

## TRANSMISSION MOYLARGA QUYILADIGAN EKSPLUATASION TALABLAR O'RGANISH VA TAHLIL QILISH

**Raxmonchayev Dilmurodjon To'lamirzayevich**

*“Transport vositalari muhandisligi” assistenti*

*Andijon muhandislik instituti*

Avtomobil agregatlaridagi tishli uzatmalarni (uzatmalar qutisi, bosh uzatma, tarqatish qutisi, differentsiallar, rul boshqarmasidagi-tsilindrik, konussimon, chervyakli, gipoidli va boshqa uzatmalarni) moylash uchun ishlatiladigan moylar transmission moylar deb ataladi. Ularning asosiy vazifasi – tishli g'ildiraklar ish sirtlarining yeyilishini va transmissiya agregatlarida ishqalanishga bo'ladigan isroflarni kamaytirishdir. Bundan tashqari bu moylar ishqalanib ishlaydigan detallardan chiqadigan issiqlikni olib ketishi, korroziyalashdan saqlashi, avtomobillardan foydalanish jarayonida esa, ularning uzoq muddat ishga layoqatliligini saqlashi lozim [1]. Shuningdek transmission moylar zarbiy yuklanishlar ta'sirini, tishli g'ildiraklardan chiqadigan shovqinni va ularning titrashini pasaytirishi, sal niklar turli birikmalardagi tirqishlarni zichlashi lozim. Transmission moylar asosan neftni qayta ishlashda hosil bo'ladigan qoldiq mahsulotlardan (gudronlar va chala gudronlar) olinadi. Transmission moylarning zichligi 900-935 g/sm<sup>3</sup> bo'lgan juda qovushoq qora rangli suyuqlikdir [2].

Transmission moylarning ish sharoiti motor moylarining ish sharoitida keskin farq qiladi. Transmissiyalarning tishli uzatmalari katta solishtirma yuklanishlar ta'sirida ishlaydi. Chervyakli va konussimon uzatmalarda tishli g'ildiraklarning ish sirtlariga tushadigan yuklanishlar 1500-2000 MPa, gipoidli uzatmalarda esa hatto 3000-4000 MPa gacha yetadi. Bunday katta yuklanishlar ta'sirida transmissiya agregatlari harorati 125-1400S ga yetadi. Tishli ilashmalar bir-biriga tegadigan joylarda esa qisqa vaqtli mahalliy qizish natijasida bu harorat 2500S va bundan ham yuqori bo'lishi mumkin. Haroratning o'zgarishiga sirtlarning sirpanish tezligi sezilarli darajada ta'sir etadi. Sirpanish tezligi tsilindrik va konussimon uzatmalar uchun 1,5-3 m/s; gipoidli uzatmalar uchun esa 15 m/s va undan yuqori bo'ladi [3].

Transmission moylarga quyidagi ekspluatatsion talablar qo'yiladi:

Eyilishga va tiralishga qarshi xossalari yuqori bo'lishi (moylash xususiyati yuqori bo'lib, tishli ilashmalarda mustahkam parda hosil qilishi);

qovushoqlik-harorat xossalari va qotish harorati yetarli darajada bo'lishi (manfiy haroratlarda agregatlarni ish rejimiga tez o'tishini va ishqalanuvchi juftlarning ishonchli moylanishini ta'minlashi);

harorat ta'sirida va vaqt o'tishi bilan xossalarini kam o'zgartirishi;

tarkibida abraziv mexanik aralashmalar va suv, shuningdek korroziyalovchi aktiv birikmalar bo'lmasligi (detailarning mexanik va kimyoviy yeyilishini kamaytirishi);

rezina zichlamalarni yemirmasligi va ko'pirishga turg'un bo'lishi [4].

17479.2-85 Sonli Davlat standartiga binoan transmission moylar qovushoqligi va ekspluatatsion xususiyatlari bo'yicha sinf va guruhlarga ajratiladi:

Transmission moylar to'rtta qovushoqlik klassiga bo'linadi:

9-qovushoqlik sinfi uchun-1000S dagi kinematik qovushoqligi 7,0-10,9 mm<sup>2</sup>/s; 12-qovushoqlik sinfi uchun-11,0-13,9 mm<sup>2</sup>/s; 18-qovushoqlik sinfi uchun - 14,0-24,9 mm<sup>2</sup>/s; 34-qovushoqlik sinfi uchun - 25,0-41,0 mm<sup>2</sup>/s [5].

Tishli uzatmalarni ish jarayonida yuklanishiga yoki moylarning ekspluatatsion xususiyatlariga ko`ra transmission moylarni quyidagi guruhlariga ajratish mumkin:

qo`shilmasiz yoki yumshoq yeyilishga qarshi qo`shilmalar qo`shilgan moylar, bunday moylarni urinish kuchlanishi 1000MPa gacha va ish harorati 900S gacha bo`lgan tsilindrik, konussimon va chervyakli uzatmalarda (uzatmalar qutisi, orqa ko`prik, bort uzatmalari) ishlatish mumkin;

o`rtacha aktivlikdagi tiralishga qarshi qo`shilmalar qo`shilgan moylar, bu moylarni kuchlanishi 2000 MPagacha va ish harorati 1200Sgacha bo`lgan konussimon va boshqa turdagi uzatmalarda (gipoidli uzatmalardan tashqari) ishlatish mumkin (bunda moyning asosiy vazifasi uzatma tishlari sirtini yemirilishdan asrashdan iborat);

yuqori aktivlikdagi tiralishga qarshi qo`shilmalar qo`shilgan moylar, bu moylarni yengil va yuk avtomobillarining gipoidli uzatmalarida ishlatiladi;

avtomobillarning gidromexanik va gidro hajmiy uzatmalari uchun moylar;

universal moylar, bu moylar barcha turdagi tishli uzatmalar va transmissiya agregatlarini boshqa sirpanib ishlaydigan detallarini normal ishlashini ta`minlaydi.

Iqlim sharoitiga qarab yuqorida keltirilgan barcha guruhdagi moylarning yozgi, qishki, barcha mavsumlarda ishlatiladigan, shimoliy va arktik turlari ishlab chiqariladi [7].

Transmission moylarning tarkibi. Transmission moylarning ayrim xossalari yaxshilash va ish muddatini uzaytirish maqsadida ularning tarkibiga: oksidlanishga qarshi, depressorli (qotish haroratini pasaytirish uchun), yuqori haroratlarda qovushoqligini oshiruvchi, ko`pik hosil bo`lishiga to`sqinlik qiluvchi, yeyilish va tiralishga qarshi qo`shilmalar qo`shiladi [8].

Birinchi guruh moylari tarkibiga EFO, DF-11 turidagi qo`shilmalar qo`shiladi. Bu qo`shilmalar moyni yemirilishga, shuningdek oksidlanishga qarshi xususiyatlarini yaxshilaydi. Ikkinchi guruh moylari tarkibiga OTP yoki LZ-23K turidagi tiralishga qarshi qo`shilmalar qo`shiladi [9]. Uchinchi guruh moylariga tarkibida xlor va fosfor (xlorek-40), xlor, oltingugurt va fosfor (LZ-309/2) yoki oltingugurt, fosfor va azot (VIR-1) bo`lgan tiralishga kuchli qarshilik ko`rsatuvchi qo`shilmalar qo`shiladi [10]. To`rtinchi guruh moylari tarkibiga DF-11 turidagi qo`shilmalar qo`shiladi. Beshinchi guruh moylarini olish uchun esa ularni tarkibiga yemirilishga va tiralishga qarshi xususiyatlari yuqori bo`lgan ko`p maqsadlarda ishlatiladigan VIR-1 qo`shilmasi yoki IXP-14A va DF-11 qo`shilmalarining aralashmasidan foydalaniladi [11].

Qovushoqlik qo`shilmalari sifatida molekulyar massasi 3000-5000 bo`lgan polimerlar (poliizobutilen yoki polimetakrilat)dan foydalaniladi [12]. Moyning ko`pirishga qarshiligini oshirish uchun uning tarkibiga 0,005 foizgacha miqdorda polimetilsiloksanli suyuqlik PMS-200A qo`shiladi [13]. Moyning himoyalash xususiyatini oshirish uchun unga korroziya ingibitorlari qo`shiladi [14].

Issiq va mo`ttadil iqlim sharoitlarida barcha mavsumlarda ishlatishga mo`ljallangan moylarning asosiy qismi moyni fenol yordamida tozalangan ekstratlari yoki parafinni

moysizlantirish fil tratlariga I-20A yoki I-45A sanoat moylarini qo`shib tayyorlanadi [15]. So`nggi yillarda bu maqsadda selektiv usulda tozalangan yuqori sifatli moylardan (TS-14,5 va boshqalar) foydalanilmoqda. Bu moylar distillyat aralashmalari ko`rinishida bo`lib, ularga turli xil qo`shilmalar qo`shilganda hosil bo`ladigan moyning moylash xususiyati va yuqori haroratlardagi turg`unligi yaxshi bo`ladi, hamda bu moylardan havo harorati minus 30 - minus 350S dan 500S gacha bo`lganda foydalanish mumkin [16].

Barcha mavsumlarda ishlatiladigan universal transmission moylar va gidromexanik va gidro hajmiy uzatmalar uchun moylar yuqori tozalikdagi moylarga (ASV-5 turidagi) quyimolekulyar polimerlarni qo`shib tayyorlanadi [17].

Transmission moylarning qovushoqlik-harorat xususiyatlari. Transmission moylarning ekspluatsion xususiyatlarini belgilovchi asosiy ko`rsatkichlardan biri uning qovushoqligidir. Bu xususiyat transmissiya agregatlarining foydali ish koeffitsientiga va avtomobilni o`rnidan qo`zg`alish imkoniyatiga jiddiy ta`sir ko`rsatadi. [18]

Transmission moyning qovushoqligi yuqori yuklanishdagi sirpanib ishlayotgan detallar ish sirtlarida moy qatlamini hosil qilishda muhim ahamiyatga ega. yeyilish va tiralishga qarshi qo`shilmalar qo`shilgan transmission moylarning qovushoqligini past bo`lishi transmissiya agregatlari karterlarining zichlanishini ishonchli bo`lishini ta`minlaydi. Sal nik va boshqa zichlagichlarning holati yaxshi bo`lganda moyning qovushoqligini 5 mm<sup>2</sup>/s gacha pasaytirish mumkin [19].

O`rtacha ish haroratlarida moy qovushoqligi, agregatdagi ichki ishqalanishlarni yengishga sarflanadigan energiya yo`qotilishi agregatning foydali ish koeffitsientini kamaytirishga olib keladigan miqdordan ortib ketmasligi lozim.

Eng past ish haroratlarida esa moy qovushoqligi avtomobillarni o`rnidan bemalol qo`zgalishiga ya`ni, agregatlarini qizdirmay ishga tushirishga imkon berishi lozim. Bu ko`rsatkich har-bir avtomobildagi agregatlar soni va ularni konstruksion xususiyatlariga va avtomobilning tortish-dinamik tavsifiga bog`liq.

1000S da barcha mavsumda ishlatiladigan transmission moylar uchun kinematik qovushoqlik 1-20 ga, shimolda ishlatiladigan moylar uchun 9-10 ga, gidromexanik moylar uchun – 7 rul boshqarmasining gidravlik kuchaytirgichida ishlatiladigan maxsus moylar uchun-4 mm<sup>2</sup>/s ga teng.

Moylash xususiyati. Transmission moylarning moylash xususiyati deganda moyni metall sirtlarda yig`ilib adsorbtsiyalanib chegaraviy qatlam deb ataluvchi moy pardalarini hosil qilishi tushuniladi.

Moy qatlamiga tushadigan bosimning ortishi yoki suyuqlik yordamida moylash (3.6,a-rasm)ni ta`minlanishiga qarshilik ko`rsatuvchi boshqa ta`sirlar natijasida detallar orasidagi tirqish kamayadi va bu jarayon sirpanuvchi detallar sirtida hosil qilingan chegaraviy qatlamlar bir-biriga tekunga qadar davom etadi (3.6,b-rasm). Yuqori mustahkamlikka ega bo`lgan chegaraviy qatlamlar yuklanish yo`nalishiga chek qo`yadi.

Moyning moylash xususiyati tufayli shu ko`rinishda sodir bo`lishi mumkin bo`lgan quruq ishqalanish chegaraviy ishqalanishga aylantiriladi. Suyuqlik va chegaraviy ishqalanish birgalikda transmissiya agregatlarini yeyilish jadalliligini kamaytirishni va foydali ish koeffitsienti yuqori bo`lishini ta`minlaydi. Chegaraviy ishqalanish rejimi juda beqaror

bo`ladi. Agar sirtidagi ta`sir qilayotgan yuklanish ilashish kuchidan (moy pardasining mustahkamligidan) ortib ketsa, chegaraviy qatlam yemiriladi, sirpanuvchi sirtlarning tegish joylarida esa quruq ishqalanish yuzaga keladi (3.6,v-rasm), buning natijasida ishqalanish koeffitsienti ortadi va detallarning yemirilishi jadallashadi. Bunday og`ir ish rejimida ishlaydigan agregatlarning sirpanuvchi detallar sirtida mustahkam va issiqlik ta`siriga chidamli bo`lgan parda hosil qilish uchun moy tarkibiga oltingugurtli va fosforli yemirilishga qarshi qo`shilmalar qo`shiladi. Buning natijasida detal sirtida ikkita qatlam, ya`ni avval yemirilishga qarshi qatlam uning ustida esa chegaraviy qatlam hosil bo`lishiga erishiladi. Harorat ko`tarilib molekularlar orasidagi o`zaro ta`sir kuchi kamayganda moyning moylash xususiyati ancha pasayadi.

Juda ham og`ir ish sharoitlarida ishlaydigan uzellarda, masalan, gipoidli uzatmalarda, quruq ishqalanish hosil bo`lishi hisobiga yemirilish va tiralishlarni kelib chiqishiga to`la barham berilmagan. Tirnalishga qarshi qo`llaniladigan usullarning eng samaralisi moy tarkibiga tirnalishga qarshi qo`shilmalar qo`shishdir. Tirnalishga qarshi qushilmalarning ta`sir mexanizmi yemirilishga qarshi qo`shilmalar kabi bo`lib, sirpanuvchi detal sirtida tirnalishga qarshi moy pardasini hosil qiladi.

Odatda, ishqalanishning bunday aralash rejimi mexanizmlarni ishga tushirishda, yuklanish va ish harorati ortib ketganda, qovushoqligi mos kelmaydigan moy ishlatilganda yoki ishqalanuvchi sirtlarga yetarli moy berilmaganda yuzaga keladi. Suyuqlikli ishqalanish ko`pincha moyga abraziv mexanik aralashmalar tushganda buziladi. Suyuqlikli ishqalanish mexanizm, agregat, uzelnig barcha ish rejimlarida ta`minlanmaydigan hollarda moy pardasi qancha mustahkam bo`lsa, detallar shuncha kam yeyiladi.

Moyning himoyalovchi xususiyatlari. Moylarning bu xususiyati transmissiya detallarini elektrokimyoviy yemirilishini oldini olishi bilan baholanadi.

Amaliy kuzatishlar ko`rsatishicha tarkibida korroziya ingibitorlari bo`lmagan transmission moylar uzluksiz (uzoq muddat to`xtatmay) ishlatiladigan mashinalarning transmissiyasi detallarini elektrokimyoviy korroziyadan himoyalash xususiyatiga ega. Ishchi-himoyalovchi moylar, ya`ni tarkibida korroziya ingibitorlari bo`lgan moylar, mashina detallarini 3-5 yil va hatto 10 yil va undan ham ortiq muddat ishlatilganda yoki saqlanganda himoyalash xususiyatiga ega.

Transmission moylarga ularni kimyoviy aktivligi, adsorbtsion xossalari va termodinamik noturg`unligini oshirish uchun ko`p miqdorda qo`shilma va komponentlar qo`shiladi. Moyning tarkibidagi qo`shilmalar va komponentlar cho`kib qolmasligi kerak va moy asosi bilan fizikaviy turg`un bo`lgan aralashma hosil qilishi lozim.

Agar moy tarkibiga quyultiruvchi polimer qo`shilmalar qo`shiladigan bo`lsa, bunda moy qovushoqligini kamaytirish qaytmas jarayon bo`lish ehtimoli borligini hisobga olish lozim.

Oksidlanishga qarshi turg`unligi. Transmissiya agregatlaridagi ish jarayonida moyning katalitik aktiv metallar ishtirokidagi yuqori haroratlarda havo kislorodi bilan o`zaro ta`sirlashuvi natijasida moyning fizikaviy-kimyoviy va ekspluatatsion xossalari o`zgaradi. Natijada moyning qovushoqligi va kislotaliligi ortadi, moyda oksidlanish mahsulotlari ko`payib ketadi.

Moyning qovushoqligini ortishi o'z navbatida moyning qovu-shoqlik-harorat xususiyatlarini yomonlashtiradi. Kislotaliligini ortishi esa podshipnik va boshqa detallarni yemirilishiga olib keladi.

Moyning oksidlanishga qarshi xususiyati issiqlik ta'sirida oksidlanish turg'unligi deb baholanadi. Bu ko'rsatkich DK-2-NAMI asbobida yoki moyning yuqori haroratlarda ishlaydigan ish sharoitiga yaqin sharoit yaratiladigan boshqa asboblarda yordamida aniqlanadi. Tajriba o'tkaziladigan harorat va tajriba davomiyligi moy turlari bo'yicha Davlat standarti va texnik shartlarga asosan tanlanadi.

Transmission moylarning oksidlanishga qarshi xususiyatini yaxshilash uchun ularga detallar yuzasida aktiv bo'lmagan parda hosil qiluvchi qo'shilmalar qo'shiladi. Bunday qo'shilmalar sifatida oltingugurt, fosfor yoki oltingugurt va fosforli birikmalardan foydalaniladi.

Transmission moylarning konstruksion materiallarga ta'siri Davlat standartlarida asosida baholanadi.

#### ADABIYOTLAR:

1. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. Кн. 2 : Загрязнение воды и воздуха. М.:Мир, 1995. 296 с
2. Автомобильные двигатели.: учебник для студ. высш. учеб. заведений / М.Г. Шатров [и др.] под ред. Шатрова М.Г. М.: Издательский центр «Академия». 2010. С. 234–235.
3. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн. 1. Теория рабочих процессов: Учебник для
4. To'lamirzayevich R. D. TRANSPORT VOSITALARIDAN CHIQUYOTGAN ZAHARLI GAZLAR MIQDORINI TAHLILI //SCIENTIFIC APPROACH TO THE MODERN EDUCATION SYSTEM. – 2024. – Т. 2. – №. 22. – С. 139-144.
5. To'lamirzayevich R. D. AVTOMOBIL YO 'LLARIDA HARAKATLANAYOTGAN HAYDOVCHI VA PIYODALARNING XAVFSIZ HARAKATINI TA'MINLASH //SUSTAINABILITY OF EDUCATION, SOCIO-ECONOMIC SCIENCE THEORY. – 2024. – Т. 2. – №. 15. – С. 31-36.
6. To'lamirzayevich R. D. AVTOMOBILLARDAN CHIQUYOTGAN ZAHARLI GAZLARNING ATROF-MUHITGA TA'SIRINI O 'RGANISH //SCIENTIFIC APPROACH TO THE MODERN EDUCATION SYSTEM. – 2024. – Т. 2. – №. 22. – С. 134-138.
7. To'lamirzayevich R. D. TRANSPORT VOSITALARIDAN CHIQUYOTGAN ZAHARLI GAZLAR MIQDORINI TAHLILI //SCIENTIFIC APPROACH TO THE MODERN EDUCATION SYSTEM. – 2024. – Т. 2. – №. 22. – С. 139-144.
8. To'lamirzayevich R. D. AVTOMOBIL YO 'LLARIDA HARAKATLANAYOTGAN HAYDOVCHI VA PIYODALARNING XAVFSIZ HARAKATINI TA'MINLASH //SUSTAINABILITY OF EDUCATION, SOCIO-ECONOMIC SCIENCE THEORY. – 2024. – Т. 2. – №. 15. – С. 31-36.

9. To‘lamirzayevich R. D. AVTOMOBILLARDAN CHIQAYOTGAN ZAXARLI GAZLARNING ATROF-MUHITGA TA’SIRINI O‘RGANISH //SCIENTIFIC APPROACH TO THE MODERN EDUCATION SYSTEM. – 2024. – Т. 2. – №. 22. – С. 134-138.
10. Turayev S. et al. The importance of modern composite materials in the development of the automotive industry //Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR). – 2021. – Т. 10. – №. 3. – С. 398-401.
11. Turaev S. A., Rakhmatov S. M. O. Introduction of innovative management in the system of passenger transportation and automated system of passenger transportation in passenger transportation //Asian Journal of Multidimensional Research. – 2022. – Т. 11. – №. 3. – С. 34-38.
12. Ahmadjonovich T. S. Aminboyev Abdulaziz Shukhratbek ogli. Light automobile steel wheel manufacturing technology //Asian Journal of Multidimensional Research. – С. 18-23.2022.
13. Turaev S. The role of polymer materials used in the development of automobile industry //Asian Journal of Multidimensional Research. – 2022. – Т. 11. – №. 5. – С. 284-288.
14. Тўраев Ш. А. Автомобилларда ишлатиладиган пластик деталларига қўйиладиган талаблар ва уларнинг механик хоссаларини тадқиқ қилиш. – 2022.
15. Тўраев Ш. А. Автомобиль втулкаларининг ҳар хил полимер материалларини ейилишини аниқлаш. – 2021.
16. Ahmadjonovich T. S. et al. THE ROLE OF COMPOSITE MATERIALS USED IN AUTOMOBILE DEVELOPMENT //Scientific Impulse. – 2022. – Т. 1. – №. 4. – С. 409-414.
17. Turaev S. A., Aminboyev A. S. O. Light automobile steel wheel manufacturing technology //Asian Journal of Multidimensional Research. – 2022. – Т. 11. – №. 3. – С. 25-30.
18. Ahmadjonovich, To‘rayev Shoyadbek AVTOMOBILLARDA ISHLATILADIGAN YUQORI BOSIMLI GAZ BALLONLARIDA ISHLATILADIGAN KOMPOZITSION POLIMER MATERIALLAR TAXLILI. Ilmiy impuls, 2022/12/1 С-106-111.
19. Ahmadjonovich T. S. PROPERTIES OF COMPOSITE POLYMER MATERIALS AND COATINGS USED IN AUTOMOBILES //PEDAGOGICAL SCIENCES AND TEACHING METHODS. – 2023. – Т. 2. – №. 19. – С. 160-168.