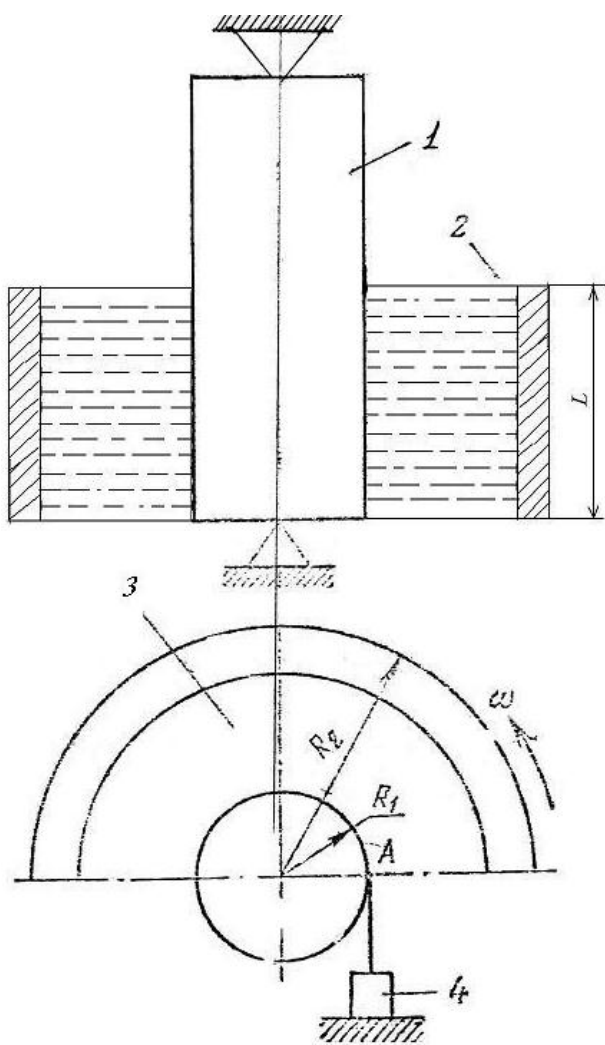
1-Синалаётган мой тўлдирилган стакан, 2-Конус, 3-Ушлагич, 4-Патрон, 5-Индикаторнинг штангаси, 6-Индексатор, 7-Индексатор механизми, 8-Стрелка, 9-Штанга рейкаси

Бундай мойларнинг механик хусусиятларини комплекс белгиловчи кўрсаткични пенетрация дейилади (20 расм).

Бу асбоб ёрдамида пластик мойларнинг концентрацияси аниқланади. Пенетрация деб мойнинг механик хусусиятини шартли кўрсаткичига яъни стандарт асбоб конусининг мойга ботирилган чуқурлигини 10 дан 1 мм аниқликдаги бирликлари билан ўлчанган кўрсаткичга айтилади. Асбобни ишлаши куйидагича 2-конус, 3-ушлагич ёрдамида 1-стаканга тўлдирилган мойнинг юзасига теккунча тушириб маҳкамлаб қўйилади. Индикаторнинг 4 штангаси конуснинг тушган масофасига белгилаб қўйилади ва индикаторнинг шкаласи нолга ўрнатилади. Синаш пайтида ушлагич бўшатилиб конус қўйиб юборилади, Конуснинг мойга кирган чуқурлигига тенг бўлган масофага индикаторнинг штангаси туширилади ва индикатор шкаласидан ҳисоб олинади.

Механик кўрсаткичлардан яна бири унинг мустаҳкамлик чегараси, бу кўрсаткични Пласто-вискозиметр ёрдамида аниқланади.

Бу асбобни ротацион вискозиметр дейилиб, пластик материалларнинг механик хусусиятларидан мустаҳкамлик чегараси ҳисобланган силжиш кучланиши ва силжиш деформациялари аниқланади (21 расм).



21-расм. Ротацион вискозиметрнинг принципиал схемаси.

1-цилиндр; 2-ротор; 3-пластик материал; 4-куч ўлчагич.

Асбоб қуйидагича ишлайди.

Цилиндр 1 ва 2 ротор ўзаро параллел жойлашган. Уларнинг ўртасидаги зазор 3 пластик материал билан тўлдирилган. Цилиндр 1 ва 2 ротор таянч нуқтада муаллақ тинч туради, лекин маҳкамланган эмас.

Синов пайтида 2 роторга ҳаракат берилади. Бу ҳаракатнинг таъсири 1 цилиндрга тўлдирилган пластик мой орқали ўтиши мумкин. Бу таъсир куч эса динамометр 4 ёрдамида ўлчанади.

$$\tau = \frac{P}{2\pi R_1} \cdot L \quad (*)$$

(*) га изох. Яъни синалаётган мой ички цилиндрга P га тенг бўлган куч билан таъсир этар экан.

R_1 - радиусдаги куч бўлиб, динамометрдан олинади.

L - цилиндрларнинг баландлиги; R_1 - цилиндрнинг радиуси.

Мойнинг ташқи ва ички яқин жойлашган қисмларининг ўзаро деформацияланиш тезлиги « V »

$$V = \frac{\omega R_2}{(R_2 - R_1)} \text{ формула ёрдамида аниқланади.}$$

ω - роторнинг бурчак айланиш тезлиги.

17-Мавзу. Махсус суюқликлар, уларнинг ҳоссалари (хусусиятлари) ва уларни қўлланиши.

Автомобил трактор, комбайн ва бошқа техникалардан фойдаланиш даврида уларнинг совутиш, гидравлик, тормоз тизимлари ва амортизаторларини ҳамда двигателларни ювиш учун ишлатиладиган суюқликлар махсус суюқликлар деб аталади.

I. Совутиш тизими. Бу тизимга қуйиладиган суюқликларга қуйидаги талаблар қўйилади.

- Қайнаш ҳарорати юқори бўлиши керак;
- музлаш ҳарорати паст бўлиши керак;
- нисбий ҳарорат сиғими катта бўлиши керак;
- маълум даражада қовушоқликка эга бўлиши керак;
- металл қисмларини занглатмай, резина қисмларини емирмаслиги керак;
- накиб (дашқол) ховил бўлмаслиги керак;

Совутиш тизимидаги ишлатиладиган сувдаги кальций (Ca), магний (Mg) тузлари дашқол ҳосил қилади. Бу тузлар сувда эриб кейин қотиб дашқол ҳосил бўлади.

Сувда эримайдиган тузлар кальций ва магний мавжуд бўлиб, улар накиб ҳосил қилишга имкон яратади. Музлаганда эса унинг 100 фоизгача кўпайиб системани ишдан чиқаришга олиб келади. Агар 1 литр сувдаги кальций ва магний ионларни эквивалентлигига қараб: агар улар 4 дан кичик бўлса юмшоқ сув;

4 дан 8 гача бўлса ўртача қаттиқ;

8 дан 12 гача бўлса қаттиқ

12 дан юқори бўлса ўта қаттиқ сув деб ҳисобланади.

Дарё, кўл, кўлмак сувларнинг суви юмшоқ ва ўртача қаттиқ бўлиши мумкин.

Қудуқни суви, булоқни суви ва денгизнинг суви қаттиқ ва ўта қаттиқ сувга киради.

Юмшатилмаган сувни двигателга қуйилса, 5 мм гача накиб ҳосил қилиши мумкин. Натижада 30 % гача ортиқча ёнилғи, 40 % гача ортиқча мойлаш материаллари сарф қилиниб, 20 % гача двигателни қуввати пасаяди. Қаттиқ сувни юмшатиш усуллари:

1. Агар системага қаттиқ сув қуйилган бўлса, унга қарши 1 литр сувга 5-10 г дан калий хромини қуйилади, Тексомед, ундан 1 литр сувга 5-6 гр қўшилади.

2. Системага қуйилган сувни 2-3 ҳафтада ишлатиб уни системадан олиб, фильтрлаб қайта ишлатиш.

3. Сувни қайнатиш

4. Сувни магнит майдонидан ўтказиш

5. Фильтрлаш.

6. Сувга занглашга қарши, накибга қарши присадкалар қўшиш.

Паст ҳароратда музламайдиган суюқликлар- этиленгликол асосида тайёрланиб -75°C гача (66 фоиз этиленгликол, 34 фоиз сув аралашмаси) музламаслиги мумкин-уни антифриз деб аталади.

Улар 2 хил русум билан А-40 ва А-65 русумларда чиқарилади. Бунда 40, 65 рақамлар музлаш ҳароратини билдиради.

А-40 да 53 фоиз этиленгликол, А65 ва 65 фоиз этиленгликол, А-40 нинг зичлиги 1,07 кг/м, А-65 ники 1,08 кг/м га тенг.

Жигули, Волга, Москвич, Камаз автомобилларнинг двигателларида тосол А-40, А-65 русумидаги зангор рангли суюқлик қўлланилади. (этиленгликол-рангсиз, тиниқ хидсиз суюқлик) сув албатта дистилланган бўлиши шарт. (этиленгликол парланмайди, тўк зангор шилимшиқ).

II. Тормоз тизими: Бу системага асосан косторовое масло асосида тайёрланган ЭСК, БСК маркали суюқлик қўлланилади, ЭСК-60 фоиз косторовое масло 40 фоиз этил спиртидан иборат, қизил рангли.

БСК-50-фоиз косторовое масло, 50 фоиз бутил спиртидан иборат, жигарранг.

Глицерин асосида, бунда 35 фоиз глицерин, 65 фоиз спирт рефтикати. Бу ҳам ЭСК ва БСК га ўхшаш.

ГТЖ-22—гликол асосида тайёрланган суюқликлар бўлгани учун, деталларни емиради ва занглатади. Зангор рангга бўялган мойлаш қобиляти кам.

Нефть асосида тайёрланган АМГ-10, ГТН қизил рангга бўялган резиналарни емиради ва шилади.

III. Амортизаторлар учун: кам қовушоқликка эга бўлган минерал ва кремний қўшилган органик суюқликлар қўлланилади. Уларни кўпинча турбина ва индустриал мойлар билан алмаштириш мумкин.

Двигател мойи, трансмиссия ва трансформатор мойлари билан алмаштириш мумкин эмас.

IV. Электролит: У сульфат кислотаси ва дистилланган сувни аралашмасидан иборат. Электрорлит тайёрлашда кислотани сувга қуйиб тайёрланади, акси мумкин эмас.

Унинг зичлиги 15°C ҳароратда ареометр ёрдамида ўлчанади. Электролит зичлиги агар аккумулятор тўла зарядка қилинган бўлса- $1,28\text{ кг/м}^3$, агар 25 фоиз зарядка қилинган бўлса- $1,24\text{ кг/м}^3$, агар 50 фоиз зарядка қилинган бўлса- $1,26\text{ кг/м}^3$ бўлади. (Аккумулятор 48 соат давомида зарядка қилинади ва уни кейин ҳар хил кучланишдаги тоқларда разряд қилинади.

Электролит: 60 фоиз кислота
40 фоиз сувдан иборат бўлади

Қишда озгина кислотани кўпроқ қўшиш керак, ёзда эса акси сувни кўпроқ қўшиш керак.

18-Мавзу. Ёнилғи ва мойлаш материалларини иқтисод қилиш йўллари

Автомобиль транспорти, нефть ёнилғи-мойлаш материалларининг асосий истеъмолчиси ҳисобланиди ва уларни тежаш автотранспортни самарали ишлашини муҳим шароитларидан бири сифатида хизмат қилади.

Автомобиллар ва махсус машиналарни ишлаб чиқаришда уларга ёнилғи тежаш бўйича қатъий талаблар қўйилади. Бу талаблар двигателни такомиллаштириш, трансмиссиядаги йўқолишларни камайтириш, трансмиссияни узатишлар сонини двигатель характеристикасига мос келиши, автомобилни аэродинамик хусусиятини яхшиланиши, шиналарни тебранишларидаги йўқолишларни камайтириш, автомобилни массасини максимал камайтириш, жумладан энг енгил материалларни аввало алюминий ва пластмасса материалларини қўллаш ҳисобига эришилади.

Ёнилғи мойлаш материалларига харажатлар 1 т-км таннархининг 20 фоиздан ортиғини ташкил қилади.

Ёнилғи мойлаш материалларини тежаш қуйидагилар ҳисобига эришилади:

- миқдорий ва сифат йўқотишларни бартарф этиш;
- автомобилни доимо соз ҳолатда бўлиши ва уни узелларини тўғри ростланиши;
- ташишни тўғри ташкил қилиш;

- машиналарни бошқаришни тежамли усуллари қўлланиши;

Ёнилғи миқдорий ва сифат йўқолишни бартараф этиш учун қуйидагилар зарур.

- ёнилғи сақланадиган резервуарлар ва бошқа идишларни систематик равишда назорат қилиш;
- ёнилғини қуйиш пайтида доимий назоратни амалга ошириш, яъни тўкилишларга йўл қўймаслик, резервуарлар ва автомобиль бакларидан тошиб кетмаслигига таъминлаш;
- ўлчаш воситаларини носозлиги туфайли ёнилғи ортиқча сарфига йўл қўймаслик;
- ёнилғини ифлосланиши, кондицион бўлмаган ёнилғи билан қўшилиб кетиши ёки олдиндан тайёрланган идишга қуйилиш ҳисобига уни сифатини камайтиришга йўл қўймаслик;

Ёнилғи сарфига двигатель ва автомобилнинг техник ҳолатини қуйидаги кўрсаткичлари асосан таъсир кўрсатади:

- двигатель таъминлаш системасининг созлиги (карбюраторнинг тўғри ростланганлиги);
- ёндириш системасининг созлиги;
- цилиндрлардан ёнилғи томишини ёки газлар чиқиб кетишини бўлмаслиги;
- двигатель совутиш системасининг созлиги;

Ёнилғи сарфини камайтириш учун қуйидагиларни ўз вақтида текшириш зарур (зарур бўлса ростлаш):

- киритиш трубопроводини, ҳаво филтрини ва товуш сўндиргични тозаллиги;
- карбюратордаги бензин сатҳи, бош жиклёрнинг ўтказиш кесими, экономайзернинг созлиги;
- салт юришдаги мунтазам айланишлар сонини ростлаш, айланишлар регуляторини ишлашини тўғрилиги ва дизелнинг ёнилғи пушкаш илгарилаш бурчагининг созлиги;
- ёндириш системасининг созлиги;
- совутиш системасининг тозаллиги, жалюзаларни созлиги, шунингдек радиатор копқоғи, термостатнинг созлиги, вентилятор тасмасининг ҳолати ва таранглиги;
- машинанинг яхши накати мавжудлиги, ғилдирак бурчаклари, подшипникларини ҳолати ва ростланиши, тормоз колодкаларини тўғри ростланиши, олдинги ғилдиракни ўрнатиш бурчаклари;

Автомобилнинг ёнилғи баланси қуйидаги формула билан характерланади:

$$Q_{\epsilon} K Q_{\partial \partial} K Q_{mp} K Q_w K Q_f K Q_{\alpha} K Q_v$$

Бу ерда, Q_{ϵ} —ёнилғининг умумий сарфи (60км/соат тезлик билан ҳаракатланганда).

$Q_{\partial\partial}$ -двигателдаги механик, иссиқлик ва бошқа
 йўқолишлар ҳисобга олингандаги сарфи
 $Q_{\partial\partial}$ 38%, (енгил авт. 61 %);
 Q_{tr} -трансмиссиядаги йўқотишлар Q_{tr} 10%,
 (енгил авт. 61 %);
 Q_w -аэродинамика қаршилигидаги йўқотиш
 24%, (12%)
 Q_f —қаршилиқни камайтириш учун автомобил
 эксплуатация даврида унинг салт юришидан
 фойдаланиш;
 Q_{α} -қиялиқни енгил;
 Q_v - инерцияни енгил.

Шаҳар шароитида 55% йўқотиш тезланишга боғлиқ. 32% салт юришга
 сарфланади, 13% аэродинамик қаршилиқ сарфи ҳисобланади.

Мундарижа

Сўз боши	3
1-мавзу: Кириш. Ёнилғининг умумий тавсифи	3
2-мавзу: Ёнилғининг таснифи ва умумий таркиби	5
3-мавзу: Ёнилғини ёниши учун зарур бўлган ҳаво миқдори	8
4-мавзу: Нефт ва унинг кимёвий таркиби	10
5-мавзу: Нефт маҳсулотларини олиш	12
6-мавзу: Нефт маҳсулотларини умумий физик-кимёвий кўрсаткичлари	14
7-мавзу: Ёнилғини карбюраторли двигателда ёниши учун шароитлар	17
8-мавзу: Ёнилғининг аралашма ҳосил қилиш хусусиятлари ва ёниш иссиқлиги	17
9-мавзу: Жоиз (нормал) ва детанацион ҳамда унга таъсир этувчи факторлар. Бензин русумлари ва унинг хусусиятлари	21
10-мавзу: Дизел ёнилғисига қўйиладиган талаблар ва ёниш жараёни	24
11-мавзу: Ёнилғининг ўз-ўзидан алангаланишини баҳолаш	28
12-мавзу: Газсимон ёнилғилар ҳақида маълумотлар	31
13-мавзу: Ишқаланиш, ейилиш ва мойлаш материаллари	34
14-мавзу: Мойловчи мойларнинг эксплуатацион хусусиятлари	38
15-мавзу: Мотор мойларининг классификацияси ва русумланиши	42
16-мавзу: Пластик мойлаш материаллари, хусусиятлари ва улардан фойдаланиш	48
17-мавзу: Махсус суюқликлар, уларнинг хоссалари (хусусиятлари) ва уларни қўлланиши	51
18-мавзу: Ёнилғи ва мойлаш материалларини иқтисод қилиш йўллари	54
Фойдаланилган адабиётлар	57