

13-Маъруза. Махсус техникавий суюкликлар

Режа:

1. Гидравлик мойлар.
2. Совитувчи суюкликлар.
3. Тормоз суюкликлари.
4. Амортизатор суюкликлари.

Гидравлик мойлар.

Замонавий автомобиллар ва бошқа машиналарда ҳар хил механизмларни ҳаракатга келтириш учун гидравлик юритмалардан тобора кенг фойдаланилмоқда. Уларда ишчи суюклик сифатида ишлатиладиган мойларнинг газлар ва қаттиқ жисмларга нисбатан катта афзаллиги бор – улар деярли сиқилмайди. Уларнинг бу хоссаси куч узатиш жараёнини равон, силкинишсиз ва шовқинсиз амалга ошириш имконини беради.

Мойларнинг гидравлик тизимларда ишлаш шароити жуда оғир: иш ҳарорати ёзда $+60-80^{\circ}\text{C}$ га етади, қишда эса $-30-40^{\circ}\text{C}$ дан ҳам пасайиб кетиши мумкин; ишчи босим 10 МПа га, гидроҳажмий узатмаларда эса 40 МПа га етади.

Гидротизимлар ишончли ва узоқ муддат ишлаши учун ишчи суюкликка қуйидаги талаблар қўйилади: ҳарорат ўзгарганида гидротизим ишончли ишлаши учун мойнинг қовушоқлиги катта бўлмаслиги, шу билан бирга, тизим бўйлаб равон силжиши, ишчи деталларнинг ейилмаслиги ва тирқишлар орқали кам исроф бўлиши учун унинг қовушоқлиги етарли бўлиши лозим; қотиш ҳарорати ташқи муҳит ҳароратидан анча паст ($15-20^{\circ}\text{C}$) бўлиши керак; мойлаш хусусияти яхши бўлиши, рангли, қора металллар ва уларнинг қотишмаларини коррозияламаслиги, шунингдек, резина, чарм ва бошқа зичламаларни емирмаслиги лозим. Сақлашда, айниқса, ишлатиш жараёнида таркиби ўзгармаслиги, қатламланмаслиги, гидротизим каналларига тикилиб қоладиган моддалар ажратмаслиги (яони кимёвий ва иссиқлик таосирларига

турғун бўлиши) лозим. Улар таркибида сув ва механик аралашмалар бўлмаслиги керак.

Гидравлик мойлар қовушоқлиги бўйича 10 классга (5, 7, 10, 15, 22, 32, 46, 68, 100 ва 150) ва ишлатилиш хусусиятлари бўйича 3 гуруҳга (А, Б ва В) бўлинади. Масалан, МГ–15В гидравлик мойи: МГ – минерал гидравлик мой; 15 – қовушоқлик класс; В – мойнинг ишлатилиш хусусияти бўйича гуруҳи.

Гидравлик тизимларда қўллаш учун 20 дан ортиқ турдаги мойлар, асосан нефт дистиллатларига қўшилмалар аралаштириш йўли билан ишлаб чиқилади.

Гидравлик мойларнинг белгиланиши.

МГ–22–А веретен мойи. Гидротизимларда нисбатан кўпроқ ишлатилади, ундан минус 35°С дан 90°С гача бўлган ҳароратларда фойдаланиш мумкин. Ушбу мойга занглашга ва оксидланишга қарши қўшилмалар қўшиш йўли билан МГ–22–В веретен мойи олинади. МГ–22–В мойнинг юқори иш ҳарорати 125°С гача.

МГ–30 гидравлик мойи. И–30А саноат мойига оксидланишга қарши, депрессорли ва кўпиришга қарши қўшилмалар қўшиб олинади. Бу мой ишчи босими 20 МПа гача бўлган йўл қурилиш ва кўтариш машиналарининг гидротизимларида ишлатилади.

МГЕ–10А мойи. Ягона гидравлик мой сифатида ишлатилади. Уни ишлатиш доираси –60°С дан 90°С гача. –60°С даги қовушоқлиги 10 мм²/с га тенг, қотиш ҳарорати –70°С.

И–20А, И–30А, И–120А саноат ва АУ урчуқ мойлари. Ўзи ағдарувчи автомобиллар платформасини кўтариш механизмининг тизимлари ёзда И–20А ёки И–30А мойи билан, қишда И–12А ёки АУ мойи билан тўлдирилади.
Махсус АМГ–10 гидравлик мойи. Бу мойга қизил ранг берилган.

У ўзи ағдарувчи автомобилларнинг кўтариш механизмлари учун қишда –35°С дан паст ҳароратларда И–12А ва А маркали мойлар ўрнида ишлатилади.

Асбоблар учун вазелинли МВП мойи. 60 фоиз трансформатор мойи ва 40 фоиз И–12А саноат мойидан иборат аралашма. МВП мойи ГАЗ, ЗИЛ, КАЗ, «Урал», КамаАЗ юк автомобилларида ҳайдовчининг асбоблар мажмуасига

кирувчи гидравлик домкратларга; аралашма эса МАЗ, КрАЗ автомобиллари ва ЛиАЗ автобусларидаги гидравлик домкратларга қўйилади.

Гидротизимлар учун ишчи суюқликларга қўйиладиган талабларга тўла жавоб бермаса ҳам (юқори қовушоқлик, ҳарорат пасайганида қовушоқлигининг кескин ортиши ва ҳоказо), мотор мойларидан (Б гуруҳдаги мотор мойларидан фойдаланишга рухсат этилишини назарда тутиш лозим) маолум даражада фойдаланиш мумкин.

Гидромеханик узатмаларда ишлатиладиган мойлар олтингургуртглипарафинли нефтларнинг кам қовушоқликка эга бўлган фраксияларини селектив тозалаб, парафинсизлантириб ва қўшилмалар (полиизобутен, полиметакрилат) қўшиб қуюлтириш йўли билан тайёрланади.

Гидромеханик узатмалар учун учта марқадаги мойлар ишлаб чиқилади:

А – гидротрансформаторлар ва автоматик узатмалар қутиси учун;

П – рул бошқармаларининг гидравлик кучайтиргичи ва гидроҳажмли узатмалар учун;

МГТ – гидромеханик узатмалар қутиси ва ҳар хил гидравлик узатмалар учун.

Советувчи суюқликлар.

Йилнинг совуқ мавсумида музлаш ҳарорати паст бўлган суюқликлар–антифризлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. **Антифриз** (юнонча - *ἀντι*-қарши ва инглизча - *freeze* - музлаш) - паст ҳароратларда музлатмайдиган суюқликлар учун умумий ном. **Антифризлар** – музлашга чидамли **этилен гликол** (икки атомли спирт)нинг сувли эритмалари. Соф этилен гликол - ёғли суюқлик, таъми ширин, қовушоқлиги 25 мм²/с, қайнаш ҳарорати +197 °С ва музлаш ҳарорати -12,3 °С. Совутиш суюқликларидаги этилен гликол миқдори одатда 52-64% ни ташкил қилади. Шу миқдор натижада ҳосил бўлган эритмаларнинг музлаш ҳарорати -32 дан -70 °С гача бўлади. Резини, пластмасса ва металлларга нисбатан тажовузкорлик ва паст мойлаш

хусусиятлари каби камчиликларни бартараф этиш учун суюқликка коррозияга карши кўшимчалар киритилади.



Совитиш тизимида паст ҳароратда музлайдиган совитувчи суюқликлар (антифризлар)дан фойдаланишнинг куйидаги афзалликлари мавжуд: музлаш ҳарорати паст, қайнаш ҳарорати юқори, қовушоқлик хоссалари яхши, ёнмайди, иссиқлик сиғими ва иссиқлик ўтказувчанлиги анча юқори, музлаганида ҳажми катталашмайди.

Этиленгликолнинг сувдаги эритмалари пўлат, мис, алюминий ва уларнинг қотишмаларини кучли коррозиялаш хусусиятига эга. Шунинг учун 1 л антифриз таркибига 2,5–3,5 г динатрийфосфат (Na_2HPO_4) ва 1 г декстрин кўшилади. Динатрийфосфат пўлат ва чўяннинг коррозияланишини камайтиради, декстрин, мис, алюминий ва уларнинг қотишмаларидан тайёрланган деталлар юзасида эса парда ҳосил қилиб, уларни коррозияланишдан ҳимоялайди. Рухдан тайёрланган деталларни кўшимча ҳимоялаш талаб этилади, бунинг учун антифриз таркибига 7,5–8 фоиз миқдорида молибден оксидли натрий кўшилади ва антифриз маркасида *м* харфи билан ифодаланади.

Этиленгликолли суюқликларнинг ҳажмий кенгайиш коэффициентининг анча катталиги (6–8 фоизгача) совитиш тизимига суюқлик камрок (сиғимининг 92–94 фоиз қисмигача) куйилишини тақозо этади.

Антифризларнинг икки тури: тосоллар (Тосол А, Тосол А–40 ва Тосол А–65) ва паст ҳароратда музлайдиган 40 ва 65 маркали суюқликлар ишлаб чиқарилади.

Тосол А–40, А–65 суюқликлари. А–40 (1985- йилдан кейин А40–М) тосолининг музлаш ҳарорати -40°C , А–65 тосолнинг музлаш ҳарорати эса -65°C . Бу суюқликлар кенгайиш бақчаси бўлган ёпиқ совитиш тизимларида (ВАЗ, «Волга», КамАЗ ва бошқалар) йил давомида фойдаланиш учун мўлжалланган. А тосоли музлаш ҳарорати $-21,5^{\circ}\text{C}$ ва 20°C ҳароратдаги зичлиги 1,12–1,14 г/ см³ бўлган антифриз концентранти (массаси бўйича миқдори 96 фоиз бўлган этиленгликол, сув кўпи билан 3 фоиз, қолгани коррозияланишга ва кўпик ҳосил бўлишига қаршилик кўрсатувчи қўшилмалар) дан иборат А–40 тосолини олиш учун 1 л аралашмага 0,79 л, А–65 тосолини олиш учун эса 0,58 л дистилланган сув қўшилади.

Тосоллар кўкиш-яшил рангда бўлади. Тосоллар совитиш тизимида автомобил ҳар 60 минг км йўл юрганидан кейин, икки йилда бир марта алмаштирилиши лозим.

Антифриз билан ишлаш қоидалари. Этиленгликолли суюқликларнинг асосий камчилиги уларнинг заҳарлигидир. Буни автотранспорт эгалари ва уларга хизмат кўрсатадиган барча ишчи-хизматчилар билиши лозим. Соф этиленгликолнинг ўзигина эмас, балки унинг сувдаги эритмаси ҳам кучли заҳар ҳисобланади. Антифриз билан заҳарланган киши ҳатто ҳалок бўлиши ҳам мумкин. Шунинг учун қуйидаги хавфсизлик техникаси қоидаларига тўла амал қилиш зарур:

– антифризни шланг орқали оғиз билан сўриб тортиш мумкин эмас, чунки этиленгликол заҳарлидир. Этиленгликол ошқозонга тушса, уни заҳарлайди. Антифризнинг 100 г дозаси одамни ўлдиради. Антифриз тери учун хавфсиз; антифризни фақат бенуқсон (суюқлик оқмайдиган ва томчиламайдиган) совитиш тизимларида ишлатиш мумкин, чунки антифриз жуда кичик тирқишлардан ҳам осонгина сизиб чиқади (сув сизмайдиган

тирқишлардан антифриз бемалол сизиши мумкин, шунинг учун антифриз қўйишдан олдин тизимни текшириш лозим);

– автомобил бўёғи шикастланмаслиги учун совитиш тизимига антифриз қўйилаётганда унинг тўкилишига йўл қўймаслик лозим;

– совитиш тизимида суюқлик буғланиши натижасида антифризнинг сатҳи пасайса, радиаторга сув қўйилади, чунки этиленгликол буғланмайди;

– қишда антифризнинг зичлиги мунтазам равишда гидрометр билан текшириб турилади;

– антифриз билан ишлаб бўлингач қўлни совунлаб ювиш шарт.

Антифриз теккан қўл билан овқатланмаслик, чекмаслик керак.

Тормоз суюқликлари.

Гидравлик юритмаларида иш суюқлиги сифатида ГТЖ-22М гидротормоз суюқлиги кенг ишлатилади. Бу суюқликлар этиленгликолларга коррозияга қарши қўшимчалар қўшиб тайёрланади. Улар паст хароратда хоссаларининг яхшилиги (яхши хайдаланади), кам буғланиши, —60°С хароратгача иш қобилиятини сақлаб туриши билан бошқа суюқликлардан фарқ қилади. Бу суюқлик хар хил гликоллар (икки атомли спиртлар)ни аралаштириш натижасида олинади. Кучли захарлиги, мойлаш хусусиятининг ёмонликлари асосий камчиликлардир.

«Жигули», «Москвич», «Волга» каби ҳозирги замон енгил автомобилларнинг гидротормоз тизимларида барча мавсумларда «Нева» тормоз суюқлиги ишлатилади. Бу суюқлик қуюлтиргич, ковшоқлик қўшимчаси ҳамда коррозия ингибиторлари қўшилган гликол эфирдан ишлаб чиқарилади. Ранги оч-сарик. «Нева»нинг эксплуатацион хоссалари ПЖ-22М суюқлигиникидан юкори. Музлаш харорати —60°С, қайнаш харорати эса 190°С га тенг. Ундан юк автомобилларининг гидравлик юритмаларида ҳам фойдаланиш мумкин. «Нева» суюқлиги захарли ва ёнқш чиқиш жихдтидан хавфли, териға текканда уни яллиглантиради.

Нефздан олинган ГТН маркали гидротормоз суюкликнинг харорат хоссалари яхши, музлаш харорати —63°C, 50°C даги кинематик ковшоклиги тахминан 10 сСт га тенг. Бу суюклик зичлама ва шланглари мой бензинга чидамли резина тайёрланган тизимларда ишлатилади.

БСК(бутилен спирти ва кастровая мойи) тормоз суюклиги тенг қисмларда олинган канакунжут мойи ва изобутил спирти аралашмасидан тайёрланган, унга одатда, кизил камдан-кам ҳолатда яшил бўёвчи модда қушилади. Уни «Жигули» автомобилларидан ташқари барча енгил ва юк автомобилларининг гидроюритмаларида ишлатиш мумкин. —29°C хароратда канакунжут мой кристаллана бошлайди. Шунинг учун факат шу хароратгача фойдаланиш мумкин. Тизимга сув тушганда суюк хусусияти ёмонлашади ва ишлатишга яроксиз бўлиб қолади.

ЭСК(этилен спирти ва кастровая мойи) тормоз суюклиги 60 фоиз канакунжут мойи ва 40 фоиз этил спирти асосида тайёрланади. Ранги кизил.

ТОМ тормоз суюклиги. Гликол ва бор кислоталари таркибида тайёрланади. Енгил ва юк автомобилларининг тормоз тизими гидроюритмаларида ишлатилади. Ейилиш ва коррозия чидамлилиқ хусусиятлари яхши.

Тормоз тизимида ишлатиш учун тавсия этилмаган суюкликлардан фойдаланиш тақиқланади. Бундан ташқари, ҳар хил маркадан тормоз суюкликларини аралаштириш қатъиян ман этилади. Замонавий автомобилларда ДОТ-3 ва ДОТ-4 тормоз суюкликлари кенг қўлланилади.

«Нева», «Том», «Роса» тормоз суюкликлари хориж техникаларида қўлланиладиган ДОТ-3 (қайнаш харорати 205°C) ва ДОТ-4 (қайнаш харорати 230°C дан юқори) халқаро таснифларига мос келади. Бу тормоз суюкликлари «Нексия», «Дамас» ва «Тико» автомобилларида кенг қўлланилади. Замонавий техникаларда БСК тормоз суюклигини қўллаш қатъиян ман этилади. «Нева», «Том», «Роса» суюкликларини аралаштириб ишлатиш ҳам мумкин, лекин БСК суюклиги билан аралаштириш мумкин эмас.

Тормоз суюқликлари ўртача икки йил ишлагандан сўнг алмаштирилиши лозим. Кўпинча суюқлик ўз муддатини тўла ўтамасдан хоссалари ёмонлашиб кетади. Бунга асосий сабаблардан бири - ишчи цилиндрларда зангдан сакловчи резина гилофларининг бўлишига карамасдан поршен штоки кириб-чикиши жараёнида чанг киришидир. Чанг аста-секин поршен ва цилиндр юзаларини емира боради. Мой асосида тайёрланган суюқликлар эса бундан ташқари оксидланади. Натижада тормоз суюқлиги тез эскиради, ейилишдан хосил бўлган нозичликлардан сизиб чиқади ва тормоз тизими ишламасдан йўл-транспорт ходисасига олиб келади.

Тормоз суюқликларининг эскириш жараёни энг кам ўрганилган соҳа ҳисобланади, шу боис бу борада тадқиқотлар олиб борилиб, Ўрта Осиё шароитида ишлаётган автомобиллар тормоз суюқлигининг чегаравий иш муддатини аниқлаш, уларнинг иш муддатини ошириш бўйича техник ечимлар ишлаб чиқиш муҳим масала ҳисобланади.

Амортизатор суюқликлари.

Автомобилларнинг гидравлик амортизаторларида, одатда, амортизатор суюқликларидан фойдаланилади.

Автомобилнинг амортизаторлари турли ҳарорат оралиғида ҳам ишга лаёқатли бўлиши учун уларга қуйиладиган суюқлик паст ҳароратда (минус 40°С дан юқори эмас) қотадиغان бўлиши, қовушоқлиги юқори бўлмаслиги (20°С да 30–60 мм²/с; 50°С да 10–16 мм²/с; 100°С да 2,5–6 мм²/с), ҳарорат ўзгариши билан жуда кам ўзгарадиган даражада бўлиши керак. Бундан ташқари, амортизатор суюқликларининг мойлаш ва коррозияга қарши хусусиятлари юқори бўлиши лозим. Шунингдек, амортизатор суюқликларининг қовушоқлиги йилнинг совуқ даврида учрайдиган ихтиёрий ҳароратларида 2000 мм²/с дан ортмаслиги лозим. Амортизаторлар учун суюқлик сифатида ё қовушоқлиги кичик бўлган нефт мойидан (масалан, АУ – урчуқ мойи), ёки уларнинг кремний-органик бирикмалари ҳамда

оксидланишга ва ейилишга қаршилиқ кўрсатувчи қўшилмалар (масалан, АЖ–12Т ёки МГП–10 суюқлиги) билан аралашмалари ишлатилади.

АЖ–12Т суюқлиги – автомобилларнинг телескопик тортқимуштчали амортизаторларида кенқ ишлатилади. Қовусноқлиги паст минерал мойга кремний-органик бинкмалар, шунингдек, емирилишга ва оксидланишга қарши қўшилмалар қўшиб тайёрланади.

У юқори ҳарорат ва босимда барқарор ишлайди, яхши иссиқлик ва механик турғунликка эга. Бу суюқлик зичлаш деталлари мой таосирига чидамли резинадан тайёрланган тизимларда ишлатилади. У–50 дан +60°С гача бўлган ҳарорат оралиғида амортизаторларнинг ишончли ишлашини таоминлайди.

МГП–10 мойи – автомобилларнинг гидравлик амортизаторларида барча мавсумларда ишлатиш учун мўлжалланган бўлиб, трансформатор мойи, силикон суюқлиги, ҳайвон ёғлари, оксидланишга ва кўпиришга қарши қўшилмалар аралашмасидан иборат. МГП–10 мойи телескопик амортизаторларнинг ейилишига қарши турғунлигини таоминлай олмаганлиги туфайли уларнинг ўрнига МГП–12 мойи ишлаб чиқарилмоқда. Амортизатор суюқлигининг асосий хусусиятлари 2- жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Кўрсаткичлар	Амортизатор суюқликлари		
	МГП-10	Аж-12Т	ИГП-12
Зичлиги 20 ⁰ С да, кг/м ³	930	-	920
Қовушқоқлиги, мм ² /с: -40 ⁰ С да -20 ⁰ С да 50 ⁰ С да 100 ⁰ С да	1000 гача 10 3,6	6500 гача 12 3,6	800 гача 12 3,9
Қотиш ҳарорати, °С да	-40	-52	-43

Ўт олиш харорати, °C (ёпик идишда)	145	165	140
---------------------------------------	-----	-----	-----

АУ урчуқ мойи. Паст ҳароратли ва ейилишга чидамли. Мўтадил иқлимли ҳудудларда АЖ–12Т ўрнига юк автомобилларда ишлатилиши мумкин.

Турбина 22 ва трансформатор мойларининг аралашмаси.

Махсус амортизатор суюқликлари бўлмаган ҳолларда уларни 1 : 1 нисбатда аралаштириб, АЖ–12Т суюқлигининг ўрнини босувчи мой сифатида ишлатилади. Турбина мойи бўлмаганида, мойлаш хоссасини ошириш учун саноат мойи кўшиш мумкин. Трансформатор мойидан соф ҳолда амортизатор суюқлиги сифатида фойдаланиш тавсия етилмайди, чунки у ейилишга қарши хоссаларга эга эмас.

REFERENCE

1. К.А.Шарипов. “Ёнилғи-мойлаш материаллари” ўқув қўлланма. Тошкент-2001. 120 бет. [“Fuels and lubricants” textbook. Tashkent-2001. pp.120]
2. Н.А. Икромов, А.И. Абдуллаев. “Ёнилғи-мойлаш материаллари” маърузалар матни. Андижон-2018. 64 бет. [“Fuels and lubricants” text of lecture. Andijan-2018. pp.64]