



Jaloliddin BAXTIYOROV,
Toshkent davlat texnika universiteti dotsenti
E-mail: baxtiyorovjaloliddin3@gmail.com

O'zMU professori, t.f.d S.Nurmonov taqrizi asosida

DESCRIPTION OF ADDITIVES TO LUBRICATING OILS AND TECHNOLOGY OF PRIMARY REGENERATION OF USED OILS

Annotation

The crystal structure of most friction modifiers consists of molecular plates (layers) that can easily slide over each other. Information is provided on the properties of anti-wear, anti-clogging, anti-rust and anti-corrosion, antioxidant, detergent additives (sediment), depressant additives (sediment), anti-foam additives and precipitator based on zinc dialkyldithiophosphate (RD-7).

Key words: modifier, Surkov materials, combination, temperature, microscope, stoppers, additives, dispersants.

ОПИСАНИЕ ДОБАВОК К СМАЗОЧНЫМ МАСЛАМ И ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРВИЧНОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАСЕЛ

Аннотация

Кристаллическая структура большинства модификаторов трения состоит из молекулярных пластин (слоев), которые могут легко скользить друг по другу. Приведена информация о свойствах противозносных, противозасоряющих, противоржавчинных и антикоррозионных, антиокислительных, моющих присадок (осадок), депрессорных присадок (осадок), противопенных присадок и осадителя на основе диалкилдитиофосфата цинка (RD-7).

Ключевые слова: модификатор, сурковские материалы, сочетание, температура, микроскоп, пробки, добавки, диспергаторы.

SURKOV MOYLARIGA QO'SHILADIGAN QO'NDIRMALAR TAVSIFI VA ISHLATILGAN MOYLARNING BIRLAMCHI QAYTA TIKLASH TEXNOLOGIYASI

Annotatsiya

Ko'pgina ishqalanish modifikatorlarining kristalli tuzilishi bir-birining ustiga osongina siljishi mumkin bo'lgan molekulyar plastinalardan (qatlamlar) iborat. Eskirishga qarshi, tiqinlar hosil bo'lishiga qarshi, zang va korroziya qarshi, oksidlanishga qarshi, yuvuvchi moddalar (qo'ndirmalar), qotish haroratini pasaytiruvchi depresantlar (qo'ndirmalar), ko'piklanishni oldini oluvchi qo'ndirmalar xususiyatlari haqida va rux dialkilditiofosfati (RD-7) qo'ndirmasi va ishlatilgan moylarning birlamchi qayta ishlash texnologiyasi bo'yich ma'lumot berilgan.

Kalit so'zlar: modifikator, surkov materiallari, kombinatsiya, harorat, mikroskop, tiqinlar, qo'shimchalar, dispergatorlar.

Kirish. Surkov materialining (motor moylari, transmission moylari, gidravlika tizimlarida ishlaydigan moylar, surkov-sovutuvchi suyuqliklar, yo'naltirilgan surkov materiallar, kompressor moylari va boshqalar) turiga va ekspluatatsiyaning aniq (harorat, yuklanish, qurilma detallarining materiallari, atrof muhit) sharoitlariga qarab turli-xil qo'ndirmalar kombinatsiyasi va ularning miqdori aniqlanadi. Surkov materiallar tarkibida qo'shimchalarning miqdori 30 % gacha bo'lishi mumkin.

Ko'pgina ishqalanish modifikatorlarining kristalli tuzilishi bir-birining ustiga osongina siljishi mumkin bo'lgan molekulyar plastinalardan (qatlamlar) iborat. Ishqalanish modifikatorlari sifatida quyidagi qattiq surkov materiallari ishlatiladi:

- grafit;
- molibden disulfidi;
- bor nitridi (BN);
- volfram disulfidi (WS₂);
- politetraftoretlen (PTFE).

Shu bilan birga qo'ndirmalarni qo'shish bilan biga hozirgi kunda avtotransportlardan chiqarilgan moylarni qayta ishlab yana foydalanish imkonini beradi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Neft va gazni qayta ishlash, kimyo sanoat texnologiya sohalarida ekologik talablarini kuchaytirish, va keng miqyosdagi muammolarni o'rganish hamda ularni hal etishga qaratilgan, shuningdek ishlatilgan motor moylari asosida surkov materiallarni olish va ishlatish maqsadida, bir qator ilmiy - tadqiqotlar olib borildi, dissertatsiya, monografiya, maqolalar tahlil qilindi. Jumladan, ushbu yo'nalishda dunyodagi taniqli olimlar: V.M.Kapustin, B.P.Tonkonogov, V.V.Sivakov, I.D.Bixovets, va O'zbekistonda ilmiy maktab yaratgan olimlar: K.S.Axmedov, S.M.Turabjonov, T.T.Tursunov, G.R.Narmetova, R.A.Kulmatov, B.N.Xamidov, A.Ikromov, M.P.Yunusov, Sh.A.Mutalov, A.A.Agzamhodjaev, X.L.Pulatov, S.F.Fozilov, Sh.A.Kuldasheva, A.A.Alimov, I.D.Ishmetov, R.R.Hayitov va boshqalar tomonidan ilmiy ishlar olib borilgan va ijobiy natijalarga erishilgan.

Tadqiqot metodologiyasi. Bugungi kunda insoniyatni mashinalar, uskunalar, elektrojihozlar, jamoat transportlari va avtomobillarga bo'lgan talablari yildan-yilga usib bormoqda. Yuqoridagi mashina va jihozlar surkov moylarisiz ishlashlari juda qiyin. Ushbi ilmiy maqolada ana'naviy-klassik, fizik-kimyoviy va matematik modellashtirishdan foydalanilgan.

Tahlil va natijalar. Birlanchi ishlatilgan moylarni qayta tiklash juda dolzarb jarayon hisoblanadi. Ko'p xarajat va murakkab texnologiya talab etishi hammaga ma'lum. Ishlatilgan moylarni tarkibidagi mexanik qo'shimchalardan tozalab, ularni foydalanish jarayonlariga qarab tarkibiga bir qancha qo'shimcha qo'ndirmalar qo'shiladi [1]. Masalan:

Eskirishga qarshi qo'ndirmalar. Eskirishga qarshi qo'ndirmalar moy plyonkasini buzishda kompressor detallarining metall qismlarining to'g'ridan-to'g'ri aloqa qilishiga yo'l qo'ymaydi, shuning uchun ushbu turdagi qo'ndirmalardan foydalanish yuqori eskirishga qarshilik va komponentlarning burmalarga chidamliligi tufayli kompressor qurilmasining ishlash muddatini uzaytiradi [2].

Eskirishga qarshi qo'ndirmalarning ta'sir qilish mexanizmi: qo'ndirma qism yuzasida metall bilan reaksiyaga kirishadi va ishqalanish yuzasi bo'ylab siljishi mumkin bo'lgan plyonka hosil qiladi. Eskirishga qarshi qo'ndirmalar sifatida quyidagi materiallar ishlatiladi:

- rux ditiyofosfati;
- rux dialkilditiyofosfati;

Tiqinlar hosil bo'lishiga qarshi qo'ndirmalar. Ular yuqori yuk ostida metall qismlari va metall o'rtasida to'g'ridan-to'g'ri aloqa qilish natijasida yuzaga keladigan tiqilib qolishning oldini oladi.

Tiqin hosil bo'lishiga qarshi qo'ndirmalarning mexanizmi eskirishga qarshi qo'ndirmaning ta'siriga o'xshaydi: qo'ndirmaning moddasi qism yuzasida qoplama hosil qiladi, bu sirtini boshqa qism bilan to'g'ridan-to'g'ri aloqa qilishdan himoya qiladi, eskirish va tiqinlar hosil bo'lishini kamaytiradi.

Yuqori bosimda ishlaydigan qo'ndirmalar sifatida quyidagi materiallar ishlatiladi:

- xlorli parafinlar;
- murakkab efirlar;
- rux dialkilditiyofosfati;
- molibden disulfidi[3].

Zang va korroziya qarshi qo'ndirmalar. Ushbu qo'ndirmalar korroziya hosil bo'lish tezligini pasaytirib, metall yuzasida to'siq plyonkasini hosil qiladi. Ingibitorlar, shuningdek, metall yuzasiga absorbsiyalanib, detallarni kislorod, suv va boshqa kimyoviy faol moddalar ta'siridan himoya qiluvchi plyonka hosil qiladi.

Zang va korroziyaga qarshi qo'ndirmalar sifatida quyidagi materiallar ishlatiladi:

- ishqoriy birikmalar;
- murakkab efirlar;
- aminokislotalarning hosilalari.

Oksidlanishga qarshi qo'ndirmalar. Mineral moylar havodagi kislorod bilan reaksiyaga kirishib, organik kislotalarni hosil qiladi. Oksidlanish reaksiyasi mahsulotlari moyning yopishqoqligini oshiradi, shlam va qurumlarni hosil qiladi, metall qismlarning korroziyasi va ko'piklanishiga olib keladi. Oksidlanishga qarshi qo'ndirmalar moylarning oksidlanish jarayonini sekinlashtiradi.

Oksidlanishga qarshi qo'ndirmalar sifatida quyidagi materiallar ishlatiladi:

- rux ditiyofosfati (ZDP);
- aromatik sulfidlar;
- aromatik aminlar;
- murakkab fenollar.

Yuvuvchi moddalar (qo'ndirmalar). Motor moyi tarkibidagi kuchli kislota-larni (masalan, yonish jarayonida ichki yonish dvigatellarida hosil bo'lgan sulfat va nitrat kislotalarni) neytrallanadi va neytrallash mahsulotlarini metall yuzasidan olib tashlanadi. Yuvish vositalari, shuningdek, qismning yuzasida yuqori haroratda shlam va lokning cho'kishiga to'sqinlik qiladigan plyonka hosil qiladi.

Kalsiy (Ca), magniy (Mg), natriy (Na) yoki bariy (Ba) kabi ishqoriy va ishqoriy yer elementlarining fenolatlari, sulfonatlar va fosfatlar surkov materiallarida yuvish vositasi sifatida ishlatiladi [4].

Dispergatorlar (qo'ndirmalar). Motor moyi tarkibida mavjud bo'lgan begona zarralarni disperslangan shaklda ushlab turadi (kichik dispersli va butun moy bo'ylab teng ravishda taqsimlanadi).

Qotish haroratini pasaytiruvchi depresantlar (qo'ndirmalar). Qotish harorati moy oqishi mumkin bo'lgan eng past haroratdir. Past haroratlarda mineral moylarda hosil bo'lgan mum kristallari ularning suyuqligini pasaytiradi.

Qotish haroratini pasaytiradigan qo'ndirmalar parafin zarralarining shakllanishi va aglomeratsiyasini oldini oladi, moylash suyuqligini past haroratlarda saqlaydi.

Qovushqoqlik indeksini yaxshilovchi qo'ndirmalar. Yuqori haroratlarda moylarning qovushqoqligi keskin pasayadi. Past qovushqoqlik moyning moylash qobiliyatini pasayishiga olib keladi.

Akrilat polimerlari surkov materiallarining qovushqoqlik indeksini yaxshilash uchun qo'ndirmalar sifatida ishlatiladi [5].

Ko'piklanishni oldini oluvchi qo'ndirmalar. Muayyan sohalarda (motor moylari, transmissiya moylari, kompressor moylari) sodir bo'ladigan surkov moyini aralashtirish va aeratsiyalash moyda havo pufakchalari paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin - bu ko'piklanish nafaqat moyning oksidlanishini kuchaytiradi, balki moylash ta'sirini kamaytiradi va moy tanqisligini keltirib chiqaradi.

Shu qo'ndirmalar ichidan rux dialkilditiyofosfati (RD-7) qo'ndirmasini fizik-kimyoviy xususiyatlarini o'rganganimizda quyidagicha ma'lumotlarni oldik.

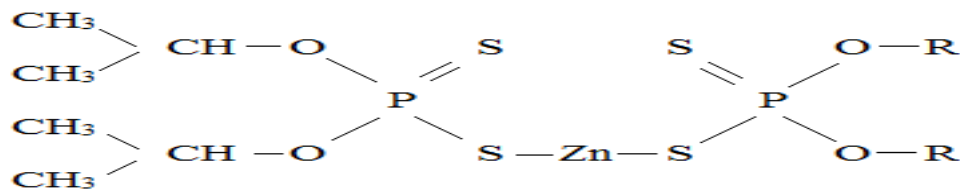
Rux dialkilditiyofosfati (RD-7) qo'ndirmasi. Motor moyiga qo'shilganda metall qismlarining eskirishiga qarshi, tiqin hosil bo'lishiga qarshi va oksidlanishga qarshi qo'ndirma sifatida ishlatiladi.

RD-7 rux dialkilditiyofosfati qo'ndirmaning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari 1-jadvalda keltirilgan.

Faol elementlarning (rux va fosfor) yuqori miqdori moyning ishlash xususiyatlarini saqlab qolgan holda, boshqa ditiyofosfat qo'shimchalari bilan solishtirganda moylardagi RD-7 qo'ndirmasining konsentratsiyasini sezilarli darajada kamaytirishga (ikki martadan ko'proq) imkon beradi. RD-7 eskirishiga qarshi, tiqin hosil bo'lishiga qarshi va oksidlanishga

qarshi qo'shimcha bo'lib, izobutil va 2-etilgeksil spirtlari asosida olingan mineral moydagi rux ditiyofosfatning 90 % li eritmasi [6].

RD-7 rux dialkilditiyofosfati qo'ndirmaning kimyoviy formulasi quyidagicha:



1-rasm. Rux dialkilditiyofosfati qo'ndirmaning formulasi

1-jadval

TSh: 0257-001-96449839-2007 bo'yicha RD-7 qo'ndirmasi

t/r	Ko'rsatkichlar	TSh bo'yicha normasi
1	Kinematik qovushqoqligi 100 °C da, mm ² /s, dan kam	9-15
2	Ruxning massa ulushi, %, dan ko'p	10,5
3	Suvning massa ulushi, %, dan kam	0,1
4	Ishqor soni, mg KOH/g qo'ndirma, dan kam	9,0
5	Ochiq tigeldagi chaqnash harorati, °C, dan yuqori	160
6	Spirt-toluol aralashmasidagi qo'ndirma eritmasining pH ko'rsatkichi, dan ko'p	5,6
7	Mexanik qo'shimchalarning massa ulushi, %, dan kam	0,1

Dialkilditiyofosfat kislotalarning olingan aralashmalarini rux oksidi bilan neytrallash orqali olinadi [7].

Kimyo sanoati mahalliy xomashyo va ikkilamchi materiallari asosida reduktor surkov moyi kompozitsiyasi tajriba namunalari ishlab chiqish va ishlab chiqarish bo'yicha ishlar olib borildi. RSMY.s.-Y, RSMY.s.-Q - og'ir texnikalarning reduktorlaridagi tishli uzatmalarida foydalanish uchun mo'ljallangan yarim suyuq reduktor surkov materiallari. RSMY.s.-Y reduktor surkov materiali yoz kunlarida ishlatish uchun mo'ljallangan. RSMY.s.-Q reduktor surkov materiali qish kunlarida ishlatish uchun mo'ljallangan. Reduktor surkov moyi kompozitsiyalari ishlatilgan motor moyi, deparafinlangan qoldiq moyi, gossipol qatroni va qo'shimcha sifatida olingan yeyilishga va tiqin hosil bo'lishiga qarshi RD-7 qo'ndirmasi asosida ishlab chiqariladi.

Reduktor surkov moyi kompozitsiyasi tajriba namunalari quyidagi moddalar asosida kombinatsiyalangan:

- ishlatilgan M-20A rusumli motor moyi (IMM);
- deparafinlangan qoldiq moyi (DQM);
- gossipol qatroni (GQ);
- RD-7 qo'ndirma.

Kombinatsiyalangan reduktor surkov moyi kompozitsiyalari 2-jadvalda keltirilgan.

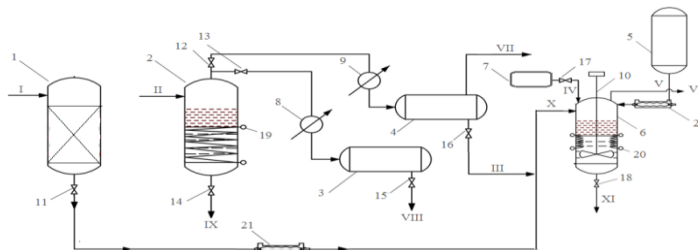
2-jadval

Reduktor surkov materialning tarkibidagi moddalarning miqdori nisbati (%)				
Kombinatsiyalangan namunalarning nomlanishi	Tarkibidagi moddalar nisbati, %			
	IMM (M-20A)	DQM	GQ	RD-7 qo'ndirma
RSM-5	50	40	9,7	0,3

2-jadvalga asosan RSM-5 namunasining fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari

Tsh 05767930-286:2018 talablariga to'liq javob bergan va uning ko'rsatkich natijalarini sifatini baholash uchun tadqiqot ishlari olib borilgan.

Reduktor surkov materialini ishlab chiqarish uchun 2-rasmdagi texnologik sxemasi ishlab chiqildi va amaliyotda joriy etish uchun taklif etildi [1].



1-adsorber; 2-termohaydash reaktori; 3,4,5,7-sig'imlar; 6-aralashtiruvchi reaktor; 8,9-sovitkich kondensatorlar; 10-aralashtiruvchi moslama; 11,12,13,14,15,16,17,18-klapanlar; 19,20-elekr qizdirgich; 21,22-nasoslar.

I-ishlatilgan M-20A rusumli motor moyi; II-gossipol qatroni; III-quyuqlashgan gossipol qatroni; IV-rux dialkilditiyofosfat (RD-7) qo'ndirmasi; V-deparafinlangan qoldiq moyi; VI, VII -ajralgan gazlar; VIII-suv; IX-quyuq massa; X-birlamchi tozalangan motor moyi; XI-reduktor surkov moyi.

1-rasm. Reduktor surkov materialini olish texnologik sxemasi

Jarayonning borishi. Ishlatilgan M-20A rusumli motor moyi Kermine adsorbenti bilan to'ldirilgan 1-adsorberga uzatiladi. Adsorberda sorbsion jarayoni yordamida 36 soat davomida ishlatilgan motor moyi tozalanadi. 2-termohaydash reaktorida gossipol

qatroni 360 °C haroratgacha 19-tenlar yordamida qizdirish orqali haydaladi. Ushbu jarayon adsorbsiyalash jarayoni bilan parallel olib boriladi. 2-reaktorda harorat 100-125 °C bo'lganda suv bug'lari ajralib, 13-klapan ochiladi va 8-sovutkich kondensatorida sovutilib 3- suv yig'ish sig'imga tushadi. 2-reaktordagi harorat 125-360 °C bo'lganda 13-klapan berkitilib, 12-klapan ochiladi va ajralgan moy bug'lari 9-sovutkichda 70 °C gacha sovutilib, 4- yig'ish sig'imiga tushadi. 6-reaktorga 21-nasos orqali birlamchi tozalangan motor moyi quyiladi, so'ng unga 5-sig'imdagi deparafinlangan qoldiq moyi qo'shiladi va aralashtiriladi. Aralashtirish jarayoni 3 marta olib boriladi, ya'ni bir jinsli konsistensiya hosil bo'guncha 20 °C, 40 °C va 70 °C haroratda aralashtiriladi. So'ngra tayyor bir xil jinsli konsistensiyaga 4-sig'imdan tayyor birlamchi haydalgan gossipol qatroni qo'shiladi va aralashtirilgandan so'ng 7-sig'imdan rux dialkilditiofosfati qo'shiladi va aralashtiriladi. 6-reaktorni pastidan reduktor surkov moyi namunalari olinadi.

Xulosa va takliflar. Xulosa qilib shuni aytishimiz mumkinki, motor moylarini xususiyatlaridan, fizik-kimyoviy xossalardan va motor moyini ishlatilish sohasi kelib chiqib qanday qo'ndirma kerakligini tanlab olishimiz inkoniyati bor. Hozirgi kunda qo'ndirmalarni imkon boricha mahalliyashtirish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Mahalliy mahsulotlar qanchalik ko'p bo'lsa ishlab chiqarilayotgan mahsulotni tannarxi shunchalik arzonlashadi. Ishlatilgan moylarni ko'pi piroliz uchun yoqilg'i sifatida foydalanilib kelmoqda. Agarda ishlatilgan moy yondirilsa ularni taksiklik darajasi ortib ketadi natijada tirik arganizm va insonlarga salbiy ta'sir ko'rsatish darajasi ortadi. Dunyoda ishlatilgan moylarni atiga 17% qayta ishlanadi. Taklif sifatida ishlatilgan moylarni qayta ishlab yana foydalanishga yo'naltirilsa, iqtisodiy samaradorlik erishamiz.

ADABIYOTLAR

1. Baxtiyrov J.SH. Mahalliy ishlatilgan motor moylari asosida surkov materiallarini ishlab chiqish[текст]. Тошкент, фалсафа доктори (PhD). дисс.: ТКТИ, 2024. 118 с.
2. Bakhtiyorov Jaloliddin Sharafiddinovich, Aliyev Abror Akbarovich. Environmental Interests in Used Oil Recycling // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. ISSN: 2350-0328. Vol. 9, Issue 3, March 2022. 19111-19113 p.
3. Ж.Ш.Бахтиёров, Д.М.Рахматова Методы и нюансы переработки отработанных моторных масел // «Энергия ва ресурс тежаш муаммолари» Махсус сон 2022. 198-203 с.
4. J.Sh.Baxtiyrov, N.S.Amirkulov. Development of obtaining lubricant based on used oils. // «Technical science and innovation» №2/2022 year. 220-225 p.
5. S.M.Turabdjонов, N.S.Amirkulov, J.Sh.Baxtiyrov, B.B.Rakhimov. Determinations of water content in used engine oil. // «Technical science and innovation» №2/2022 year. 197-202 p.
6. J.Sh.Baxtiyrov, N.S.Amirkulov. Ishlatilgan motor moylarini regeneratsiyalash va qayta ishlash usullari. // Qo'qon DPI "Ilmiy xabarlar" jurnali, 4(8)-2022 Dekabr. 171-173 b.
7. Fozilov S.F. va boshq. Neft va gaz mahsulotlarining fizik-kimyoviy tahlili: Darslik; O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi. – T.: "ILM ZIYO", 210. – 232 b.
8. Ганиева С.Х. Мирзаева М.М. Сманов Б.А. Рахимов Б.Б. Термические свойства композиции модифицированной редукторной смазки Осп-уз для сельскохозяйственной техники// Universum:технические науки: элект. науч. журн. 2022. 6(99). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13841>