

ISHCHI SUYUQLIK SIFATINING GIDRAVLIK TIZIM SAMARADORLIGIGA TA'SIRINING TADQIQOTI

G'aybullayeva Gulchiroy Zavqijon qizi

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti "Konchilik elektr mexanikasi" kafedrası magistranti

Salimova Shaxrizoda Sanjar qizi

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti "Konchilik elektr mexanikasi" kafedrası talabasi

Annotatsiya: So'nggi paytlarda gidravlik kon mashinalarining gidravlik suyuqliklar ishlashidagi asosiy muammo har xil mayda tosh, chang aralashmalari bilan ifloslanishdir. Natijada bunday mashinalarning qismlari tezda eskiradi. Maqola ifloslangan suyuqliklarni ifloslangan aralashmalar tarkibini aniqlashtirish orqali tozalash bilan bog'liq. Jumladan, ba'zi jismoniy xususiyatlar o'rganildi (organik erituvchilarda eruvchanlik, zichlik, yopishqoqlik). Tekshirilgan namunalarning distillashdan keyin yopishqoqligi dastlabki namunalarga nisbatan kamaydi.

Kalit so'zlar. Gidravlik tizim, ishchi suyuqliklar, yopishqoqlik, zichlik, ifloslanish komponentlari, ishchi suyuqlikni tozalik sinifi

Ishchi suyuqlik gidravlik tizimdagi asosiy vazifasi bosim energiyasini tashish, detallarni karroziyadan saqlash, detallar orasini moylash xususiyati, ishqalanish natijasida ajralib chiqadigan haroratni oshib ketishi, detallar orasidagi tirqishlarda zichlagichlarning o'z shaklini o'zgartirishi natijasida kelib chiqadigan holatlardan tashkil topgan bo'ladi.

Gidravlik tizimning nosozliklari ko'pgina manbalarda ishchi suyuqliklarni tozalik sifatiga va qovushqoqligiga bo'g'liqligini tadqiqoti natijasida foydali ish ko'effitsiyentiga, samarador ishlashiga va umumiy tizimning o'ziga salbiy ta'sir natijalari tadqiqot qilingan. [1]

Ifloslanishlar qattiq, suyuq va gazsimon holatda bo'lishi mumkin.

Suyuq holatdagi ifloslanish tarkibida suv miqdorining judda kichik tomchilar holatida suyuqlikda muallaq holatida turishi gidravlik detallarni moylash qatlamini buzadi va detallarni zanglashiga olib keladi.

Qattiq zarrachalar juft detallarni orasida ishqalanishi natijasida yeyilishga olib keladi va bosim ostida harkatlanishi natijasida detallarni tirqishida bitishiga va qirilishiga olib keladi.

Ishchi suyuqlikka aralashgan havo birdaniga qizishi natijasida dizel-effektini hosil qilib, ya'ni havo pufakchasi 300-350 C⁰ haroratda ko'tarilib portlashi, ishchi suyuqlikni eskirishni va qo'shimchalarni kuyishida ajralib chiqadigan mikro

qotishmalar salbiy ta'sirlarni olib keladi. Gidravlik tizimda eng ko'p ta'sir etadigan qattiq zarrachalar bo'lib, 50-80 % miqdorida nosozlikni keltirib chiqaradi. Gidroapparatlarni 3-50 martagacha resurslarini kamaytiradi. [2]

Ishchi suyuqlikda qattiq zarrachalardan ifloslanishi tashqi muhitdan yoki bo'lmasa suv va havo aralashgan ta'sirida ishchi suyuqlikni tarkibidagi qo'shimchalarning fizik va kimyoviy ta'sirida mikro qotishmalarga aylanadi. Ishchi suyuqlik ishlab chiqarilishidan boshlab qisman ifloslanish boshlanishi uchun quyidagicha tasniflanadi:

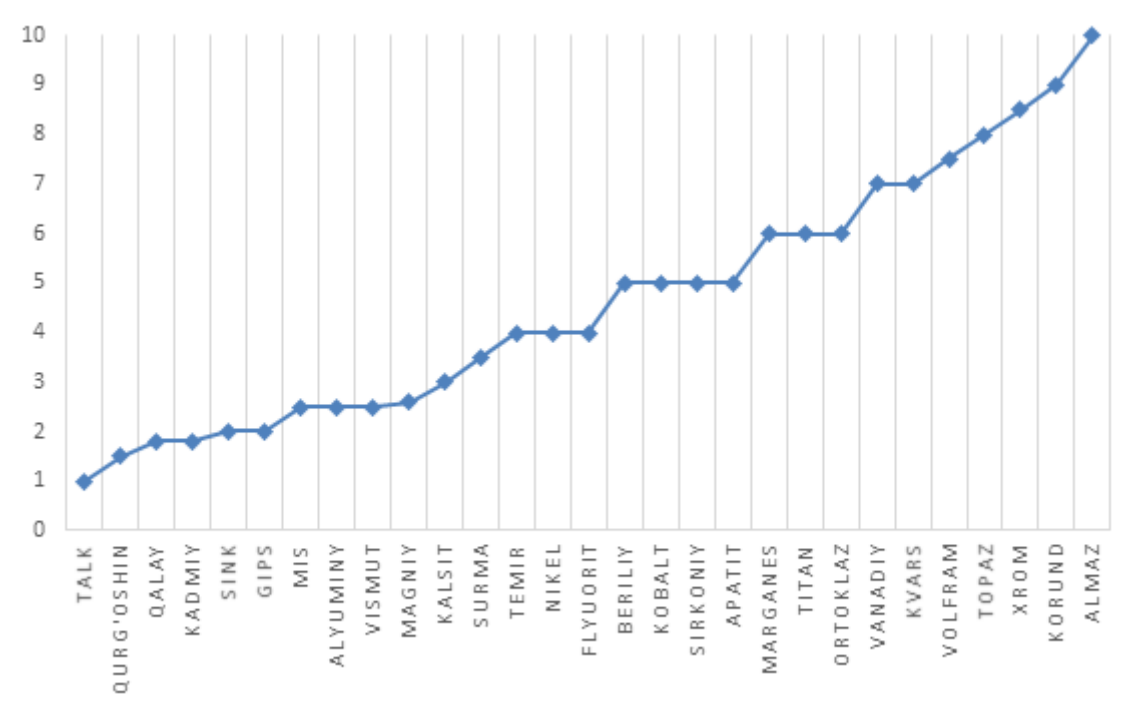
- ishlab chiqarilishli ifloslanish - tarkibida yoki tashqi holatdan ifloslanishi;
- operatsion ifloslanish – saqlashda va tashishda tashqi yoki tarkibida ifloslanish yuzaga kelishi;
- ekspluatasion ifloslanish – gidravlik ekskavatorni gidravlik tizimida ishlatilishi natijasida yuzaga keladigan ifloslanish;
- texnologik ifloslanish – texnologik jaryonda (bosim, harorat va h.k) havo bilan komyoviy reaksiyaga kirishishi natijasida;
- atmosferali ifloslanish – havodagi chang bilan ifloslanishi (kremniy, kalsiy, alyuminiy, temir);
- kontakli ifloslanish – barcha jarayonlarda ifloslanishi hamda detallar bilan ta'siri ostidagi holatdir [3].

Mexanik havo aralashmali ishchi suyuqlikni yuzaga kelishi, zichlagichlarning xususiyati o'zgarishi gidravlik tizimning atmosfera bosimi past nuqtalardagi sirg'ib chiqqa boshlagan ishchi suyuqliklarda qayta surilish jarayoni hosil bo'ladigan paytda havo miqdorini qo'shib surishi kuzatiladi. Natijada tizimda mexanik havo aralshmasi hosil bo'lib, 200 kg k/sm² ta'siridagi bosimli nasos F.I.K. 10% ga kamayadi [4].

Oboyansyev O.Yu texnika fanlar nomzodi ishchi gidravlik tizimdagi suyuqliklarni ifloslanishi tadqiqotida shuni aniqlaganki ishchi suyuqlikning tarkibida ifloslanish zarrachalarning massasi bo'yicha 0,005 % miqdorda bo'lishi 9 tozalik sinfiga to'g'ri keladi. Lekin ko'pgina tahlillarda bu miqdor 10 martagacha oshishi kuzatilgan. Tadqiqot ma'lumotlariga asosan ishchi suyuqlikni saqlash holatida massalari bo'yicha 0,011 % ni, quyush bo'yicha 0,016 % ni, qishda 0,030 % ni, yozda 0,05-0,08 % ni umumiy holda hattoki 0,2 % ni tashkil etadi. Gidravlik ekskavatorlarda ishchi suyuqlikni tashishda 2-4 barobar, quyishda esa 5-8 barobar ifloslanishi ortib ketadi. Ifloslangan ishchi suyuqliklarning tarkibida 30-40% metall, lak bo'yoqlari 4-29%, rezina 18-50 % mahsulotlari aniqlangan [5].

Gidravlik tizimga atmosfera tomonidan ifloslangan ishchi suyuqlikning tarkibini esa 70% kvarts qumi, 3-5% temir oksidi, 15-17% alyumin, 2-4% kalsiy komponentlari tashkil etib, Mos qattqlik shkalasi bo'yicha bu mineral va metallar sezilarli darajada detallarning ishqalnishida abraziv yemirilishni olib keladi va biz bu jarayon ko'rsatkichlarini 2.9-rasmda grafik ko'rishida ko'rishimiz mumkin bo'ladi. Misol

uchun gidravlik ishchi suyuqlikga qo‘shilgan metal kukunli konsentrativiyali massasi bo‘yicha 0,0005 % tarkibida shesternali nasoslar 138 soatda ishlaganda F.I.K. 17% ga tushgani, plastinkali nasosda esa F.I.K. 50 % ga tushgani kuzatilgan. Ifloslangan ishchi suyuqliklar detallarga jiddiy ta’siri sababi oraliq tirqishlarining kichikligi tufaylidir. Misol uchun shesterniyali nasos va gidromatorlar uchun turli qismlarning tirqishlari 20-80 mkm gacha, aksial-porshenli nasos va gidromatorlar tirqishlari 20-40 mkm gacha, gidrotaqsimlagichalarning tirqishlari 12-24 mkm gacha, bosim klapanlari tirqishlari 10-20 mkm gacha bo‘ladi.



1-rasm. Metall va minerallarning Mos shkalasi bo‘yicha qattiqligi.

Gidravlik ekskavatorlardagi gidravlik tizimining ishchi suyuqliklari ifloslanish komponentlarning quyidagicha ta’sirini ko‘rishimiz mumkin. Yuqori qattqlikka ega bo‘lmagan cho‘kma-filtrlar va drosselarni, bitib qolishiga olib keladi. Abraziv zarrasuyuqlik bilan aralashib abraziv muhitni hosil qiladi. Metal qirindilar esa oksidlanish va abraziv muhitni olib keladi. Bo‘yoq zarralari bo‘lsa, filtr, drossel, klapan, taqsimlagichlarni bitishiga olib keladi.

Yuqori haroratda va changlanganlik muhitda ishchi suyuqlikni ifloslanishi va yana haroratini oshib ketishi natijasida filtr elementlarini filtrlash xususiyatining buzilishiga olib keladi. Ishchi suyuqlik haroratining o‘ta ko‘tarilish natijasida gidrotizimni sovutishga ketadigan to‘xtalishlar 15-20% ni tashkil etadi [6-15].

Ifloslangan ishchi suyuqlikni tozalashni ta’minlab turilishi Kyolsh Xayns Rudger tadqiqotlarida quyidagilarni ko‘rsatdi:

- gidroyuritmalarning resursi oshiriladi;

- gidroyuritmaning F.I.K. oshishi natijasida gidravlik ekskavatorning unumdorligi oshadi;

- ekskavatorning ishlash koeffitsiyenti oshadi;

- 7-10 % ga yoqilg'i isrofi kamayadi;

- 15-25 % ga ishchi suyuqlikni isrofi kamayadi;

- xizmat ko'rsatish va ta'mirlashga sarflangan xarajatlar kamayadi.

Slesarov Boris Vyachislavovich tadqiqotlarida esa monitoring, ta'mirlash asboblarning ta'minlanganligi va tozalik sinfining ta'sirini hisobga olgan holda gidravlik ekskavatorning gidravlik tizimini ishonchliligi yuqoridagi parametrlarga bo'g'liq ekanligini aniqlagan va biz bu natijalarni 1-jadvalda ko'rishimiz mumkin bo'ladi. [7-23]

1-jadval

Ishchi suyuqlikni tozalik sinfiga nisbatan gidravlik ekskavatorni ishonliligiga bog'ligi.

Parametrlar	MDH davlatlaridagi holati	Xorijiy davlatdagi holati	Tadqiqot natijalari	
			Erishilgan natija	Tavsiya etilgan natija
K_t	0,8-0,89	0,92-0,98	0,89-0,94	0,98
K_{t.i}	0,54-0,68	0,85-0,87	0,85	0,92
Resurs: nasos, gidromotor, silindr, zolotnik, ming m/s	5-6	20-35	25-30	30-40
Xizmat ko'rsatishga xarajat qilingan ishchi kuchi.	30-65	15-25	25-30	20
Ishchi suyuqlikni tozalik sinfi.	15-16	11-13	13-15	10-12
K_{xiz.ko'r}	0,7	0,98	0,88	0,99
K_{ta'm.tay}	0,8	0,96	0,9	0,95

Turli xil sanoat korxonalarida tez-tez uchraydigan gidravlik uskunalarning ishonchli ishlashi 90% gidravlik moyning tozaligi sinfi kabi ko'rsatkichga bog'liq.

Ishchi suyuqlik tozalik sinfini baholash uchun maxsus standartlardan foydalanishadi. Bunda Rossiya standarti GOST-17216-2001, AQSH SAE AS 4059F va NAS 1638 va Yevropa standarti ISO 4406 foydalanishadi. [7-23]

Demak, tadqiqot va tahlillarimiz natijasida ishchi suyuqlikni ifloslanishi standart klassifikatoriga bo'linishiga qarab va tozalik sinfining ortib borishi sari, gidravlik tizimning barcha komponentlariga va gidravlik ekskavatorning ishonchli ishlashiga salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi va ishchi suyuqliklarning tozaligini quyidagicha sinflarga ajratib 2-jadvalda tavsiflashimiz mumkin bo'ladi.

Ishchi suyuqlikni tozalik sinifining stadartlari

GOST 17216	NAS 1638	ISO 4406	SAE AS 4059
7 sinf	3 sinf	14/12/9	4 sinf
8 sinf	4 sinf	15/13/10	5 sinf
9 sinf	5 sinf	16/14/11	6 sinf
10 sinf	6 sinf	17/15/12	7 sinf
11 sinf	7 sinf	18/16/13	8 sinf
12 sinf	8 sinf	19/17/14	9 sinf
13 sinf	9 sinf	20/18/15	10 sinf
14 sinf	10 sinf	21/19/16	11 sinf
15 sinf	11 sinf	22/20/17	12 sinf
16 sinf	12 sinf	23/21/18	13 sinf

ADABIYOTLAR

1. Никитин Г.А., Чирков С.В. Влияние загрязненности жидкости на надежность работы гидросистем летательных аппаратов. М., Транспорт, 1969 г.-183 с.
2. Инструкция по эксплуатatsii дизель- гидравлического экскаватора РС-5500, Komatsu Mining Germany, 2001.
3. Коваленко В.П., Ильинский А.А. Основы техники очистки жидкости от механических загрязнений. Москва, Химия, 1982. — 270 с.
4. Крагельский И.В., Алисин В.В. и др. Трение, изнашивание и смазка. Кн. 2. М., Машиностроение, 1979 . — 358 с.
5. Беленков Ю.А., Нейман В.Г., Селиванов М.П.,и др.Надежность объемных гидроприводов и их элементов. М., Машиностроение, 1977 г. — 167 с.
6. М.М Тенненбаум Износостойкость конструкционных материалов и деталей машин при абразивном изнашивании. М., Машиностроение, 1966 - 331 с.
7. Удлер Э.И. Фильтratsия углеводородных топлив. Томск, Изд-во Томского университета, 1981.- 152 с.

8. Abduazizov N.A., Toshov J.B. Analysis of the influence of the temperature of the operating liquid on the performance of hydraulic excavators // “GORNIY VESTNIK UZBEKISTANA”, 2019, №3 (78) pp. 89-91
9. Азаматович Н. и др. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЕЛИЧИНЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ НА НАДЕЖНОСТЬ ГОРНЫХ МАШИН //RESEARCH AND EDUCATION. – 2022. – Т. 1. – №. 8. – С. 95-103.
10. Абдуазизов Н.А. Разработка методов повышения эффективности карьерных гидрофицированных экскаваторов на основе оптимизации их гидравлических систем Узбекистан // Дисс. док. техн. наук. – Алмалык, 2020. – 200 с.
11. Слесарев Б. В. Обоснование параметров и разработка средств повышения эффективности эксплуатации карьерных гидравлических экскаваторов : автореф. дис. ... канд. техн. наук. — М. : Институт горного дела, 2005. — 24 с.
12. Кривенко А. Е., Занг Куок Кхань. Исследование влияния температурного режима рабочей жидкости гидросистемы на эффективность работы карьерного гидравлического экскаватора // Горный журнал. 2020. № 12. С. 78–81.
13. Занг Куок Кхань, Кривенко А. Е., Пудов Е. Ю., Кузин Е. Г. Разработка модели оценки эффективности системы охлаждения рабочей жидкости гидравлического карьерного экскаватора // Горный журнал. 2021. № 12. С. 64–69.
14. Rakhutin M.G., Giang Quoc Khanh, Krivenko A.E., Tran Van Hiep. Evaluation of the influence of the hydraulic fluid temperature on power loss of the mining hydraulic excavator. Journal of Mining Institute.2023. Vol. 261, p. 374-383.
15. Abduazizov N.A., Dzhuraev R.U., Zhuraev A.Sh. Study of the effect of temperature and viscosity of the hydraulic fluid of hydraulic systems on the reliability of mining equipment. Gornyi vestnik Uzbekistana. 2018. N 3 (74), p. 58-60 (in Russian). DOI: 10.13140/RG.2.2.11942.96329.
16. Juraev A. Study of the Effect of Hydraulic Systems Operation on the General Performance of a Hydraulic Excavator. The American Journal of Engineering and Technology. 2021. Vol. 3. Iss. 10, p. 36-42. DOI: 10.37547/tajet/Volume03Issue10-07
17. Raykhanova G. Y., Djuraev R. U., Turdiyev S. A. DEVELOPMENT AND EXPERIMENTAL RESULTS OF A NEW CONSTRUCTION OF THE ELEMENT OF PROTECTION OF THE BASE OF THE JAVE PART OF QUARRY EXCAVATORS //The American Journal of Engineering and Technology. – 2022. – Т. 4. – №. 04. – С. 58-67.

18. Turdiyev S. A., Djuraev R. U. Experimental results on the effectiveness of an improved excavator bucket tooth design //The American Journal of Engineering and Technology. – 2022. – T. 4. – №. 03. – C. 1-13.
19. ABDUAZIZOV N. A., JURAYEV A. S. H., TURDIYEV S. A. GIDRAVLIK EKSKAVATORNING GIDRAVLIK TIZIMDAGI QISMLARNING NOSOZLIKLAR KATEGORIYASI PAYDO BO'LISH EHTIMOLIGA TA'SIR ETUVCHI OMILLARNI TAHLILI //КОНЧИЛИК МАШИНАЛАРИ ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ. – 2023. – С. 3.
20. Raykhanova G. Y., Djuraev R. U., Turdiyev S. A. DEVELOPMENT OF A NEW DESIGN OF CUTTING ELEMENTS FOR QUARRY EXCAVATOR BUCKETS AND RESULTS OF ITS EXPERIMENTAL RESEARCH //The American Journal of Engineering and Technology. – 2022. – T. 4. – №. 04. – C. 68-78.
21. Turdiyev S. A. GIDRAVLIK YURITMANING TASHQI TARMOQ TAVSIFINI HISOBLASHNI ASOSLASH //Innovative Development in Educational Activities. – 2023. – T. 2. – №. 5. – C. 327-333.
22. Raykhanova G. Y., Dzhuraev R. U., Turdiyev S. A. STUDY OF THE LOADS ON BUCKETS AND CUTTING ELEMENTS OF QUARRY EXCAVATORS DURING DIGGING AND CUTTING //Academic research in educational sciences. – 2022. – T. 3. – №. 4. – C. 1123-1132.
23. Turdiyev S. A., Akhmedov S. T. FUNDAMENTALS OF EXTERNAL NETWORK CHARACTERISTICS OF HYDRAULIC SYSTEM //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – T. 2. – №. 1 SPECIAL. – C. 87-93.