

**YENGIL AVTOMOBILLAR TORMOZ KALODKALARINI YEYILISHIGA  
BARDOSHLILIGINI OSHIRISH**

**Almatayev Tojiboy Orzuqulovich**  
*Prof. Andijon mashinasozlik instituti*  
**Toxirov Mirodil Sobitjon o'g'li**  
*Andijon mashinasozlik instituti*  
[mirodil.toxirov1704@gmail.com](mailto:mirodil.toxirov1704@gmail.com)

**Annotatsiya:** *Yengil avtomobillar tormoz kalodkalarini yeyilishiga bardoshliligi oshirish. Tormoz tizmining ishlash muddati, yani resursi uzaytirish Tormoz tizimiga texnik xizmat ko'rsatish sarfini ham ozaytirish . Yengil avtomobillar tormoz kalodkalarini ishqalanishi va yeyilishga bardoshliligi aniqlash.*

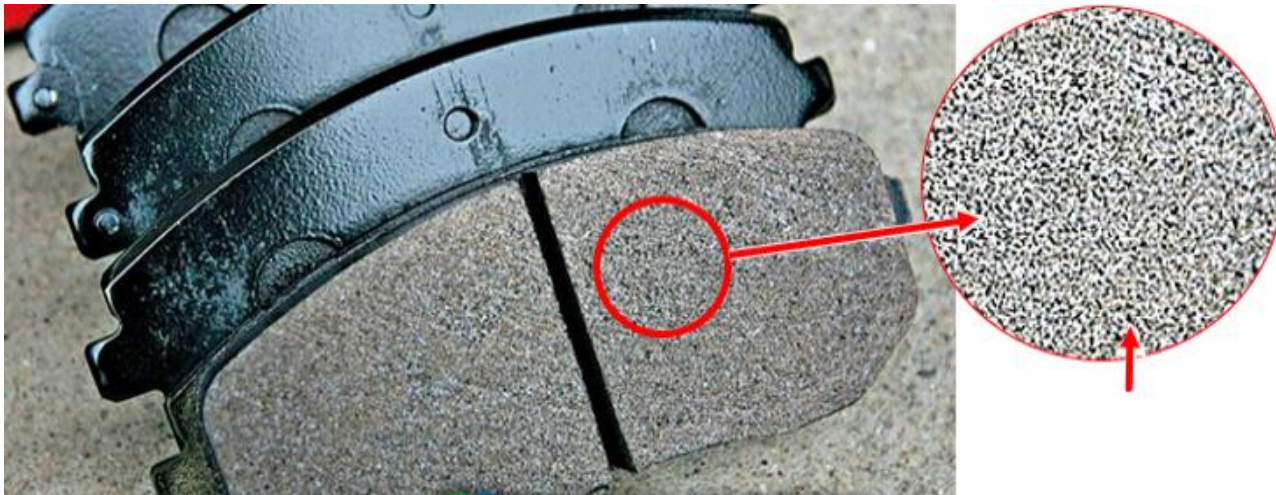
**Kalit so'zlar:** *Tormoz kalodka, bardoshlilik, PM10 zarracha, ekstremal stress, Lapinus mineral tolalari, surma trisulfid, asbest, fenol-formaldegid qatroni.*

Avtomobil detallarini yeyilishga sinash va o'lchamlarini asoslash hozirgi kundagi dolzarb mavzulardan biridir. Avtomobil tormoz sistemasi tufayli tez yurib ketayotgan avtomobilni va poyezdlarni qisqa vaqt ichida to'xtatish uchun xizmat qiladi. Ishqalanish - deyarli xar qanday mexanizm ishlaganida albatta sodir bo'ladigan jarayon. Texnikada u ikki xil ahamiyatga ega: ijobiy va salbiy. Podshipniklar, tishli uzatmalar, porshenli tizimlarda ishqalanish sirtlarining yeyilishiga, quvvatni isrof bo'lishiga olib keladi. Foydalanayotgan energiyaning 30-40% ishqalanishga sarf bo'ladi. SHuning uchun bu o'rinda ishqalanish zararli omil hisoblanadi. Tormozlar va ilashish muftalarida esa ishqalanish foydalidir, shu bois bu o'rinda yeyilishning ruxsat etilgan chekli qiymatlaridan chiqib ketmagan holda uni ma'lum qiymatgacha oshirishga xarakter qilinadi. Ishqalanishning natijasi yeyilish xodisasidir. Olimlarning olib borgan izlanishlari shuni ko'rsatmokedaki mashina va mexanizmlarning ishlash qobiliyatini 80-90 % ga sabab ishqalanish hisobiga yeyilishdir. Avtomobil tormoz kalodkalarini shakllantirish: materiallarning beshta toifasi



Hozirgi avtomobil tormoz kalodkalarida 500 dan ortiq xomashyodan foydalaniladi, odatdagi aralashmaning formulasi 30 tagacha alohida komponentlarni o'z ichiga oladi. Ushbu murakkab xom ashyo aralashmasi tormoz kalodkalari boshdan kechiradigan ekstremal stresslar va sharoitlarni yengish uchun kerak. Asosiy maqsad – eskirishni kamaytirish. Murakkablar avtomobilning ishlash muddati davomida almashtirishni talab qilmaydigan yagona tormoz kalodkalarini yetkazib berishga intilmoqda. Bu ham atrof-muhitga ta'sirini kamaytiradi. Hozirda transportdan chiqadigan PM10 zarrachalarining 90% dan ortig'i chiqindi bo'lmagan chiqindilardan, yarmigacha esa tormoz tormozlarining ishdan chiqishidan kelib chiqadi. Ba'zi materiallar - xom ashyo sifatida ishlatiladigan Lapinus mineral tolalari - sertifikatlangan bioeruvchan va shuning uchun ekologik jihatdan qulay va odamlar uchun xavfsiz. Rux, mis va boshqa materiallar avtomobil tormozlari va shinalaridan to'kiladi va bu, ayniqsa, shaharlarda istalmagan. Salomatlik, xavfsizlik va atrof-muhit muammolari butun dunyo bo'ylab tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda va bu ishqalanish materiallarida ishlatiladigan xom ashyoni o'z ichiga oladi. Misol uchun, ishqalanish materiallaridagi mis miqdori AQShning bir nechta shtatlarida 2021 yilda maksimal 5% va 2025 yilda 0,5% gacha cheklanadi va yevropa yo'lovchi avtomobillari diskalarida surma trisulfidiga ruxsat berilmaydi. Qisqa muddatda filtrlar yoki vakuum nasoslari yordam berishi mumkin. Biroq, uzoq muddatli yechim eskirishni kamaytirishni davom ettirish va kalodkalarining o'zida faqat yaxshi materiallardan foydalanish bo'lishi kerak. Disk ishlab chiqaruvchilari, shuningdek, yeyilishni kamaytirish uchun bardoshli qoplamalar va harorat yoki kimyoviy ishlov berish ustida ishlamoqda. Asbest bir vaqtlar standart xom ashyo sifatida ishlatilgan, lekin hozirda dunyoning aksariyat mamlakatlarida bosqichma-bosqich to'xtatilgan. U 1990-yillarda yuqori ishlash uchun yarim metalli formulalar bilan almashtirildi va shovqinni pasaytirish va yumshoqroq tormozlash uchun asbest bo'lmagan organik bilan almashtirildi. Avtomobilning xavfsizligi ko'p jihatdan kalodkalarga bog'liq, kalodkalar avtomobilni to'xtatishga yordam beradi. Boshqa tomondan, bu har qanday mashinada muntazam ravishda o'zgartirilishi kerak bo'lgan sarflanadigan material va qismdir. Amaliy nuqtai nazardan, disk tormozlari shunday ishlaydi: g'ildirak o'qida tormoz diski mavjud - u g'ildirak bilan bir xil tezlikda aylanadi. Tormoz kalodkalari - bu tormozlash paytida diskka kuch bilan bosiladigan qoplamalar - diskdagi kalodkalarining ishqalanishi tufayli mashina sekinlashadi. Kalodkalar juft bo'lib joylashgan diskning ichki va tashqi tomonlarida, ular tormozlash paytida maxsus mexanizm - kaliper yordamida diskka bosiladi. Tormozlash vaqtida mahsulot metall baraban bilan o'zaro ta'sir qiladi va avtomobilning kinetik energiyasini o'zlashtiradi. Tezlikning pasayishi va transportning to'xtashi ishqalanish kuchi tufayli sodir bo'ladi. Tormoz kalodkasining metall qismiga mahkam bog'langan tormozlashga hissa qo'shadi. Tormoz kalodkasi ikki qismdan iborat - ramka va ishqalanish qoplamasi. Kalodkalarini ishlab chiqarish texnologiyasi bir vaqtning o'zida oddiy va murakkab. Har bir ishlab chiqaruvchining o'z retsepti bor va yakuniy mahsulotning xususiyatlari ko'p jihatdan komponentlarning maqbul tanloviga bog'liq. Aralashmaning tarkibi ikki o'nlab komponentlarni o'z ichiga oladi.





Kalodkalar uchun ishqalanish aralashmalari asbest va asbest bo'lmaganlarga bo'linishi mumkin. Mustahkamlovchi material sifatida ishlatiladigan asbest an'anaviy tormoz kalodkalarini tayyorlash uchun ishlatiladigan arzon va juda an'anaviy variant. Asbestsiz tormoz Kalodkalari allaqachon texnologiya rivojlanishining keyingi bosqichidir. Ular mustahkamlovchi material sifatida po'lat, mis yoki yoki polimer materiallardan foydalanadilar. Tormoz kalodkasi materiali tormoz diskining ishqalanish tezligiga kuchli ta'sir ko'rsatishi isbotlangan. Misol uchun, birlashtiruvchi fenol-formaldegid qatroni va qattiq qo'shimchalar po'latdan kesilgan, slyuda, alyuminiy va (mis) aralashmalari bo'lgan olti xil mahalliy va xorijiy tormoz kalodkalarining olti xil materiallarini o'rganish shuni ko'rsatdiki, materiallar qo'pol va qattiq po'lat va mis qo'shimchalarini o'z ichiga olgan tormoz kalodkalari tormoz diskini alyuminiy va mis qo'shimchalari bilan solishtirganda ko'proq eskiradi. Yana bir muammo - hatto yangi kalodkalarda ham tormozlashda paydo bo'ladigan chiyillash. Ushbu yorilishning paydo bo'lishi kalodkalarining past sifatini ko'rsatadi, degan fikr bor. Bu tubdan noto'g'ri. Barcha ishlab chiqaruvchilar, istisnosiz, bu muammo bilan muvaffaqiyatsiz kurashmoqda va siqilish paydo bo'lishining sabablari bugungi kungacha noaniq bo'lib qolmoqda. Shubhasiz yagona narsa: siqilish - bu yuqori chastotali o'z-o'zidan tebranishlar. Ularning paydo bo'lishining sababi uning noaniqligi tufayli bartaraf etilishi mumkin emasligi sababli, ular allaqachon oqibatlar bilan kurashmoqda. Qoidaga ko'ra, faqat bitta retsept mavjud - tormoz kalodkalarining teskari tomonida avtomobil ishlab chiqaruvchilari bunday tebranishlarni yumshatish uchun mo'ljallangan mexanizmlarni - turli xil yorilishlarga qarshi plitalar, qavslar, buloqlar va boshqalarni biriktiradilar, shuningdek, qo'llanilishini ta'minlaydilar. maxsus surtma kaliper moylash moddasi. Haydovchi har doim tormoz kalodkalarini ushbu avtomobil modeli uchun qo'llanmada ko'rsatilgan vaqtda (yurish masofasiga qarab) o'zgartirish kerakligini yodda tutishi kerak. Bu odatda har 10-12 ming kilometrda sodir bo'ladi. Agar siz agressiv haydash uslubi tarafdori bo'lsangiz, bu holda siz tormoz qoplamalarining holatini muntazam tekshirib turishingiz kerak. Agar ularning qalinligi kritik belgiga (2-3 mm) yaqinlashsa yoki bo'lsa, kalodkalarni albatta o'zgartirish kerak.

Old tormoz prokladkalari GM Cobalt ABS 95231012

GM tormoz prokladkalari barcha ob-havo va yo'l sharoitida ishonchli tormozlashni ta'minlaydi. Avtomobilingiz uchun faqat eng yaxshi mahsulotlarni tanlang.

Tormoz tizimi har qanday avtomobil xavfsizligining asoslaridan biridir. Ushbu tizimning asosiy komponenti tormoz prokladkalaridir.

Tormoz kalodka nima va u nima uchun kerak

Tormoz kalodkasi - bu ishqalanish koeffitsienti yuqori bo'lgan ishqalanish materiallaridan tashkil topgan maxsus astar biriktirilgan po'lat plastinka. Bunday materiallar toymasin, ishqalanish va hokazo sharoitida ishlash uchun mo'ljallangan. Yostiqlarning sifati ko'p jihatdan ishqalanish materialining sifatiga bog'liq.

Tormoz tizimining samaradorligi to'g'ridan-to'g'ri tormoz kalodkalari va disklarining holatiga bog'liq.

Asosiy spetsifikatsiyalar

Element: Old tormoz kalodkalari

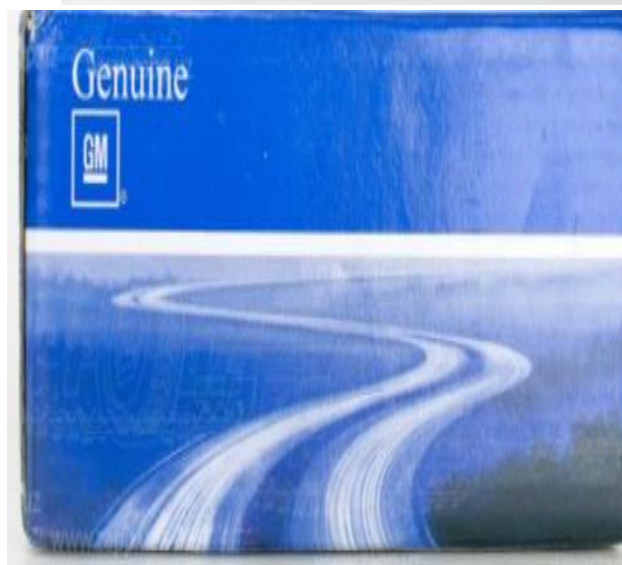
Kod: 95231012

Materiallar: yarim metall, keramika, kamroq metall

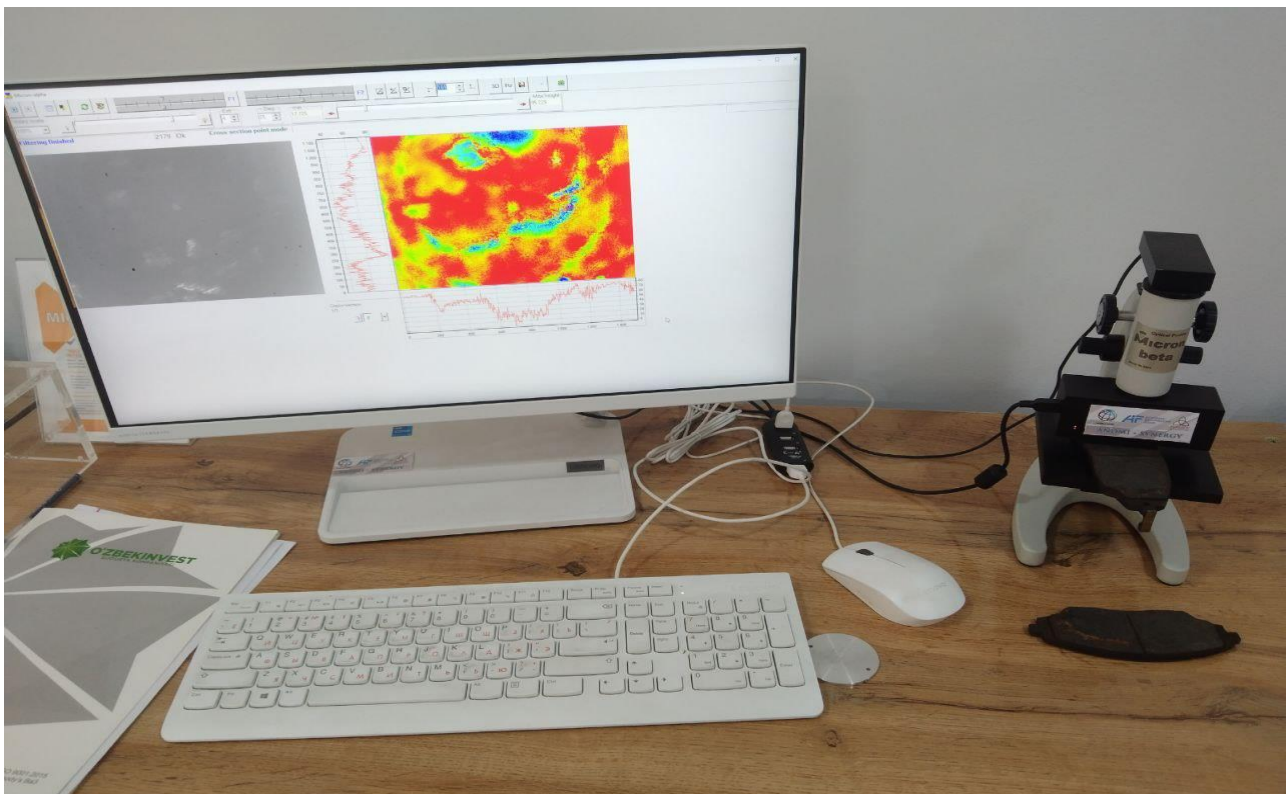
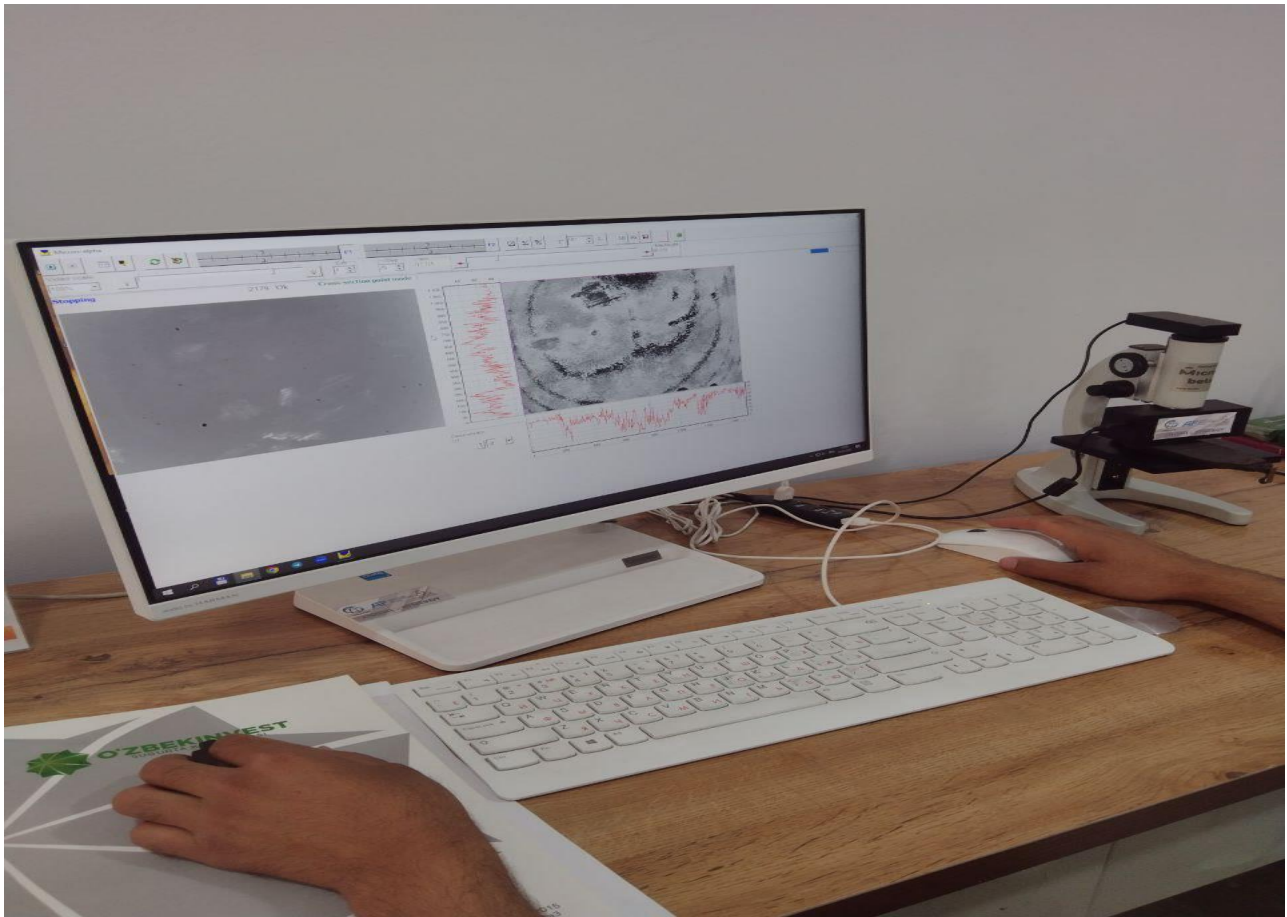
Sertifikatlash: ISO9001/TS16949

Hajmi: 142,2 \* 53,6 \* 16,7 mm

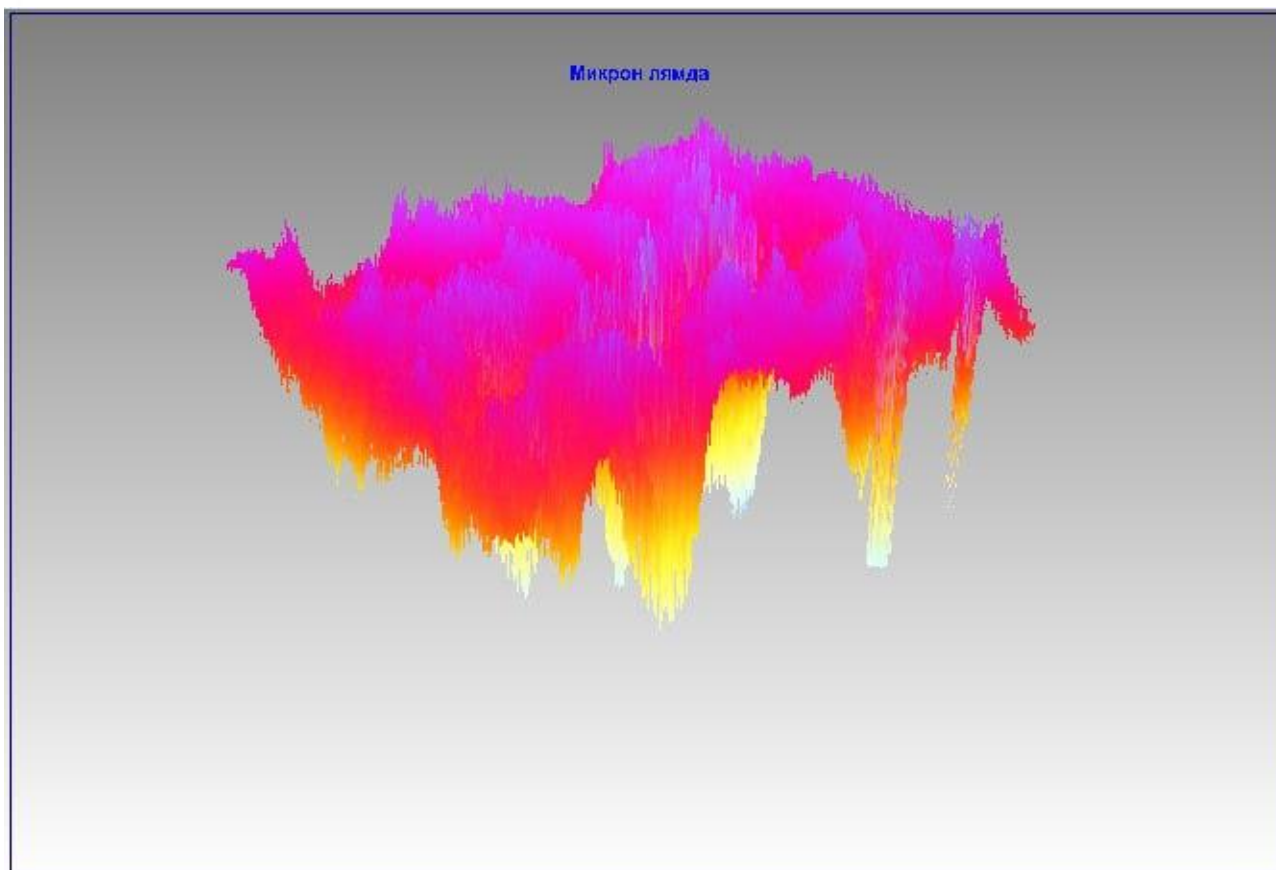
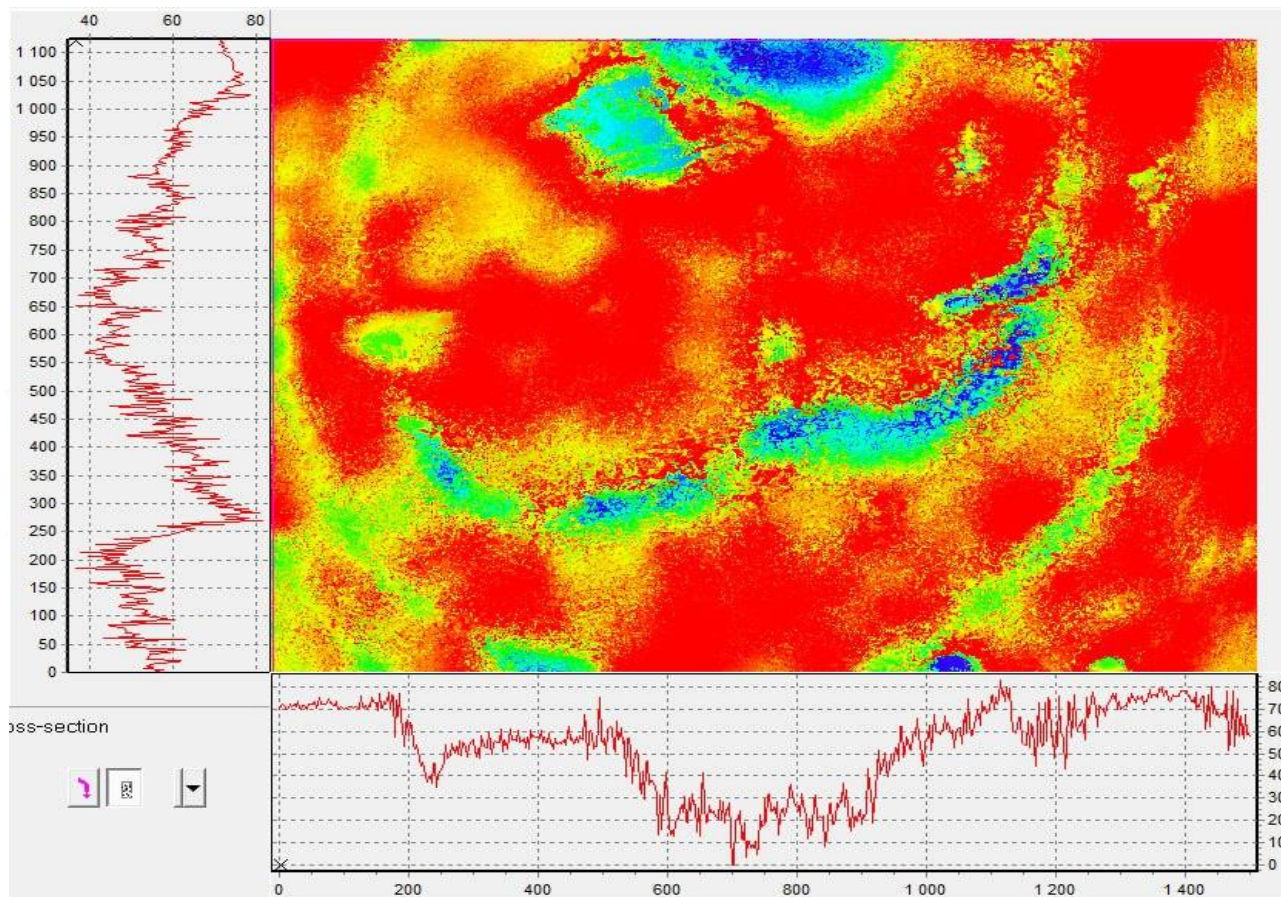
Sifatni tekshirish 2 oy



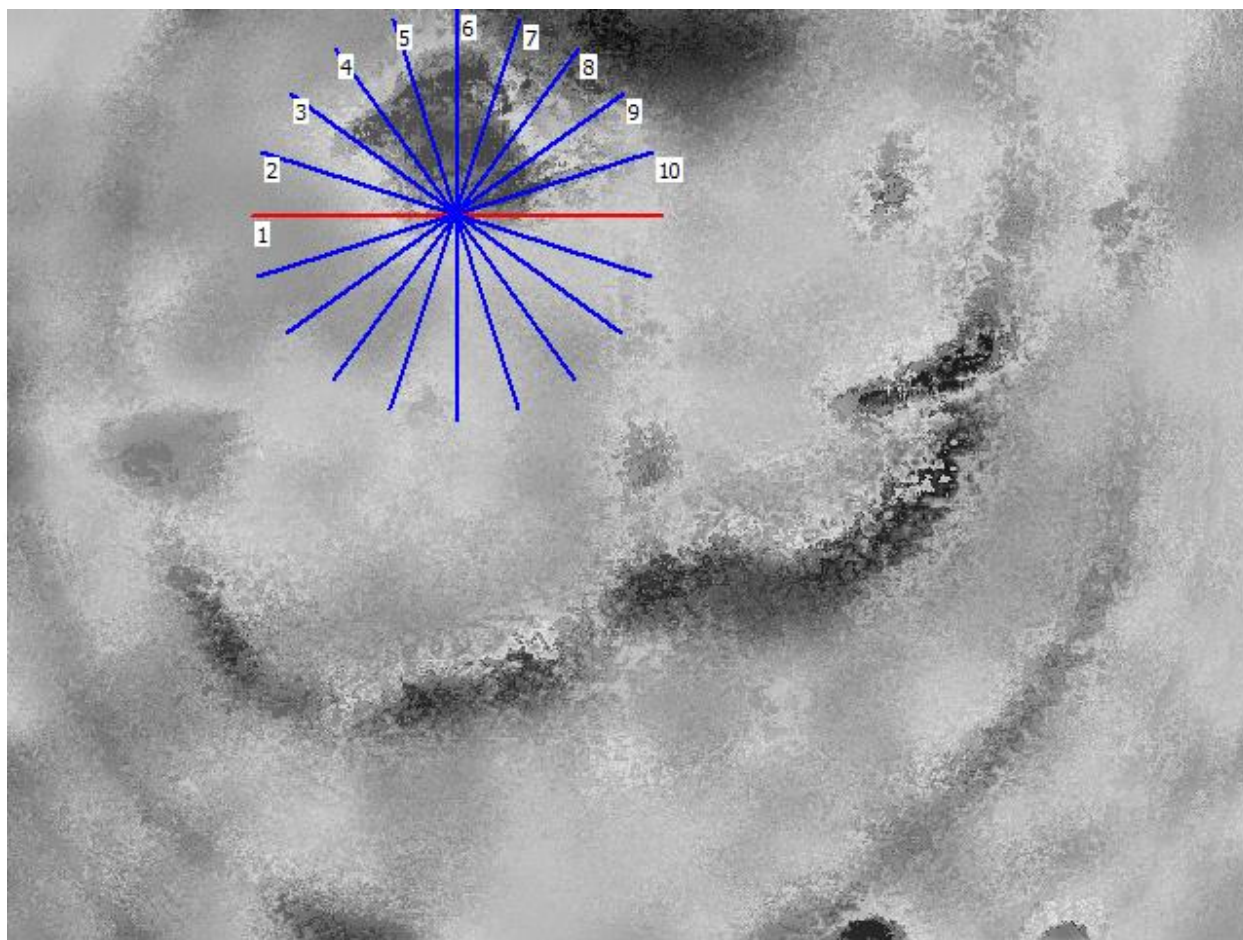












<p><b>Avg/Sum.results</b>                      H STD=3.79180                      S surf=5592003                      SR surf=3.31550                      SRz=39.57                      Rz=35.61                      Ra=10.00                      H=42.43                      R3z=32.01                      Rq=12.75                      Rku=3.287                      Rp=27.27                      Rv=-30.99                      Rt=58.27</p>	<p><b>Ind.results</b>                      Sample №1, Angle 0                      Rz(1)=32.21                      Ra(1)=6.953                      H(1)=29.72                      R3z(1)=27.98                      Rq(1)=9.191                      Rku(1)=3.332                      Rp(1)=22.77                      Rv(1)=-29.27                      Rt(1)=-29.27</p>	<p>Sample №2, Angle 18                      Rz(2)=31.41                      Ra(2)=6.516                      H(2)=25.00                      R3z(2)=25.10                      Rq(2)=8.978                      Rku(2)=6.617                      Rp(2)=15.92                      Rv(2)=-39.19                      Rt(2)=-39.19</p>
<p>Sample №3, Angle 36                      Rz(3)=43.81                      Ra(3)=7.850                      H(3)=35.64                      R3z(3)=42.43                      Rq(3)=10.28                      Rku(3)=3.984                      Rp(3)=20.36                      Rv(3)=-36.91                      Rt(3)=-36.91</p>	<p>Sample №4, Angle 54                      Rz(4)=35.27                      Ra(4)=12.00                      H(4)=44.07                      R3z(4)=34.87                      Rq(4)=14.00                      Rku(4)=2.029                      Rp(4)=25.84                      Rv(4)=-27.60                      Rt(4)=-27.60</p>	<p>Sample №5, Angle 72                      Rz(5)=31.02                      Ra(5)=12.37                      H(5)=46.99                      R3z(5)=24.38                      Rq(5)=14.84                      Rku(5)=2.138                      Rp(5)=32.16                      Rv(5)=-27.32                      Rt(5)=-27.32</p>

Sample №6, Angle 90 Rz(6)=31.54 Ra(6)=10.31 H(6)=42.08 R3z(6)=26.44 Rq(6)=13.10 Rku(6)=2.825 Rp(6)=33.73 Rv(6)=-27.48 Rt(6)=-27.48	Sample №7, Angle 108 Rz(7)=41.60 Ra(7)=10.89 H(7)=52.23 R3z(7)=35.07 Rq(7)=14.26 Rku(7)=3.053 Rp(7)=38.06 Rv(7)=-27.33 Rt(7)=-27.33	Sample №8, Angle 126 Rz(8)=35.13 Ra(8)=10.82 H(8)=44.84 R3z(8)=37.19 Rq(8)=13.36 Rku(8)=2.637 Rp(8)=32.38 Rv(8)=-29.09 Rt(8)=-29.09
Sample №9, Angle 144 Rz(9)=32.09 Ra(9)=12.50 H(9)=51.61 R3z(9)=26.22 Rq(9)=15.84 Rku(9)=2.576 Rp(9)=25.06 Rv(9)=-32.86 Rt(9)=-32.86	Sample №10, Angle 162 Rz(10)=42.05 Ra(10)=9.810 H(10)=52.11 R3z(10)=40.43 Rq(10)=13.69 Rku(10)=3.679 Rp(10)=26.37 Rv(10)=-32.91 Rt(10)=-32.91	

#### FOYDANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI:

1. O'zbekiston Respublikasining "Tabiat muhofaza qilish to'g'risida" gi qonuni.
2. M.Abduvaxidov, M.Sayidmurodov, "Tribotexnika asoslari" o`quv qo`llanmasi
3. "Micron-Beta" interferentsion profilometri qurilmaning texnik sifatlari va undan foydalanish bo'yicha yo'riqnoma. 2021-yil
4. "Micron-Tribo"ishqalanish mashinasining Texnik tavsifi va ishlatish bo'yicha qo'llanma 2021-yil
5. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)
6. [www.kitob.uz](http://www.kitob.uz)
7. [www.lex.uz](http://www.lex.uz)