

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

Qarshi davlat universiteti

Kasbiy ta’lim kafedrası

**Kasb ta’limi (Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi) ta’lim
yo‘nalishi**

**Transport vositalarida ishlatiladigan ekspluatatsion materiallar
fanidan**

R E F E R A T

Mavzu: Qattiq va konsistent surkov moylari

Bajardi: 4- kurs studenti Suyunov M

Q a r s h i 2016

Mavzu: Qattiq va konsistent surkov moylari

I. Ma`ruza rejasi:

1. Qattiq qatlamli surkov moylari
2. Kimyoviy aktiv qoplamalar, yumshoq metallar va polimer materiallari
3. Kompozitsion moylovchi materiallar
4. Konsistent surkov moylari haqida umumiy ma`lumotlar
5. Konsistent (plastik) surkov moylarining xossalari
6. Konsistent surkov moylarining belgilanishi va assortimenti

II. Tayanch so'z va iboralar:

Kimyoviy aktiv qoplamalar, yumshoq metallar, polimer materiallar, kompozitsion moylovchi materiallar, kompozitsion moylovchi materiallar, metall materiallari asosidagi KSM, keramik asosli KSMlar, konsistent surkov moylari, dispersion muhit, dispersli faza, prisadkalar, to'ldirgichlar, kimyoviy stabilligi, radiatsion stabilligi, relaksatsiya davri.

foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Кириченко Н.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы. – М.: Академия, 2007. – 208 с.
2. Фукс И.Г., Спиркин В.Г., Шабалина Т.Н. Основы химмотологии. Химмотология в нефтегазовом деле. Учебное пособие. – М.: Нефть и газ, 2004. – 280 с.
3. Кузнецов А.В. Топливо и смазочные материалы. -М.: КолосС, 2007. -199 с.
4. Стуканов В.А. Автомобильные эксплуатационные материалы. Учебное пособие Лабораторный практикум. -М.: ИД «Форум» – ИНФРА-М, 2006. - 208 с.
5. Тўлаев Б.Р. Трансмиссион, энергетик ва пластик сурков мойлари химмотологияси Т.: ТошДТУ, 2003. 64б.
6. Internet ma`lumotlari: http://www.servon_ru, <http://www.diztoplivo.ru>, <http://ssau.saratov.ru>, <http://www.ziyo.net>

Qattiq va konsistent surkov moylarining xarakterli xususiyati shundaki, berilgan ekspluatatsiya sharoitlariga rioya qilinganda ular ishqalanish uzeliidan oqib chiqib ketmaydi. Shu xususiyat tufayli germetik bo'lmagan ishqalanish uzellarini moylash mumkin, moylovchi materialni uzluksiz olib kelish zarurati yo'qoladi, ya'ni buning uchun zarur bo'lgan tizim va agregatlar bo'lishiga zarurat qolmaydi.

1. Qattiq qatlamli surkov moylari

Qattiq qatlamli surkov moylari (твердые слоистые смазки – TSS) – moylovchi xossaga ega bo'lgan kristall moddalari – grafit, vermikulit, molibden va volfram disulfidlari, bor nitridi, qalay va kadmiy bromidlari, kumush sulfati, vismut, nikel va kadmiy iodidi, ftalosianin, selenidlar va volfram, titan telleridlari va boshqalardir.

Hamma TSS lar qatlamli strukturaga ega; bu struktura shu bilan tavsiflanadiki, bir tekislikda yotgan atomlar boshqa qatlamdagilarga nisbatan bir-biriga yaqinroq bo'ladi. Masalan, grafit reshetkasidagi qatlamlar orasidagi masofa $3,44 \cdot 10^{-10}$ m, qatlamdagi uglerod atomlari orasidagi masofa $1,42 \cdot 10^{-10}$ m. Shu tufayli har xil yo'nalishlarda atomlar orasidagi bog'lanishlar mustahkamligi turlicha bo'ladi, buning natijasida tashqi kuchlar ta'sirida kristallarning bir qatlami ikkinchi qatlamiga nisbatan sirpanadi.

TSS sifati va xossalari qatlamli kristall reshetkasi atomlari orasidagi bog'lanishlarning bir turli bo'lmashligi, sirpanish sirtlari bo'ylab kristallar parchalanishiga sarflanadigan ish miqdori, metall sirtlariga bo'lgan adgeziya darajasi va sh.k.lar ta'sir qiladi.

Ba'zi keng tarqalgan TSS larning xossalari

Grafit po'lat, cho'yan va xrom bilan ishqalanish juftligida antifriksion xossalarga ega (mis va alyumin bilan juftlikda bu xossalar ancha sust). Havo va suv bo'lganda grafit surkov moyi o'z ko'rsatkichlarini yaxshilaydi. Grafit ishqalanish sirtiga adsorbsiyalanib sirpanish yo'nalishiga orientasiyalangan mustahkam himoya plyonka hosil qilish qobiliyatiga ega. Metall sirtida oksidlar plyonkasi mavjudligi grafit adsorbsiyalanishini va uning mustahkam himoya plyonkasi hosil qilishini osonlashtiradi. Shuning uchun mustahkam oksid plyonkasi hosil qiluvchi metallar (xrom, titan, kamroq darajada po'lat) uchun grafitdan foydalanish ayniqsa samaralidir.

Grafit surkov moyi ishchanlik qobiliyatining harorat chegarasi 600 °C. Erkin elektronlari bo'lganligi sababli bu materialga xos yuqori elektr o'tkazuvchanlik ishqalanish sirtlaridan elektrostatik zaryadlar va issiqlik olib ketilishiga va moylovchi qatlam mustahkamligini saqlab qolishga yordam beradi. Grafit ishqalanish ko'effitsiyentining qiymati 0,04...0,08 oralig'ida bo'ladi. Yuk ko'payishi va harorat ortishi bilan ishqalanish ko'effitsiyenti ortadi.

Molibden disulfidi MoS_2 – yaroqroq ko'kimtir-kul rang metall poroshokdir. U qora va rangli metallarning ko'pchiligiga nisbatan yaxshi adsorbsion

qobiliyatlarga ega. MoS_2 ning moylash qobiliyati qatlamli tuzilishi bilan belgilangan; ularda kristall turli qatlamlaridagi oltingugurt atomlari orasidagi masofa qatlam ichidagilarga nisbatan deyarli to'rt marta katta. Grafitga nisbatan farqli o'laroq yuk va harorat ortganda MoS_2 ishqalanish koeffitsiyenti kamayadi (o'rtacha qiymati 0,05...0,095).

Molibden disulfidi chegaraviy moylovchi plyonkasining yuk ko'tarish qobiliyati boshqa deyarli hamma surkov moylarinikiga nisbatan yuqori. Harorat 430°C dan ortganda MoS_2 oksidlanib SO_2 chiqaradi. Vodorod MoS_2 ni metallgacha oson tiklaydi. Molibden disulfidi yuqori radiasion chidamlilikka ega – $5 \cdot 10^7$ Gr gacha bo'lgan dozada hech qanday o'zgarish kuzatilmagan. Molibden disulfidining kamchiligi – u yuqori kimyoviy aktivlikka ega bo'lib, suv va kislorod bilan oson reaksiyaga kiradi. Shuning uchun MoS_2 havo bilan kontaktlashadigan sharoitda maksimal ruxsat etiladigan harorat 430°C bilan cheklanadi.

Volfram disulfidi WS_2 ning molibden disulfidiga nisbatan issiqlikka chidamliligi yuqori (510°C), oksidlanishga chidamli va yuk ko'tarish qobiliyati uch marta katta. Kimyoviy inert (ftor va uning birikmalaridan tashqari), korrozion agressiv emas, zaharli emas, uning qo'llanishi narxi qimmatliligi bilan cheklanadi. Harorat 430°C dan yuqori bo'lganda foydalanish tavsiya etiladi.

Bor nitridining termik va termooksidlanishga chidamliligi yuqori, harorat 1000°C dan ortgandagina parchalanadi.

Qattiq surkov moylari nafaqat quruq ishqalanish uzellari ishini ta'minlash uchun, balki moylarning effektivligini sezilarli oshiradigan qo'shimcha sifatida ham ishlatilishi mumkin. Bunda ularning ishqalanish uzeliidagi resursi ortadi va moy chanqoqligi sharoitida tiralish ehtimoli kamayadi.

2. Kimyoviy aktiv qoplamalar, yumshoq metallar va polimer materiallari

Kimyoviy aktiv qoplamalarning moylovchi ta'sirining mexanizmi ba'zi moddalar (oltingugurt, xlor, fosfor, azot va boshqalar)ning moylanayotgan sirt materiallari bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib, ularda moylovchi xossalarga ega bo'lgan xemosorbiyalangan plyonka-qoplamalar (sulfidli, xloridli, fosfidli, fosfatli) hosil qilish qobiliyatiga asoslangan. Kimyoviy aktiv moddalar moy yoki konsistent surkov moyiga kiritiladi, bunda plyonka hosil bo'ladi yoki ishqalanish jarayonida qayta tiklanadi (agar plyonka butunligi buzilgan bo'lsa). Ba'zan detallarni tayyorlashda ishqalanuvchi yuzalarda xemosorbiyalangan plyonka hosil qilish uchun bu yuzalarga maxsus ishlov (sulfidlash, fosfatlash, xromlash va sh.k.) beriladi.

Yumshoq metallar (qo'rg'oshin, indiy, qalay, kadmiy, kumush, oltin va boshqalar)ning kesilishga mustahkamligi kam, shuning uchun ular mustahkam asosga yupqa qatlam (plyonka) ko'rinishida berilib, surkov moyi sifatida ishlatilishi mumkin. Bu metallar plyonkasi o'zini ko'p jihatdan moyga o'xshash tutadi. Bundan tashqari ular ishlab moslashish (prirabotka)ni engillatish va tezlatish xususiyatiga ega. Yumshoq metallarni moylash uchun qo'llash

imkoniyatini belgilovchi talab – ularning oʻzak materialga yuqori adgeziyasi va kontrjism materialiga past adgeziyasidir.

Baʼzi *polimer materiallar* – ftoroplast-4 (teflon), kapron, neylon, polietilen, politetraftoretilen, poliamid va boshqalar moylovchi xossaga ega. Ular ishqalanish sirtiga turli qalinlikdagi plyonkalar koʻrinishida beriladi yoki ulardan ishqalanuvchi yuzalar orasiga qoʻyiladigan presslangan ichqoʻyma (vkladish) sifatida foydalanishadi. Polimer materiallar asosidagi qattiq moylarning qoʻllanilishi ularning termik stabilligining pastligi hamda issiqlik oʻtkazuvchanlik koeffitsiyentining kichikligi va issiqlikdan kengayish koeffitsiyentining kattaligi bilan cheklanadi.

Polimer qattiq surkov moylari materiallarining mexanik xossalari etarli emas, shu sababli mustahkamligini taʼminlash uchun ular *armirlanadi*. Armirovka qilishning ikki usuli mavjud: polimer strukturasi armaturali reshetkalar kiritiladi yoki polimerga gʻovak material shimdiriladi. Armirovka qilish uchun foydalanilgan material ishqalanish sirtlariga nisbatan yumshoqroq boʻlishi kerak. Ushbu prinsip boʻyicha yaratilgan qattiq moylovchi materiallar *kompozitsion moylovchi materiallarga* kiradi.

3. Kompozitsion moylovchi materiallar

Qattiq moylovchi materiallarni qoʻllashning istiqbolli sohasi kompozitsion moylovchi material (kompozitsionnie smazochnie material – KSM)dir. Ular qattiq surkov moylari alohida turlarining kombinatsiyasi boʻlib, ular moylovchi xossalarining optimal birikuvini, mexanik mustahkamligini va ishlovga beriluvchanligini taʼminlaydi. KSMlarning asosiy afzalligi – uzoq muddat davomida (mexanizmning toʻla resursiga mos oraliqda) yaxshi antifriksion va yeyilishga qarshi xossalarini saqlab qolishidadir.

KSM xossalari turlicha boʻlgan ikki yoki undan ortiq qattiq moddalarning mexanik aralashmasi boʻlib, ulardan oʻzak boʻlgan biri strukturali karkas – matrisa tuzishi mumkin; bu matrisa KSMning xossalarini belgilaydi. Toʻldirgich boʻlgan qolgan moddalar matrisaning struktur karkasida joylashadi. Toʻldirgich KSMning moylovchi xossalarini belgilaydi.

Matrisa polimer, metall va keramika materiallaridan tuzilishi mumkin.

Polimer matrisali KSM (*polimer KSM*)larning afzalliklari – yaxshi moylovchi xossalari, kimyoviy inertligi, metallarnikiga nisbatan charchash mustahkamligining yuqoriligi, massasi kichikligi, strukturaning lokal buzilishi (darz, kesik)ga sezgirligining pastligidadir. Asosiy kamchiliklari – termik kengayish koeffitsiyentining kattaligi, issiqlik oʻtkazuvchanligining yomonligi, termik chidamliligining va stabilligining pastligidir. Aromatik poliamid asosli eng issiqbardoshli zamonaviy KSM lar 350 °C haroratda uzoq ekspluatatsiya qilinishi mumkin.

Polimerli KSMlarda toʻldirgichlari molibden disulfidi, grafit, bor nitridi boʻlgan poliamidlar koʻp ishlatiladi. Toʻldirgichlar sifatida yumshoq metallar (Al, Cu, Ni, Mo va boshqalar) poroshogidan foydalanish yaxshi natija beradi.

Metall materiallari asosidagi KSM metallar (temir, mis va sh.k.) poroshoklarini presslab va yuqori haroratda pishitib (spekanie), so'ngra olingan g'ovak asosga qattiq qatlamli moy, yumshoq metallar yoki polimerlarni shimdirish yo'li bilan olinadi. Juda og'ir harorat rejimlarida ishlaydigan KSMlarni olish uchun asos sifatida kobalt va uning qotishmalari, to'ldirgich sifatida esa molibden yoki volfram asosli materiallardan foydalanishadi. Presslangan metall setkalari paketini yuqori haroratda qizdirib yopishtirib tayyorlangan g'ovak materiallar asosidagi KSMlar yaxshi xarakteristikaga ega. Antifriksion xossalarini yaxshilash uchun setkalarni yumshoq metallardan tayyorlash mumkin. Bunday kompozitsiyalarning mexanik xossalarini setka materialini va presslash bosimini tanlash yo'li bilan keng oraliqda rostdlashadi.

G'ovaklari fotoroplast-4 (molibden sulfidlari, selenidlari va tilluridlari, volfram, niobiy va boshqa metallar qo'shilgan) bilan to'ldirilgan *metall asosli KSMlar* keng tarqalgan (masalan, IYoDlar klapanlarining yo'naltiruvchi vtulkalari uchun). Bunday kompozitsiyalarda qattiq surkov moyi moylashdan tashqari katta yuk ko'tarish qobiliyati va yeyilishga chidamlilikni ham ta'minlaydi.

KSMga kiruvchi moddalarni to'g'ri tanlash yaxshi antifriksion xarakteristikalarni va ishqalanish uzeli yeyilishini minimal saqlagan holda yuqori yuk ko'tarish qobiliyatini ta'minlaydi. Bunday surov moylarining ishchi harorati metalli asosni tashkil qilgan materialning oquvchanlik harorati bilan cheklanadi.

KSMlarning keramik matrisalarini olish uchun berilliy, sirkoniy va boshqa metallar oksidlaridan foydalaniladi. *Keramik asosli KSMlar* yuqori termik va kimyoviy bardoshlikka ega.

Bu materiallarning asosiy kamchiligi – mo'rtlik va cho'zilishda mustahkamligining kamligidir.

KSM asosida dvigatelning butun motivesursi davomida almashtirishni talab qilmaydigan ishqalanish uzellari (tirsakli val o'zak vkladishlari va porshen halqalari) ishlab chiqiladi. KSM asosli ishqalanish uzellarining issiqligi samarali olib ketilsa, KSMlar uzoq muddat qo'shimcha moy keltirilmasdan ishlashi mumkin. Ko'p KSMlar suyuq va konsistent moylari bilan birga yaxshi ishlaydi.

4. Konsistent surkov moylari haqida umumiy ma'lumotlar

Konsistent surkov moylari (KS)ning vazifasi

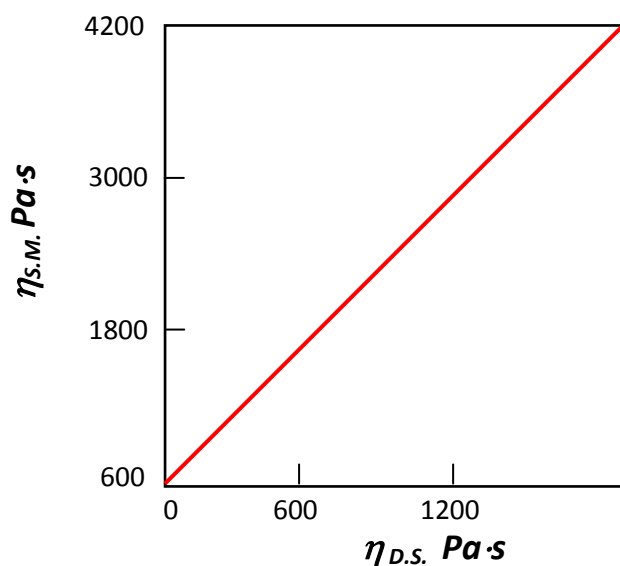
KSning asosiy funksiyasi – mexanizm va mashinalar xizmat muddatini uzaytirish uchun ishqalanuvchi detallar yeyilishini kamaytirishdir. Shu bilan birga surkov moylari boshqa funksiyalarni ham bajaradi. Ba'zi hollarda ular nafaqat yeyilishni kamaytiradilar, balki ishqalanuvchi yuzalarning tiralishi, tiqilishi va qadalishiga yo'l qo'ymay, yeyilishni tartibga soladi. Surkov moylari ishqalanadigan yuzalarga agressiv suyuqliklar, gazlar va bug'lar hamda abraziv materiallar (chang, iflosliklar va sh.k.) o'tishiga qarshilik qildi.

Konsistent (plastik) surkov moylari strukturasi

Konsistent surkov moylari (KS) suyuq moy bo'lib, na suyuq va na qattiq moylovchi materiallar ta'minlay olmaydigan qator ekspluatatsion xossalarni ularga berish uchun, bu moylar maxsus usulda quyushtiriladi.

Fizik strukturasi bo'yicha KSlar – dispersion muhit va dispersli fazadan iborat bo'lgan *dispersli (kolloidli) mikrobirxil bo'lmagan tizimlardir*. *Dispersion muhit* vazifasini yaxshi moylovchi va antikorrozion xossalarga ega bo'lgan suyuq moddalar o'taydi; *dispersli faza* vazifasini esa qattiq moddalar bajaradi. Qattiq moddalarning asosiy vazifasi – tizimning kolloidli stabilligini saqlash va dispersion muhit qo'zg'aluvchanligini cheklash – uni quyuqlashtirishdir. Dispersli fazani hosil qiluvchi modda *quyuqlashtirgich* deb ataladi. Quyuqlashtirgich ta'sirining effekti quyidagilarga asoslangan: moy hajmida strukturali karkas hosil qiladi; uning ichki yacheykalarida suyuqlik dispersli faza va dispersion muhit molekulalari orasidagi o'zaro ta'sir kuchlari tomonidan ushlab turiladi. Bu tashkil etuvchilardan tashqari mayda boshqa komponentlar ham bor. Ekspluatatsion xossalarini yaxshilash uchun moy tarkibiga funksional vazifasi turlicha bo'lgan prisadkalar va qattiq qo'shimchalar kiritiladi.

Dispersion muhit. Surkov moylarining moyli asosi sifatida turli moylovchi moylardan va suyuqliklardan foydalanishadi. Surkov moylarining ko'pi neft moylaridan tayyorlanadi. Maxsus va ekstremal sharoitlarda ishlaydigan surkov moylarini olish uchun sintetik moylar – kremniyorganik suyuqliklar, murakkab efirlar, ftor va ftor-xlor uglerodlar, sintetik uglevodorod moylari, polialkilglikolin, polifenil efirlari qo'llanadi. Bu moylardan keng foydalanish narxining qimmatligi bilan cheklanadi. Ba'zi hollarda surkov moylarining dispersion muhiti sifatida o'simlik moylaridan, masalan, kastor moyidan foydalanishadi.



1 – rasm. Harorat -50°C va deformatsiya tezligi 10 s^{-1} bo'lganda moy qovushqoqligi $\eta_{s.m.}$ ning dispersion muhit qovushqoqligi $\eta_{d.s.}$ ga bog'liqligi

Bir xil manfiy haroratlarda surkov moyi qovushqoqligining dispersion muhit qovushqoqligiga bog'liqligi chiziqli xarakterga ega (1-rasm) va quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$\eta_{sm} = a + v \cdot \eta_{ds},$$

bu yerda η_{sm} – surkov moyi qovushqoqligi;

η_{ds} – moy qovushqoqligi;
 a, v – koeffitsiyentlar.

Dispersli faza. Surkov moylari qo'llaniladigan harorat chegaralari ko'p jihatdan quyuqlashtirgichning erish va parchalanish haroratlari, uning moyda eruvchanligi va konsentrasiyasi bilan aniqlanadi. Surkov moylarining antifriksion va himoyalovchi xossalari, suvga bardoshligi, kolloid, mexanik va oksidlanishga qarshi stabilligi quyuqlashtirgich tabiatiga bog'liq. Moylar sirti aktiv moddalar bo'lib, surkov moylarida quyuqlashtirgich va yeyilishga qarshi hamda tirnalishga qarshi komponentlar funksiyalarini ham bajaradi.

Sovunlarning ishqalanish sirtidagi modifikasiyalovchi ta'siri kimyoviy o'zaro ta'sir bilan emas, balki sirt-molekulyar ta'sir bilan bog'liq.

Sovunli surkov moylari oddiy va kompleks moylarga bo'linadi. Sovunli surkov moylarini qo'llashning yuqori harorat chegarasi quyidagicha:

- oddiy kalsiyli 60...70 °C;
- kompleksli kalsiyli 160...170 °C;
- oddiy litiyli 110...130 °C;
- kompleksli litiyli 160...170 °C;
- oddiy alyuminli 65...70 °C;
- kompleks alyuminli 150...170 °C;
- uglevodorod surkov moylari 50...65 °C gacha ishchanlik qobiliyatiga ega.

Organik quyuqlashtirgichli surkov moylari odatda yuqori haroratli moy sifatida ishlatiladi.

Prisadkalar va to'ldirgichlar. *Prisadkalar* – sirti aktiv moddalardir, bu ularning moy hajmida va quyuqlashtirgich-dispersion muhit fazalari ajraladigan chegarada aktivligini belgilaydi. Plastik surkov moylarining xossalarini yaxshilash uchun, asosan moylarni legirlash uchun, ishlatiladigan prisadkalar: yeyilishga qarshi, tirnalishga qarshi, antifriksion, himoyalovchi, qovushqoqli va adgezionli va boshqalar qo'llaniladi. Ko'p prisadkalar ko'p funksiyalidir.

To'ldirgichlar – yuqori dispersiyali, moyda erimaydigan materiallar bo'lib, surkov moylarida kolloidli struktura hosil qilmaydi, lekin ularning ekspluatatsion xossalarini yaxshilaydi.

Ishqalanish koeffitsiyentlari kichikligi bilan tavsiflanadigan to'ldirgichlar: grafit, molibden disulfidi, talk, slyuda, ba'zi metallarning sulfidlari, asbest, polimerlar, metallar oksidlari va kompleks birikmalari, metall poroshoklari va kukunlari keng tarqalgan.

Konsistent (plastik) surkov moylarining klassifikatsiyasi

Konsistent surkov moylari turli klassifikasion belgilar: konsistensiyasi, tarkibi va qo'llanish sohalari (vazifasi) bo'yicha sistemalashtiriladi.

Konsistensiyasi bo'yicha surkov moylari yarim suyuq, plastik va qattiq klasslarga bo'linadi. Plastik va yarim suyuq surkov moylari kolloid tizimlarning vakillaridir. *Qattiq surkov moylari* qotgunicha suspenziya bo'lib, ularning dispersion muhiti vazifasini smola yoki boshqa bog'lovchi modda va erituvchi o'taydi, quyuqlashtirgich vazifasini esa molibden disulfidi, grafit, texnikaviy uglerod va sh.k.lar bajaradi. Qotgandan (erituvchi bug'langandan) so'ng qattiq

surkov moylari kulga aylanadi. Bu kul qattiq jismlarning hamma xossalriga ega bo'ladi va kichik quruq ishqalanish koeffitsiyenti bilan tavsiflanadi.

Plastik surkov moylarida quyuqlashtirgichining bir-biriga ulangan kristallari uzluksiz struktur karkas hosil qiladilar, ularning yacheykalarida suyuq moy joylashadi. Struktur karkas ma'lum mexanik xossalarga ega – u nisbatan katta bo'lmagan yuk ta'sirida deformatsiyalanishi mumkin, bu esa surkov moylariga plastiklik beradi.

Yarim suyuq surkov moylari plastik moylardan shu bilan farqlanadiki, ularda karkas qo'shni kristallari orasidagi bog'lanish (demak uning mustahkamligi ham) nisbatan kam – ular katta bo'lmagan kuchlar ta'sirida oson buziladi va so'ngra yana qayta tiklanadi.

Plastik surkov moylari texnikada eng ko'p (hajmi bo'yicha 90%dan ortiq) tarqalgan.

Tarkibi bo'yicha surkov moylari to'rt guruhga bo'linadi.

1. Quyuqlashtirgich sifatida oliy karbon kislotalarning tuzlari (sovunlar) qo'llaniladigan surkov moylari. Ularni *sovunli surkov moylari* deb ataladi va sovun kationiga qarab litiyli, natriyli, kaliyli, kalsiyli, bariyli, alyuminli, ruxli va qo'rg'oshinli surkov moylariga ajratiladi. Sovun kanioni bo'yicha kationi bir xil bo'lgan sovunli surkov moylarining ko'pchiligini oddiy va komplekslarga bo'lishadi. Kompleks sovunli surkov moylari haroratlarning keng diapazonida ishchanlik qobiliyatlarini saqlaydilar. Ko'pincha kompleksli kalsiyli, bariyli, alyuminli, litiyli va natriyli surkov moylari ishlatiladi. Kalsiyli surkov moylari o'z navbatida suvsiz, gidratlashgan – solidollar (ularda strukturasiining stabilizatori vazifasini suv o'taydi) va komplekslilarga (ularda adsorbsion kompleks oliy yog'li kislotalar va uksus kislotasidan hosil bo'ladi) bo'linadi. Aralash sovunlardan tarkib topgan sovunli surkov moylarini alohida ajratishadi; ularda quyuqlashtirgich sifatida sovunlar aralashmasidan (litiyli-kalsiyli, natriyli-kalsiyli va boshqalar) foydalanishadi. Qaysi sovun kationining ulushi quyuqlashtirgichda ko'p bo'lsa, o'sha sovun kationi birinchi ko'rsatiladi. Sovunli surkov moylari ular olinadigan yog'li ashyo bo'yicha shartli ravishda sintetik (sovun anioni – sintetik yog'li kislotalar) yoki yog'li (sovun anioni – tabiiy yog'lar) deb ataladi. Masalan, sintetik yoki yog'li solidollar.

2. Quyuqlashtirgich sifatida termostabil, solishtirma sirti yaxshi rivojlangan yuqori dispersli noorganik moddalar foydalaniladigan surkov moylari – *noorganik quyuqlashtirgichli surkov moylari* deb ataladi. Ularga silikagelli, bentonitli, grafitli, asbestli surkov moylari kiradi.

3. Moy olish uchun termostabil, yuqori dispersli solishtirma sirti yaxshi rivojlangan organik moddalardan foydalanilsa, bunday moylar – *organik quyuqlashtirgichli surkov moylari* deb ataladi. Ularga polimerli, pigmentli, polimochevinali, qurumli surkov moylari kiradi.

4. Moy olish uchun quyuqlashtirgich sifatida yuqori haroratda eriydigan (visokoplavkie) uglevodorodlar (serezin, parafin, ozokerit, turli tabiiy va sintetik mumlar)dan foydalanilsa, ular – *uglevodorodli surkov moylari* deb ataladi.

Ishlatilish sohalari (vazifasi) bo'yicha surkov moylari quyidagilarga bo'linadi:

- *antifriksion KSlar*, ular mexanizmlardagi ishqalanish va yeyilishni kamaytiradi;

- *konservatsion* (saqlovchi, himoyalovchi) *KSlar*, ular metall buyumlarni korroziyadan saqlaydi;

- *zichlovchi KSlar*, ular mexanizmlardagi tirqishlarni germetiklaydi;

- *kanat KSlari*, po`lat kanatlarni moylash uchun ishlatiladi.

Antifriksion surkov moylari o`z navbatida quyidagilarga bo`linadi: umumiy vazifali (obshego naznacheniya), oddiy va yuqori haroratlar uchun, ko`p maqsadli, yuqori haroratli, past haroratli, sovuqqa bardoshli, tarmoqqa oid (avtomobillar uchun, temir yo`l transporti uchun, industrial), maxsus, priborlar uchun va sh.k.. Zichlovchi surkov moylari rezbalar uchun KSlar, armaturalar uchun KSlar, vakuumda ishlatiladigan KSlar va sh. k.

Surkov moylarining 14%i konservasiyalash uchun va 2%i germetiklash uchun ishlatiladi. Qolgan surkov moylari ishqalanishni va ishqalanadigan detallar yeyilishini kamaytirish uchun antifriksion material sifatida ishlatiladi.

Konsistent moylariga qo`yiladigan talablar

Universal konsistent surkov moyi:

- minimal ishqalanish va yeyilishni ta`minlashi;
- ishqalanish uzeldida yaxshi ushlanib qolishi;
- zarur bo`lgan mexanik stabillikka, yuqori harorat, yuk, havo kislorodi, namlik, chang va atmosferaning agressiv komponentlari ta`siriga chidamli bo`lishi kerak.

Boshqa moylovchi materiallar bilan umumiy bo`lgan xossalari: qovushqoqlik, tarkibida suv va qo`shimcha mexanik aralashmalar bo`lishi, korroziylik, bug`lanuvchanlik va h.k.lardan tashqari, konsistent moylari o`zlariga xos xossalarga ham ega.

Bu xossalarni quyidagi ko`rsatkichlar tavsiflaydi:

- *effektiv qovushqoqlik* – ishqalanish uzeldidagi energetik yo`qotish (sarf)lar darajasi va doimiyligini tavsiflaydi;

- *mustahkamlik chegarasi* va *termo mustahkamlanish* – moyning harakatlanuvchi detallarda, nogermetiklashgan ishqalanish uzellarida ushlanib qolishini hamda ekspluatatsiya jarayonida o`z xossalarini saqlab qolish imkoniyatini aniqlaydi;

- *penetrasiya* – surkov moyining konsistensiyasini (quyuqligini) tavsiflaydi;

- *tomchi tomishi harorati* – moy ishchanlik qobiliyatining harorat bo`yicha yuqori chegarasini aniqlaydi;

- *kolloid* va *mexanik stabillik* – saqlashda va ekspluatatsiyada surkov moyi tarkibi va xossalarining doimiyligini tavsiflaydi.

5. Konsistent (plastik) surkov moylarining xossalari

Surkov moylarining asosiy xossalari (xarakteristikalari) standartlarda belgilangan. Ushbu xossalari bo`yicha ularning ekspluatatsion sifatlari haqida fikr yuritiladi va muayyan ishqalanish uzeli uchun ularni tanlashda amal qiladilar.

Surkov moylarining reologik (mustahkamlik va qovushqoqlik) xarakteristikalarini, suvga bardoshligi, bug'lanuvchanligi, oksidlanuvchanligi, korroziyaga qarshi, yeyilishga qarshi va boshqa xossalari ularning ishchanlik qobiliyatini aniqlaydi. Surkov moylarining stabililigini aniqlash uchun ularning kolloid, mexanik, kimyoviy va termik stabilliklarini baholashadi.

KS stabiligi ma'lum muddat oralig'ida tashqi omillar – uzoq saqlash, haroratning o'zgarishi, mexanik ta'sir, radiasion nurlanish va boshqalar ta'sirida surkov moylarining berilgan fizikaviy-kimyoviy xossalarini saqlash qobiliyatini aniqlaydi.

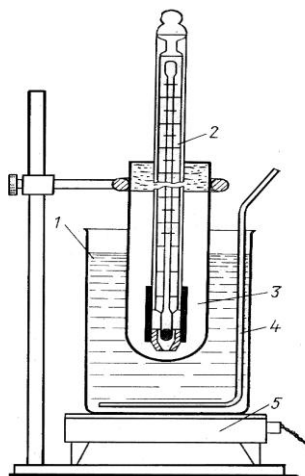
Fizikaviy stabilik KSlarning berilgan konsistensiyasini saqlash qobiliyatini aniqlaydi. Konsistensiya buzilganda KS plastikligi pasayadi, antifriksion va konservatsion xossalari yomonlashadi. Konsistensiyaning buzilishiga KSda suyuq faza – moy miqdori kamayishi sabab bo'ladi. Bu uning tarkibiga kiruvchi eng engil qaynovchi moddalar bug'lanishi va «quyuqlashtirgich-moy» dispers tizimi etarli stabilikka ega bo'lmasligi natijasida sodir bo'ladi.

KS ortiqcha *bug'lanuvchanligi* quyuqlashtirgich konsentrasiyasi ko'payishiga olib keladi, natijada chegaraviy holatda KS plastikligini yo'qotishi va uning tashqi sirtida po'stloq hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Tarkibiga kiruvchi komponentlar bug'langanda KSning o'z xossalarini saqlab qolish qobiliyati uning bug'lanishga qarshi xossalari bilan baholanadi.

Kolloid stabilik mexanik yuklar ta'sirida KS o'zining dispers strukturasini saqlab qolishi qobiliyati bilan aniqlanadi. Kolloid stabilik haroratga bog'liq.

Kolloid stabilikning buzilishi *sinerezis* kattaligi bilan aniqlanadi. Sinerezis – suyuqlikning kolloid tizimdan ajralib chiqishi hodisasidir. Fizikaviy nuqtai nazardan sinerezis hodisasini quyidagi holatlar bilan tushuntirish mumkin: quyuqlashtirgich tolalari orasida o'zaro tortishish kuchi ta'sir qiladi. Bu kuch tolalarni bir-biriga yaqinlashtirishga, moy joylashgan elementar strukturali yacheyka hajmini qisqartirishga va natijada moyni atrof-muhitga siqib chiqarishga harakat qiladi. KS tashqi yuk bilan yuklanmaganda ushbu effekt «terlash» – KSdan moy o'z-o'zidan oqib chiqishiga sabab bo'ladi. KS tashqi yuk bilan yuklanganda bu yuk elementar yacheykalar siqilishini intensivlashtiradi – moy oqib chiqishi kuchayadi. Chegaraviy holatda KS moyda suzib yurgan quyuqlashtirgich kesakchalariga aylanib qolishi mumkin.

Harorat ko'tarilganda KSning o'z xossalarini saqlab qolish qobiliyati uning *harorat stabiligi* bilan aniqlanadi. KS harorat stabiligi erish boshlanishining haroratini tavsiflaydi; erish boshlanishi isitilayotgan KSdan suyuqlikning birinchi tomchisi ajralishi – tomchi tomishi harorati (2-rasm) bo'yicha aniqlanadi.



2 – rasm. Konsistent surkov moylari tomchi tomishi haroratini aniqlaydigan pribor:
 1 – suv yoki gliserin solingan stakan; 2 – maxsus termometr; 3 – probirka; 4 –
 qorishtirgich;
 5 – isituvchi element

KSning surtilgan yuzadan siljishi tomchi tomishi haroratiga etguncha hajmiy (inersiya, gravitasiya) kuchlar ta'sirida sodir bo'lishi mumkin. Bu hodisa *devor oldi sinerezisi* deb ataladi; buni devor oldi qatlamda suyuq moy konsentrasiyasi ortishi bilan tushuntiriladi. Devor oldi sinerezisi tufayli KSning ekspluatatsion harorati tomchi tomishi haroratidan taxminan 20 gradusga past bo'lishi kerak. Bunga mos harorat *siljish harorati* deyiladi. Bu harorat devorga surtilgan KS qatlami qalinligiga bog'liq – qalinlik ortgani sari siljish harorati pasayadi. Shuning uchun KSni haddan tashqari qalin surtish kerak emas.

KS kimyoviy stabilligi uning kimyoviy aktiv moddalar ta'sirida o'z xossalarini saqlab qolish qobiliyati bilan aniqlanadi. Kimyoviy stabillik buzilishining asosiy sababi – KSning oksidlanishidir. KS oksidlanganda uning mexanik xossalari (mustahkamlik chegarasi, qovushqoqligi va sh. k.) o'zgaradi va korrozion-agressiv mahsulotlar to'planadi.

KS fizikaviy strukturasi va tuzilishining xususiyatlari uning past *radiasion stabilligi (bardoshligi)*ni belgilaydi. Radiasion nurlanishning nisbatan katta bo'lmagan dozalari ($1 \cdot 10^6 \dots 2 \cdot 10^6$ Gr) ta'sirida karkas buziladi, natijada KS suyuqlashadi. Summar doza ($10^7 \dots 10^8$)Gr gacha ko'payganda suyuq fazaning oksidlanishi va polimerlanishi intensivlashadi, natijada chegaraviy holatda KS qattiq mo'rt massaga aylanadi. KSdagi metallar qabul qilingan radioaktivlikka ega bo'ladilar va tashqi nurlanish to'xtagandan keyin ham suyuq faza qabul qilayotgan nurlanish dozasining ko'payishiga sababchi bo'ladi.

o'z-o'zini tekshirish uchun savol va topshiriqlar

1. Qattiq qatlamli surkov moylari misollar keltiring.
2. Kimyoviy aktiv qoplamalar, yumshoq metallar va polimer materiallari haqida nimalarni bilasiz?
3. Kompozitsion moylovchi materiallar qanday olinadi?
4. Konsistent surkov moylari haqida umumiy ma'lumotlar bering.

5. Konsistent (plastik) surkov moylarining xossalari haqida bayon qiling.
6. Konsistent surkov moylarining belgilanishi va assortimentini izohlang.