

Improving the composition of oils used in hydraulic systems

Z.H. Alimova¹^a, A.G. Qurbonov¹^b

¹Tashkent state transport university, Tashkent, Uzbekistan

Abstract: In this article, one of today's global problems is the increasingly widespread use of hydraulic drives to drive hydraulic mechanisms in modern road construction techniques. Use of hydraulic systems in lifting mechanisms and braking systems of technological machines. Hydraulic systems are used to transmit power, move aggregates and mechanisms, and due to the high demand for hydraulic systems, research aimed at developing them has become a leader. The results of the conducted scientific research serve as a basis for achieving our main goal.

Keywords: autograder hydraulic system, hydraulic oils, viscosity, corrosion resistance, hydraulic cylinders

Gidravlik sistemalarda qo'llaniladigan moylarning tarkibini yaxshilash

Alimova Z.X.¹^a, Qurbonov A.G.¹^b

¹Toshkent davlat transport universiteti, Toshkent, O'zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada bugungi kundagi global muammolardan biri zamonaviy yo'l qurish texnikalarda gidravlik mexanizmlarni harakatga keltirish uchun gidravlik yuritmalardan tobora keng foydalanilmoq. Texnologik mashinalarining ko'tarish mexanizmlarida, tormoz tizimlarida gidravlik sistemalardan foydalanilmoq. Gidravlik sistemalar quvvatni uzatish, agregat va mexanizmlarining harakatga keltirish uchun ishlatiladi va gidrotizimlarga talab yuqoriligidan kelib chiqqan xolda ishlab chiqishga qaratilgan tadqiqotlar etakchi o'rinni egallashga erishish. Olib borilgan ilmiy tadqiqotlarning natijalari asosiy ko'zlangan maqsadimizga erishish uchun asos sifatida xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: avtogreydr giravlik sistemasi, gidravlik moylar, qovushqoqlik, korrozyananuvchanlik, gidrosilindirlar

1. Kirish

Xar bir davlat kabi yurtimizda xam gidravlik moylarning sifati va tarkibini yaxshilash, bo'yicha keng qamrovli islohotlar olib borilmoqda. Amaliyotga joriy qilingan bir qancha tadbirlar va natijalarni ko'rishimiz mumkin. Xususan, Prezidentimiz tomonidan (PQ-2776 14.02.2017, PF-4954 14.02.2017, PQ-3682 27.04.2018) tasdiqlangan qaror va farmoishlar amalda o'z tasdiqini topgan.

AQSH, Germaniya, Shvetsiya, Yaponiya, Janubiy Koreya, Xitoy, Rossiya, Ukraina, Belorussiya va boshqa rivojlangan davlatlarda yo'l qurilishi va qishloq xo'jaligi sohaslarida traktorlar va mobil mashinalar gidravlik tizimlarini rivojlantirishga alohida etibor qaratilmoqda. Shu bilan birga, ko'p maqsadli mashina gidravlik tizimini yagona tizimga keltirishda tezlik va mavjudlik masshtab koeffitsiyentlarini qo'llash orqali gidroyuritmalarga o'rnatilgan[5].

Shu munosabat yo'l qurilish texnikasi gidrotizimlari uchun gidravlik moylarning ekspluatatsion xususiyatini oshirish texnologiyasini ishlab chiqish dolzarb muammolardan biridir.

Adabiyotlar taxlili

Gidravlik moylarning xususiyatlarini yaxshilash va bu orqali texnologik mashinalarning ekspluatatsion ko'rsatkichlarini oshirish borasida ko'plab tadqiqotchilar va olimlar faoliyat yuritgan. Ularning ishlari gidravlik

tizimlarning samaradorligini, ishlash muddatini va ishonchligini oshirishga qaratilgan[8].

Prof. Ahmed Khan Gidravlik tizimlar uchun ekologik toza moylarni ishlab chiqish bo'yicha tadqiqotlar olib boradi. U gidravlik tizimlarning ishlash ko'rsatkichlarini yaxshilash uchun bio moylardan foydalanishni o'rgangan

Prof. Anna Petrova Gidravlik moylarning oksidlanish barqarorligini oshirish uchun qo'shimchalar va formulalar ishlab chiqdi

Gidravlik moylarning xususiyatlarini yaxshilash bo'yicha meyoriy xalqaro standartlar ishlab chiqilgan, xar bir harakatlanuvchi mashinalar uchun qat'iy amal qiladigan meyorga aylanib qolgan. Bu standartga yurtimiz xam a'zo bo'lgan[1].

Gidravlik tizimlarda ishlatiladigan moylarning ishlash muddatini oshirish uchun nanomateriallar qo'shilishi bo'yicha tadqiqotlar olib bormoqda. U nanohissalarning gidravlik moylar bilan o'zaro ta'sirini o'rganilgan. [2].

Odatda qovushqoqlikni haroratga bog'liqligini aniqlash maqsadida uni uchta haroratda formula yordamida 20°C, 40°C va 100°C harorat uchun aniqlanadi.

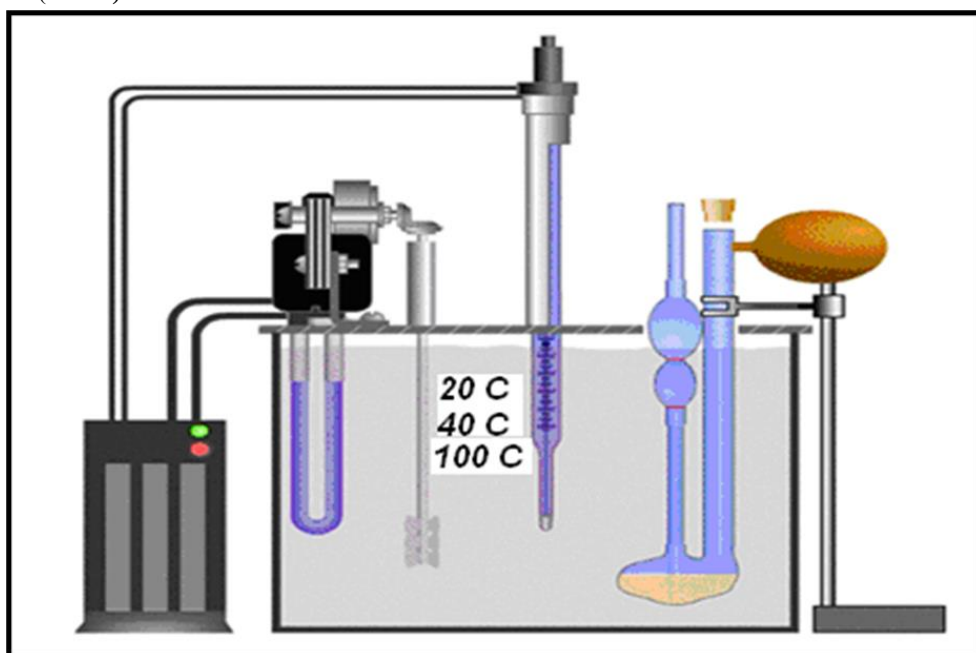
Qovushqoqligi qancha yuqori bo'lsa, moy pardasining ishonchligi shuncha yuqori bo'ladi. Lekin qovushqoqlik ortishi bilan moy qatlamlarini harakatga keltirish uchun kuch ko'proq sarflanadi, ichki ishqalanish koeffitsienti ortadi, quvvat esa kamayadi. Shuning uchun moylash materiallarining yuqori haroratda gidravlik sistemalarni

^a <https://orcid.org/0000-0002-6711-5318>

^b <https://orcid.org/0009-0001-5298-5839>



oson yurgizib yuborishni ta'minlaydigan qovushqoqlikka ega bo'lishi kerak. (1-rasm).



1 – rasm. Moylarning qovushqoqligini aniqlash asbobi [6]

2. Tadqiqot metodikasi

Tajriba – sinov ishlari quyidagi ketma-ketlikda salt ishlash rejimida amalga oshirildi. Gidravlik moylarning qovushqoqligi harorat pasayishi bilan keskin ortadi, shuning uchun uning qiymati qizigan dvigatel uzoq muddat ishlaganda ham past haroratda sovuq holatdagi dvigatelni ishga tushirganda ham suyuq ishqalanishni ta'minlaydigan darajada bo'lishi kerak. [3].

Turli maqsadlarda ishlatish uchun ishlab chiqariladigan moylash materiallarining asosiy qismi neftni qayta ishlash mahsulotlari asosida tayyorlanadi. Jumladan, gidrotizimlarda ishlatiladigan moylar va bir qator maxsus suyuqliklarning asosiy komponenti mazutdan ajratib olinadigan suyuq mineral moylardir. Qovushqoqlik engler gradus darajasida o'lchanadi, keyinchalik ular eng keng tarqalgan birliklarga keltiriladi - sentistoklar (cct). Moy turi harorat sharoitlariga qarab tanlaniladi.

Zamonaviy sharoitda texnologig mashinalarni ishlab chiqarishda ushbu murakkab masalalar standartlashtirish, birlashtirish va umumlashtirish asosida muvaffaqiyatli hal qilinmoqda.

Texnologik mashinalar yordamida quvurlar, shlanglar va barcha gidravlik yuritma jihozlari ishlash jarayonida tekshiriladi. Jihozlar ishonchli tarzda mahkamlangan bo'lishi kerak, gidroyuritmaelementlarini jalb qilish uchun dastaklar ulanishi va ishchi holatda ishonchli ishlab turishi kerak.

Tekshirish paytida topilgan nosozliklar bartaraf etiladi va shundan keyingina mashinani ishga tushirish mumkin. Gidrotizimning uzluksiz ishlashi va uning xizmat qilish muddatini ko'paytirish uchun har bir maxsus mashinaning foydalanish ko'rsatmalarida ko'rsatilgan texnik xizmat ko'rsatmalarga qat'iy rioya qilish kerak. Ammo gidravlik yuritmaga ega bo'lgan turli xil yer qazish mashinalari o'rtasidagi barcha farqlar bilan, ularning gidravlik tizimlariga xizmat ko'rsatishning umumiy qoidalari mavjud.

Suyuqlik darajasi pasayganda, kechki to'xtab turish joyida tizim tekshiriladi va sirtidagi moy izlari bilan ishchi suyuqlik to'kilayotgan joyi aniqlanib, bakga talab qilingan darajada moy quyiladi va tajriba o'tkaziladigan vositalar ko'zdan kechiriladi. Moylarning gidravlik sistemalarda ishlash sharoiti juda og'ir: bu yerda haroratlarning farqi juda katta bo'lib, ish harorati 60-80°C ga yetadi. Gidravlik suyuqliklar (moylar) ishqalanuvchi yuzalarning turli rejimlarida ishonchli ishlashini ta'minlovchi qovushqoqlikka hamda ishqalanuvchi qismlarning yeyilishini sekinlatish uchun yaxshi moylash xossalari ega bo'lishi lozim.

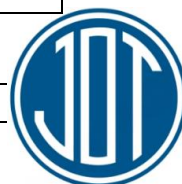
Harorat o'zgarganida gidrotizim ishonchli ishlashi uchun moyning qovushqoqligi katta bo'lmayligi kerak.

Qishda manfiy haroratda ishqalanuvchi sirtlarga moy tez yetib borishini ta'minlashi uchun ularning qotish harorati past bo'lishi kerak.

1-jadval

Qovushqoqlikni aniqlash

Qovushqoqlik Klassi	40°C dagi kinematik qovushqoqlik, mm ² /s
5	4,30-5,10
7	6,15-7,50
10	9,0-11,0
15	14-17
22	20-24
32	29-35
46	42-50
68	61-74
100	90,0-110,0
150	135,0- 165,0



Gidravlik moylari neft qoldig'i bo'lgan mazutni vakuum ostida qayta ishlab olinadi. Gidrotizimdagi nasosning ishlashi davomida moy qiziydi va yuqori ish haroratida moylar oksidlana boshlaydi. Moyning oksidlanish mahsulotlari to'planib, bir biriga yopishib qolishi natijasida smolali birikmalarga aylanib qoladi. Bu esa gidravlik tizimni tez ishdan chiqishiga olib keladi.

O'rganishlar natijasida olingan tahlillar shuni ko'rsatadiki, gidravlik sistemalarni tez ishdan chiqishini asosiy sababi (70%) gidravlik moylarning holatiga ta'sir ko'rsatar ekan. Ulardan: 60% i moyning tozaligi va 40% i moyning sifat ko'rsatkichlariga bog'liq ekan.

Mamlakatimiz xalq xo'jaligining rivojlanishi texnologik mashinalar uchun foydalaniladigan yo'llar tarmogini kengayishi, ularni saqlash va ta'mirlash bo'yicha ish xajmini kengayib borishi, ishlab turgan yirik yo'l va shaxobchalarini qayta qurish, yangilash, aerodromlarni qayta qurilishi: ularni ta'mirlash va soz xolatda saqlash masalalari bilan uzviy bogliqdir. Texnologik mashinalarda va kommunal mashinasozligi xalq xo'jaligining asosiy tarmoqlaridan xisoblanadi. Ilmiy tekshirish taraqqiyoti va industrial qurilish texnologiyasining yutuqlarini taqrizi texnologik mashinalar rivojlanishini asosiy yo'nalishlarini ajratishga imkon beradi. Ular mashinasozlikdagi rivojlanishlar, ilmiy texnik revolyutsiya va mamlakat xalq xo'jaligini talablarining umumiy yo'nalishlari bilan bogliqdir. Yo'l-qurilish mashinalarida qo'llaniladigan gidravlik yuritmalarni hajmiy gidravlik yuritmalarga va gidrodinamik yuritmalarga bo'linadi. Hajmiy gidravlik yuritmalar ko'p hollarda barcha qismlari va birikmalari bilan mexanik uzatishlarni ta'minlaydi. O'rnatilgan hajmiy gidravlik yuritmalargiyidagilardan tashkil topgan: hajmiy nasos, gidravlik dvigatellar, boshqaruvchi va tartibga soluvchi gidravlik uskunalarni, gidravlik klapanlar, gidravlik hajmlar, gidravlik liniyalarni va boshqa moslamalarni.

Gidrodinamik yuritma mexanik transmissiyada qo'llanilganda, faqat uning ilashish muftasi almastiriladi. Ushbu yuritmada ishchi suyuqlik aylanish jarayonida markazdan qochma g'ildiragi orqali harakatlanadi va qattiq ulanish bo'lmagan taqdirda, aylanadigan suyuqlikning energiyasi turbina g'ildiragida amalga oshiriladi. Yetakchi va yetaklanuvchi bo'g'inlar ishlashi, odatda, germetik yopilgan korpusda amalga oshiriladi. Kinematik qovushqoqlik quyidagi formula orqali aniqlanishini ko'rib chiqdik $\eta = \frac{P_{\text{qovushqoqlik}}}{P_{\text{mexanik}}}$. Vakuumli kolonnada mazut qovushqoligi har xil bo'lgan (qaynash harorati 350–500°C oralig'ida) moy distillatlariga ajratiladi. Vakumda haydash mazutni parchalanishidan saqlab, qizdirish haroratini pasaytirib moy fraksiyalarini ajratishni osonlashtiradi. [7]

3. Tahlil va natijalar

O'tkazilgan tajriba natijalarini jadval ko'rinishida ishlab chiqdik. Gidravlik moyda erigan holda mavjud bo'lgan uglevodorod oksidlanish mahsulotlari (qatronlar, organik kislotalar) yopishqoqlik va kislotalar sonining oshishiga yordam beradi va porshen halqalarida yonishiga laklar ayniqsa xavfli yopishqoq qatlamlarning shakllanishi uchun asos bo'lgan asfaltan birikmalari paydo bo'ladi. Gidravlik moylarining ekspluatatsion xususiyatlarini yaxshilash maqsadida ularga birdaniga turli xil xususiyatlarga ega bo'lgan bir nechta organik birikmalar qo'shiladi. Bu qo'shimmalar moyning bir qator xususiyatlarini yaxshilash maqsadida qo'shilganligi tufayli ular ko'p funksiyali

qo'shimmalar deb yuritiladi. Bundan tashqari gidravlik moylarning ekspluatatsion xususiyatining yaxshilanishi uchun ko'pirishga qarshi qo'shimmalarni qo'shish lozim, bu qo'shimchalar ish jarayonida gidravlik moyi kuchli ko'pirishi mumkin, buning natijasida ishqalanuvchi yuzalarni moylash sifati sezilarli darajada yomonlashadi. Gidravlik moyning ko'pirish darajasi moyning qovushqoqlik va zichligiga, shuningdek, haroratga bog'liq. Avtotransportning past tezlik rejimlarida ishlashi, yengil yuklar, tez-tez va uzoq to'xtashlar, dvigatelnin uzoq vaqt bo'sh turishi dvigatelda ish haroratining pasayishiga, yoqilg'ining to'liq yonish mahsulotlari bilan karter moyining yanada qattiq ifloslanishiga, moyni yoqilg'i bilan suyultirishga olib keladi. Tayyorlangan moylarning qovushqoqlik va xaroratga chidamlilik xossalari laboratoriya sharoitida aniqlab natijalarini jadvallarga kiritdik.

2-jadval

HD-46 gidravlik moyining aniqlangan natijalari

№	Moyning sifat ko'rsatkichlari	Sinalgan moyni tekshiruv natijasi HD-46	GOST bo'yicha norma
1	Qovushqoqlik, mm ² /s 40°C uchun	46	41-50
2	20°C dagi zichligi, g/sm ³	0,75	0,805
3	Alangalanish xarorati, °C	205	210
4	Qotish xarorati, °C	-25	-20 - (-32)
5	Ishqor soni, mg KON / 1g	6,1	4-7

3-jadval

HD-46+2% GL₆ gidravlik moyining aniqlangan natijalari

№	Gidravlik moyining HD-46 sifat ko'rsatkichi	O'tkazilgan tajriba natijasi HD-46+2% GL ₆	GOST bo'yicha norma
1	Qovushqoqlik, mm ² /s 40°C uchun	46	43-51
2	20°C dagi zichligi, g/sm ³	0,900	0,950
3	Alangalanish xarorati, °C	230	240
4	Qotish xarorati, °C	-32	-30 - (-40)
5	Suvning miqdori	-	-
6	Mexanik aralashmalar bor yo'qligi, %	0,007	0,030
7	Ishqor soni	6,1	4-7



4. Xulosa va takliflar

Biz o'rganish natijasida gidravlik tizim uchun asos moy sifatida HD-46 moylarni qabul qilib oldik. Moylarning sifatini yaxshilash uchun ularga qo'shish mumkin bo'lgan qo'shimchalarni ko'rib chiqdik. Gidravlik sistemalar uchun eng muqobil qo'shimchalar ichidan edirilishga qarshi GL6 qo'shimmani tanlab oldik. Bu qo'shimchani afzallak tomoni shundaki, bir vaqtda moyning bir necha xususiyatini qovushqoqligini xamda oksidlanishga qarshi xususiyatini ham oshirish imkoniyati bor ekan. Bundan kelib chiqadiki gidravlik moylarning tarkibini yaxshilash uchun unga qo'shadigan qo'shimchalarning miqdoriga etiborli bolish talab etiladi, qo'shiladigan qo'shimcha miqdori oshib ketsa gidravlik sistemaning xizmat vazifasini tugatishiga olib keladi.

Bizning vazifa moy tarkibiga qo'shiladigan qo'shimchani meyoriy xolatini topishdir, shundan kelib chiqib bizga meyoriy xolati tekshirishlar natijasida ma'lum bo'ldiki GL6 qo'shimmani 2% qo'shish etarli ekan. Sababi yanada miqdorini oshirish alanganish xarorati va qovushqoqligini deyarli oshirmas ekan. Shuning uchun biz 2% qo'shishni taklif etdik. Bu taklifimiz gidravlik moyda harakatanlanuvchi mashinalarga tegishli. GL6 qo'shimmani gidravlik moylarda qo'llash keng samarali natijalarga erishishga olib keladi.

Foydalangan adabiyotlar / References

- [1] Alimova Z.X. Transport vositalarida ishlatiladigan ekspluatasion materiallar. –Тошкент: VNESHINVESTPROM, 2020. –270b.
- [2] Alimova Z.X. The Influence of the Process Off Oxidation of Engine Oils on Engine Performance and Improving Antioxidant Properties //Acta of Turin Polytechnic University in Tashkent. 2018. – 8-17b.
- [3] Supplementary fueling of four-stroke cycle automotive diesel engines by prononefumigation

LowiAlwin SAE. Tech. Pap. Ser. 1984, N841389. – 19b
<https://www.morrislubricantsonline.co.uk/group-ii-base-oil-migration-in-hydraulic-oil-formulations.html>

[4] Kutlimuratov, K., Khakimov, S., Mukhitdinov, A., & Samatov, R. (2021). Modelling traffic flow emissions at signalized intersection with PTV vissim. E3S Web of Conferences, 264, 02051.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126402051>

[5] Asqarxo'jayev T.E. Shukurov R.U Yo'l qurilish mashinalaridan foydalanish. Toshkent. Shark, 2007.- 327 b.

[6] Tojiyev A. Qurilish mashinalari. Toshkent. 2000.- 300 b.

[7] Imomov, S., Kholikova, N., Alimova, Z., Nuritov, I., & Temirkulova, N. (2019). Oil Purification Devices Used in Internal Combustion Engines. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, 9(1), 3103-3107 b.

[8] https://www.researchgate.net/publication/360449427_Enhancing_the_tribological_properties_of_hydraulic_oil_based_nanolubricants_using_MWCNT-SiO2_hybrid_nanoparticles

Mualliflar to'g'risida ma'lumot/ Information about the authors

Alimova Zebo Toshkent davlat transport universiteti
Xamidillayevna "Transport energetik qurilmalari"
kafedrası professor t.f.n
Tel: +998903207841
<https://orcid.org/0000-0002-6711-5318>

Qurbonov Toshkent davlat transport universiteti
Akramjon "Transport energetik qurilmalari"
G'ofurovich kafedrası tayanch doktoranti
E-mail:
akramjonqurbonov8@gmail.com
Tel: +998936818688
<https://orcid.org/0009-0001-5298-5839>

