

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA
MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI
ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI
MASHINASOZLIK FAKULTETI**

«Avtomobilsozlik » kafedrası

«Tribologiya asoslari» fanidan

MUSTAQIL ISHI

**Mavzu: Markaziy osiyo iqlim sharoitida abraziv yeyilishini
mashina detallari ish qobiliyatiga ta'sirini o'rganish.**

**Bajardi: «Mashinasozlik» fakulteti « Avtomobilsozlik va
traktorsozlik» yo`nalishi**

3-kurs 096 -guruh talabasi Mutalipof A.

Tekshirdi: Saydaliyev I.

Andijon 2016

Mavzu: Markaziy osiyo iqlim sharoitida abraziv yeyilishini mashina detallari ish qobiliyatiga ta'sirini o'rganish.

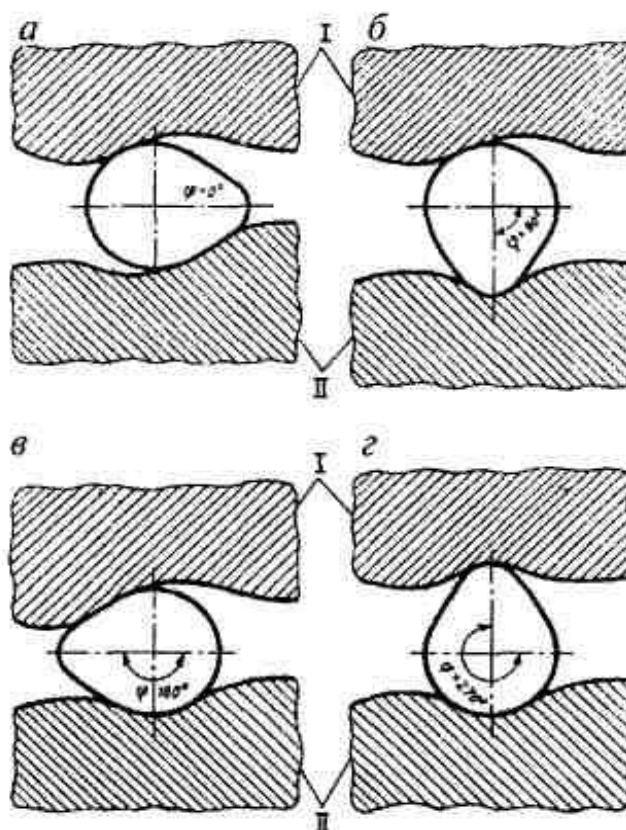
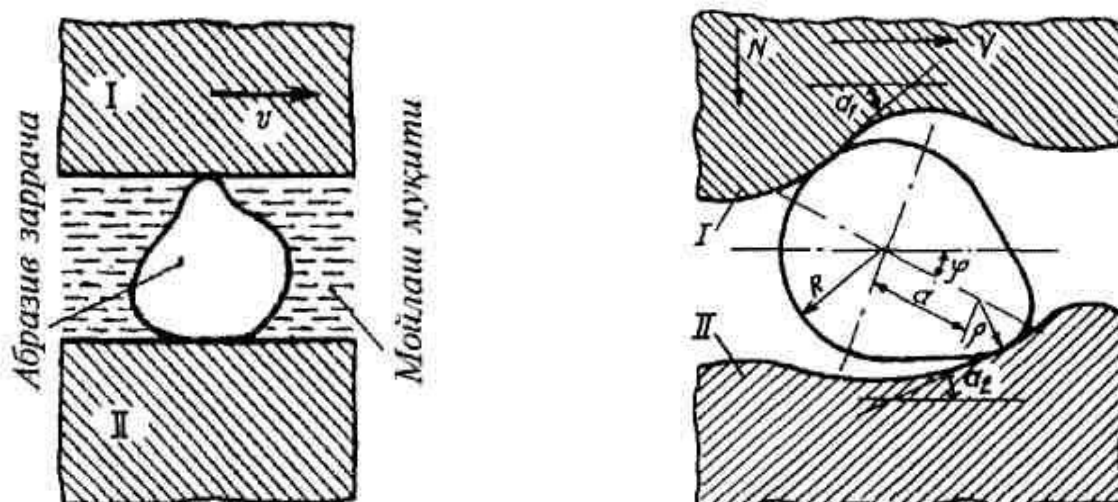
Reja:

- 1. Markaziy osiyo iqlim sharoitining o'ziga hosligi.**
- 2. Abraziv yeyilish intensivligi.**
- 3. Ayrim polimer materiallarning yeyilishga bardoshliligi.**
- 4. Xulosa**
- 5. Foydalanilgan adabiyotlar**

O'rta Osiyo iqlim sharoitida jumladan O'zbekistonda abraziv yeyilishning o'rni va uni kamaytirish yo'llarini bilish uchun uning mexanizimi bilan tanishish kerak. Bizga ma'lumki Markaziy Osiyo jumladan O'zbekiston quruq issiq quyosh nurini o'ta qiziqligi va haroratning yuqoriligi havo namligining pastligi va havo tarkibida chang zarrachalarini yuqoriligi bilan xarakterlanadi. Havo harorati 50-60 gradusda /s da mexanizmning qismlari harorati 80-90 gradusgacha yetadi. O'ta issiq kunlar 120-180 gradusni tashkil etadi bunday issiq haroratda avval germetik qismlari kengayib ma'lum tirqishlar xosil bo'ladi. Moylarning qovushqoqligi kamayadi va natijada ular oqib ketishi mumkin. Bundan tashqari havo tarkibidan Abrazivlar ko'payib ularning yeyilish jadalligiga ta'sirini ko'rsatadi. Chang zarrachalarning tarkibi 82% ga yaqini kvarts va konunt bo'ladi. Yoz oylarida 1 metr kub xajmda havo tarkibida abraziv donachalarining miqdori 1.5-2000 milli gram/metr kub bo'ladi. Bu chang zarrachalarining ta'sirini kamaytirish maqsadida ularni moy va yoqilg'i germetikligi mustaxkamlanishi, sovutuvchi suyuqliklar filtrlanishi kerak. Misol, agar havo tarkibidagi chang zarrachalarning miqdorini 2 gramm/metr kub bo'lsa avtomobil 10 soat ishlasa uning havo filtrida chang zarrachalari 5-6 kg yig'iladi. Abraziv donachalar o'ta qattiq murakkab shaklga ega bo'lgan materiallardir. Ularning yeyilishiga ta'siri abraziv donachasining qay xolatda bo'lishiga bog'liq.

Erkin holdagi abraziv donachalar bilan ishqalanib yeyilish. Erkin xoldagi abraziv donachalar xisobiga yeyilishini ko'rib chikish uchun abraziv donachalarni ishqalanish zonasida qay xolatda turishini kurib chikamiz.

Абразив donachasining ikki sirt orasidagi xolati.



Ишқаланиш юзалари ўртасидаги
абразив заррачанинг ҳар хил ҳолатда
бўлиши: $a - \varphi = 0^\circ$; $b - \varphi = 90^\circ$;
 $в - \varphi = 180^\circ$; $г - \varphi = 270^\circ$

Abraziv yeyilishda yumshoq jinslarni yuza qismiga abraziv botib koladi va xarakatdagi kattik jismni yemiradi. Bu xolda ishqalanish kattik jism bilan abraziv donacha orasida bo'ladi. Abraziv donachalarning burilish shartiga binoan ikkinchi va turtinchi xolatdagi abraziv donachalar agdariladi. Abraziv donachalarning kattikligini xisobga olib ishqalanuvchi detallar fizik mexanik xossalari ularning gadir budurliklari xisobga olinsa, abraziv donachalar xarakatsiz yuzaga botib koladi. Natijada xarakatdagi jism nisbatan kup yeyiladi. Abraziv donachalarni jism tomonidan uziga botirib olish xususiyatiga **botib kolish** deyiladi. Botib kolish xususiyati metallarning fizik mexanik xossalari, oksid, moy katlamlariga bulishga boglik. Yukoridagilarni xisobga olib val kattik matvkladish nisbatan yumshok materialdan tayyorlanadi.

Abraziv yeyilish intensivligi.

Abrazivdan yeyilish juda jadal tarzda va etarlicha moylangan sirtlarda yuz berish mumkin. Bunda yuklanish bir detaldan ikkinchisiga faqat moy qatlami orqali emas, balki abraziv zarralar orqali ham uzatiladi.

Hatto dizel yonilg'i apparatlarning pretsizion juftliklari singari yaxshi himoya qilingan detallari ham yonilg'i bilan birga kirgan abraziv zarralar tasirida eyiladi. Abraziv yeyilish natijasida kiritish darchalari, uning qirralari va plunjerlar uchlari emiriladi, shuningdek, plunjerda va nasos devorlarida bo'ylama tinalishlar paydo bo'ladi. Yuqori bosimli nasoslar qismlarining va forsunkalarning yeyilishi uzatilayotgan yonilg'i miqdorini buzadi, bu esa uning oqishi va sifatsiz

purkalishiga olib keladi. Neksiya va Matiz avtomobili dvigatellarining injektor tizimi qismlarida ham yuqorida aytib o'tilgan holatlar kuzatiladi.

Yumshoq antrifriktsion qatlami podshipniklarga tushgan abraziv zarralar bu qatlamga botib kiradi va tutash valning yeyilishini tezlashtiradi.

Dvigatellar ishlayotganda podshipnik materialining ustki qatlamiga albatta qattiq zarralar botib kirib, bu butun resurs mobaynida podshipnikning ishiga ta'sir qiladi.

Abraziv zarralar rezinali podshipniklarga katta ta'sir ko'rsatmaydi. Rezinaning egiluvchanligi tirqishga tushgan abraziv po'lat valni jilovlaydigan darajada yuqori bosim hosil qilishga imkon bermaydi, valni faqat sayqallay oladi. Rezinali podshipniklarning ishqalanish koefitsienti yuklanishga deyarli bog'liq bo'lmaydi, valning aylanish chastotasi ortishi bilan podshipnikning ishqalanish koefitsienti kamayadi.

Mashinalardagi sharikli va rolikli podshipniklarning barvaqt ishdan chiqishiga ko'pincha korpuslarning qoniqarsiz zichlanganligi tufayli podshipniklarga abraziv zarrachalar kirib qolishi sabab bo'ladi. Bu abraziv zarrachalar dumalash yo'lchalari, dumalash jismlari va separatorlarning yeyilishiga olib keladi.

Abraziv zarrachalardan yeyilish odatda yeyilishning boshqa turlariga nisbatan jadalrok kechadi va avtomobillarning ko'pgina detallari mashina va mexanizmlarning ish organlari uchun hosdir va bu yeyilish turi asosan quruq issiq iqlim sharoitida sodir bo'ladi.

Abraziv zarralari bu- ancha qattiq va qirqish (tirnash) hususiyatiga ega bo'lgan tabiiy yoki suniy mineraldir. Abraziv zarrachalardan yeyilish bu- jismlarning nisbiy harakati vaqtida detal sirtini qattiq zarrachalar bilan o'zaro ta'sirlanishishi natijasidagi emirilishidir.

Avtomobil qismlari, yo'l qurilish, yuk tashish mashinalari va tuzilmalarning detallari, metallurgiya uskunalari, metall qirqish dastgohlarining uzellari, gidravlik turbinalarning ish g'ildiraklari va yo'naltiruvchi apparatlari, gaz turbinalarning kuraklari, suv hamda bug qozonlarining quvurlari, neft va gaz sanoatining burgulash uskunalari va boshqalar abraziv zarrachalardan eyiladi.

Abraziv yeyilish jarayoniga zarrachalarining tabiati, shakli, o'lchamlari, soni, muhitning holati, eyilayotgan sirtlarning hossalari, qizish va boshqa omillar ta'sir ko'rsatishi mumkin. Ishqalanuvchi sirtga tushib qolgan tuproq, qum va boshqa narsalar, ishqalanuvchi sirtida mahkamlanib qolgan yoki parchalangan metall kirindisi, oksid pardalari, qurum va eyilma mahsulotlari, ayniqsa, qattiq tarkibiy qismlarning uvalangan zarralari abraziv zarrachalardan yeyilishga sabab bo'ladi.

Abraziv zarrachalar turli shakllarda va tutash sirtga nisbatan turli tomonlarga yo'nalgan bo'lishi mumkin. Abraziv zarrachaning sirtga botib kirish hususiyati ular qattqliklarining nisbatlarigagina emas, balki zarrachaning geometrik shakliga ham bog'liq. Masalan, kavarik sirtli yoki o'tkir qirrali zarracha o'zidan qattiqrok jismning sirtiga hatto shikastlanmasdan qadalishi mumkin.

Abraziv zarrachalarning metall sirtning chiqib turgan qismlariga urilishi ularning asosiy qismlar bilan bo'lgan bog'lanishini buzadi va emirilishga sabab bo'ladi.

Konstruktsiyaning ayrim elementlari yuqori haroratda ishlaydi, bu esa materialning mexanik hossalarni yomonlashtirishi mumkin. Bu hollarda zarrachalarning abraziv ta'siri kuchayishi mumkin. O'ta ta'sirchan muhit detal sirtida elektr-kimyoviy jarayonlarni keltirib chiqaradi, yeyilishni jadallashtirib, uni korrozion-mexanik yeyilishga aylantiradi.

Polimer materiallarning abrazivdan yeyilish mexanizmi ularning deformatsiya darajasi bilan belgilanadi. Yuqori darajadagi deformatsiyali materiallar - rezina, vulkalan, poliuretanli vulkanizat va boshqalarga abraziv zarralar osongina botib, hatto chuqur botib kirganda ham ularni plastik deformatsiyalamaydi. Abraziv zarrachalar sirt bo'ylab harakatlanganida ishqalanish kuchlari paydo bo'lib, ular zarrachalarning oldida siqilishni, ketida esa cho'zilishni keltirib chiqadi. Ta'sir bir necha marta takrorlanganda sirtida mikrouzilishlar va zarrachalarning ko'chishi sodir bo'ladi.

Abraziv yeyilishni quyidagi turlari mavjud:

1. Tutash detallar tirqishidagi erkin abraziv zarralar;
2. Suyuqlik yoki gaz oqimi bilan birga kiradigan erkin abraziv zarralar
3. Qo'zgalmaydigan bo'lib mahkamlanib qolgan, detal siritiga nisbatan kichik burchak ostida urinma bo'ylab o'zaro ta'sirlashadigan qattiq zarralar (masalan, yumshoq antifriktsion materiallarning begona qattiq zarralar ta'sirida tiralishi);
4. Detal sirti bilan o'zaro ta'sirlashuvchi mahkamlanmagan zarralar (chunonchi, erga ishlov beruvchi mashinalar ishlayotganda tuproqdagi abraziv zarralar va hokazo);

Abraziv yeyilish intensivligi asosan ishqalanish donasida ishtirok etayotgan abraziv donachalarning soniga bog'lik. Moyli ishqalanishning gidrodinamik turida bir vaqtning o'zida ishqalanish zonasida ishtirok etayotgan abraziv donachalar soni quyidagicha aniklanadi.

$$n = K_1 * K_2 * \varepsilon * Q * \gamma_m * L / 180 * V_a * d_{yp} * \gamma_a$$

K_1 - tirqish o'lchamiga teng bo'lgan abraziv donachalarni hisobga oluvchi koeffitsient.

K_2 - qattiqligi metal qattiqligidan yuqori bo'lgan abraziv donachalarni hisobga oluvchi koeffitsient.

ε - abraziv donachaning moydagi umumiy miqdori, %.

Q - tirqishdan oqib o'tadigan moyning hajmi, m^3/s .

γ_m, γ_a - metalning va abraziv donachalarning zichligi, kg/sm^3 .

L - abraziv donachalarning bosib o'tadigan yo'li.

V_a - abraziv donachalarning tezligi (moyga tashqaridan tushayotgan), $kg/soat$

d_{yp} - abraziv donachaning o'rtacha diametri.

Abraziv yeyilishda ko'pincha zarrachalar hisobiga tirnab yeyilish sodir bo'lganligi uchun, bu holda *yeyilish jadalligi* quyidagicha aniqlanadi:

$$I_a = b * h * L * \gamma_m * n$$

b - abraziv donacha tirnagan iz kengligi, $b = 1.4R$

R - abraziv donachaning radiusi

h - botish chuqurligi.

Abraziv donachalarini yeyilishini ko'ramiz. Po'lat bilan Bronzani moyli ishqalashda abraziv donachalarni ta'sirini ko'rib chiqamiz. Bunda nagruzka **450 N** moydagi abraziv miqdori **0.2%** xarakat tezligi **1 m/s**, tajriba vaqti **2 soat** natija quyidagicha

№	Ishqalangan juft	Ishqalangan juftlik xarakteristikasi		Yeyilish			Ularning nisbati
	Turi	Material turi	Vtulka	Val	Vtulka	Umuman	
1.	To'g'ri	Po'lat 40x	Braj 94	0.023	0.026	0.049	0.25
2.	Teskari	Braj 94	Po'lat 40x	0.140	0.055	0.195	
3.	To'g'ri	Po'lat 40x	Brots 53	0.027	0.086	0.113	0.58
4.	Teskari	Brots 55	Po'lat 40x	0.128	0.068	0.196	
5.	To'g'ri	Po'lat 45x	Bronza	0.051	0.167	0.278	0.66
6.	Teskari	Bronza	Po'lat 45x	0.274	0.085	0.332	

AYRIM POLIMER MATERIALLARNING YEYILISHGA BARDOSHLIK QATORI

JADVAL

Material	
Kaprolon V	8.12
Kaprolon - 5% grafita	8.33
Kaprolon - 5% talka	8.37
Kaprolon - 10% grafita	8.38
Kaprolon - 1% dvuokisi titana	8.95
Kaprolon - 20% grafita	9.58
Poliamid - p - 68	9.72
Poliamid - AK - 80/20	10.00
Poliamid - AK - 60/40	10.22
Poliamid - AK - 7	10.61
Kapron pervichный	11.00
Politelen pervichnogo	11.08
Politelen nizkogo davleniya	11.62

Politelen N.D+1.6% oaji	11.91
Tekstolit	17.87
Voloknit	25.42
Polikorbanat	25.63
Ftoroplast - 4	29.20
Steklovaloknit AG - 4 v	37.75

O'zbekistonning iqlimi quruq issiq, quyosh nurining o'ta qiziganligi va haroratning yuqoriligi, havo namligining pastligi hamda havo tarkibida chang zarrachalarini yuqoriligi bilan harakterlanadi. Havo harorati 40-50 OS bo'lganda mashina va mexanizmlarning qismlari harorati 80-90 OS ga etadi. Bunday issiq haroratda avtomobilning germetik qismlari kengayib tirqishlar hosil bo'ladi, moylarning qovshqoqligi kamayib, ular suyuladi. Natijada tirqishlardan bir tomondan moylar oqib ketsa, ikkinchi tomondan abraziv chang zarrachalari ichkariga kiradi. Moyning tarkibida abraziv zarrachalarni miqdori ortishi ishqalanuvchi juftliklarni yeyilishni ortishiga olib keladi, chunki chang zarrachalarining tarkibi 80 % ga kvarts va boshqa o'ta qattiq moddalardan iborat bo'ladi. Yoz oylarida 1m³ havo tarkibida abraziv zarrachalarining miqdori 2000 mg gacha bo'ladi. Bunday hollarda transport vositalarini mexanizmlarini changlardan saqlash va yeyilishni oldini olish o'ta dolzarb masaladir.

Bizga ma'lumki, transport vositalarining dvigatellaridagi havo filtrlari changning faqat yirik zarralarini ushlab qola oladi, mayda zarralari esa surilayotgan havo bilan birga silindirlarga kirib boradi. Silindrga kirgan abraziv zarralarning bir qismi ishlatilgan gazlar bilan birga chiqib ketsa, qolgan bir qismi esa silindrlar devorlariga o'tirib, uning yeyilishida qatnashadi, so'ngra o'lchamlari biroz o'zgargan holda

moy bilan karterga o'tadi. Natijada bu abrazivlar butun moylash tizimiga tarqalib, boshqa ishqalanuvchi juftliklar detallarining yeyilishini tezlashtiradi. Silindrlar va porshen halqalari abrazivdan eng ko'p eyiladi. Ayniqsa, Markaziy Osiyo mamlakatlari viloyatlarida foydalaniladigan avtomobillarning dvigatel detallari jadal eyiladi. Masalan, Neksiya va Damas avtomobillarining dvigatellari to'g'risida to'plangan statistik ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, o'rtacha 280 - 400 ming kilometr yo'l yurgandan so'ng (bu ko'rsatkich Respublikamizning Farg'ona vodiysi, Toshkent, Buxoro va Surxon vohasi uchun har hil) tamirlashni talab qiladi. Holbuki changsiz havo sharoitida ushbu avtomobil dvigatellari tamirlanmasdan 500-700 ming kilometr va hatto bundan ortiq yo'l yura oladi.

Asosiy adabiyotlarlar:

1. Икрамов У.А. Трибоника. Тошкент, Ўзбекистон, 2003, 336 бет
2. Қодиров С.М., Лебедев О.В. Трибология асослари. Т: ТАЙИ, 2000, 120 бет
3. Икрамов У.И., Левитин М.А. "Основы трибоники". Ташкент, Ўқитувчи, 1984 йил, 182 бет.
4. Wang Q.J., Chung Y-W. (Eds.) Encyclopedia of Tribology. New York Heidelberg Dordrecht London, 2013. LI, in color. In 6 volumes.