



Universal Xalqaro Ilmiy Jurnal

Jurnalning bosh sahifasi: <https://universaljurnal.uz>

Universal International Scientific Journal

e-ISSN: [3060-4540 \(online\)](https://doi.org/10.30604/2024.1.5)

Year: 2024 Issue: 1 Volume: 5

Published: 30.08.2024 <https://universaljurnal.uz>



International indexes

[GOOGLE SCHOLAR](#)
[CROSSREF \(OAK BAZA\)](#)
[ZENODO](#)
[OPEN AIRE](#)
[EUROPUB](#)
[RESEARCHGATE \(OAK BAZA\)](#)
[SJIF](#)

Qosimov Karimjon Zuhriddinovich

Andijon mashinasozlik instituti

“Texnologik mashinalar va jihozlari” kafedrasini professori

<https://orcid.org/0000-0003-4900-1285>

Maxmudov Ikrorxon Rustamxon o‘g‘li

Andijon mashinasozlik instituti

“Texnologik mashinalar va jihozlari” kafedrasini 3-bosqich tayanch doktoranti

<https://orcid.org/0000-0002-5968-959X>

Sultonov Rasuljon Shahobiddin o‘g‘li

Andijon mashinasozlik instituti

“Texnologik mashinalar va jihozlari” kafedrasini 3-bosqich tayanch doktoranti

<https://orcid.org/0000-0001-9286-4102>

Isaboyev Toxirjon Mexmonovich

Andijon mashinasozlik instituti

“Texnologik mashinalar va jihozlari” kafedrasini katta o‘qituvchi

<https://orcid.org/0000-0002-6108-8937>

Uzbekistan

ikhrorbek_tm2019@mail.ru

CHIZEL-KULTIVATOR LEMEXLARINI YEYILISHGA CHIDAMLI MATERIALINI ASOSLAB RESURSINI OSHIRISHNING EKSPERIMENTAL TADQIQOT NATIJALARI

Abstract: The article presents the results of experimental research on the hardness and microstructure of chisel-cultivator parts made from local raw materials that are resistant to wear. These parts were cast and subjected to thermal treatment. Laboratory tests were conducted at Andijan Machine Engineering Institute using the HBRVS-187.5 universal hardness measuring machine and the A13.0201-B2 model inverter metallographic microscope.

Аннотация: В статье представлены результаты экспериментальных исследований твердости и микроструктуры деталей чизельно-культиваторных машин, изготовленных из местного сырья, устойчивого к износу. Эти детали были отлиты и подвергнуты термической обработке. Лабораторные испытания проводились в Андижанском машиностроительном институте с использованием универсального твердомера ХБРВС-187,5 и инверторного металлографического микроскопа модели А13.0201-Б2.

Annotatsiya: Maqolada chizel-kultivator lemexlarini yeyilishga chidamli mahalliy xom ashyolardan quyib tayyorlab va ularga termik ishlov berilgandan so'ng ularning qattiqligi va mikrostrukturasi o'rganish eksperimental tadqiqot natijalari keltirilgan. Laboratoriya tadqiqotlari Andijon mashinasozlik institutida HBRVS-187,5 universal qattiqlik o'lchash mashinasi hamda A13.0201-B2 markadagi invertorli-metallografik mikroskopdan foydalanib olib borildi.

Keywords: ploughshares, microstructure, hardness, abrasive wear, heat treatment, soil.

Ключевые слова: плужные лемехи, микроструктура, твердость, абразивный износ, термическая обработка, почва.

Kalit so'zlar: plug lemexlari, mikrostruktura, qattiqlik, abraziv yeyilish, termik ishlov, tuproq.

Language: Uzbek

Citation: Kasimov , K., Ikrokhon , M., Sultonov , R., & Isaboyev , T. RESULTS OF EXPERIMENTAL RESEARCH OF RESOURCE ENHANCEMENT OF CHIZEL-CULTIVATOR BLADES BASED ON EDIBLE-RESISTANT MATERIAL. Universal International Scientific Journal, 44–50. Retrieved from <https://universaljurnal.uz/index.php/jurnal/article/view/1089>

Doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13725156>

Kirish. Qishloq xo'jalik texnikalaridan foydalanishning o'ziga hos tomonlaridan biri, ularning tuproq bilan to'g'ridan to'g'ri kontaktda ishlashi hisoblanadi. Natijada ushbu texnikalarning ish organlari tuproq bilan ishqalanish natijasida tez yeyilib ishga yaroqsiz holga keladi. Buning oqibatida dunyo bo'yicha ishlab chiqariladigan energiyaning uchdan bir qismi ishqalanishni yengishga, yillik ishlab chiqariladigan metallning to'rtidan bir qismi mashina detallari va birikmalaridagi yeyilish natijasida yo'qotilgan qismini tiklash uchun sarflanadi.

Shuning uchun ham dunyoda yoqilg'i va material zahirasi kamayib borayotgan, mashinalar ishonchliligi va umrboqiyligiga nisbatan qo'yilayotgan talablar ortayotgan bugungi kunda ushbu harajatlarni kamaytirish va mavjud qishloq xo'jalik texnikalaridan samarali foydalanish muhim vazifalardan hisoblanadi. Yuqoridagilarning barchasi tuproqqa ishlov beradigan mashinalar ish organlarining abraziv yeyilishi oqibatida sodir bo'ladi.

Abraziv yeyilish - bu abrazivning qattiq donalari ta'sirida detal yuzasining yemirilishidir.

Abraziv donasining detal yuzasiga ta'sirining ikki xil turi mavjud. Birinchisida abraziv donasi yuzaga ikki detalning ishqalanuvchi yuzalari orasiga tushib qolib ta'sir ko'rsatadi. Ikkinchisida esa, detalning ishqalanuvchi yuzasiga qattiq (tuproq, qum, tosh, tog'-kon jinsi kabi) muhit tarkibidagi abraziv zarralar ta'sir ko'rsatadi [1; 206-b].

Abraziv yeyilishning o'ziga xos tomonlarini va mexanizmini o'rganishda, olimlar, qattiqligi abraziv zarrasi qattiqligiga yaqinlashgan sari materiallarning nisbiy yeyilishga chidamliligini keskin ortish hodisasini aniqladilar. Bu hodisa M.M. Tenenbaum, V.N. Tkachev, R. Kiffer, D. Benezovskiy, M.M. Xrushev va M.A. Babichev, U. Ikromov, A.S. Pronikov, D.N. Garkunov va boshqalarning asarlarida keng yoritilgan. [2,3,4,5,6,7].

M.M. Xrushev va M.A. Babichevlar texnik toza metallarning abraziv muhitdagi nisbiy yeyilishga chidamliligi ularning qattiqliklari (H)ga to'g'ri proporsional ekanligini aniqlashgan [1; 18-26-b.]:

$$\varepsilon = b \cdot H$$

(1)

Ular detal materiali bilan abraziv zarracha qattqliklarining nisbatini yeyilishga ta'sirini o'rganishda yeyilish sharoitini aniqlovchi uchta o'ziga xos bog'lanishni ko'rsatishgan.

Material (Hm) va abraziv (Ha) qattqliklarining nisbati $Hm / Ha \leq 0,6$ bo'lganda yeyilishga chidamlilik to'g'ri chiziqli ortib boruvchi xususiyatda bo'ladi. Nisbat $0,6 \leq Hm / Ha \leq 1,4$ oralikda bo'lganda yeyilishga chidamlilik ortib boruvchi parabolik bog'lanishga ega bo'ladi. Nisbat $1,4 \leq Hm/Ha$ bo'lganda esa yeyilishga chidamlilikning giperbolik keskin ortishi kuzatiladi.

Shuningdek, bugungi kunda respublikamiz xududlarida foydalanib kelinayotgan chizel-kultivator lemexlari va ularga qo'yilgan talablarga materiali tarkibi, qattqligi va mexanik xossalari jihatidan xam mos kelmaydi. Yuqoridagilarni xisobga olgan xolda ma'lum tarkibli materialli

chizel-kultivator lemexlarini yeyilishga chidamli mahalliy xom ashyolardan quyib tayyorlab va ularga termik ishlov berib, resursini oshirish maqsadida tadqiqotlar olib borish rejalashtirildi.

Ekspirimental tadqiqotlarni o'tkazish sharoiti va usullari. Tadqiqotlarda mavjud foydalanib kelinayotgan va yeyilishga chidamli hamda materiali asoslangan mahalliy xom ashyolardan quyib tayyorlangan lemexlarning materiali tarkibi, strukturasi va qattqliklari kabi mexanik xossalarni tadqiq etish maqsadida eksperimental laborotoriya tadqiqotlari o'tkazish ko'zda tutildi.

Laborotoriya tadqiqotlarini olib borishda Andijon mashinasozlik instituti ilmiy tadqiqot laboratoriyasida mavjud JLZ-35kW 10 kg, modeli yuqori chastotali induksion metall eritish pechidan foydalanib, yeyilishga chidamli hamda materiali asoslangan mahalliy xom ashyolardan lemex namunalari quyib tayyorlandi (1-rasm).



1-rasm. Induksion tok yordamida metall eritish jihozi JLZ-35kW 10 kg.

So'ngra, lemex materiallaridan kerakli o'lchamdagi mikroshliflar tayyorlab olindi va TGG-45 KW markali yuqori chastotali tok bilan termik ishlov berish jihozidan (2-rasm) foydalanib ba'zi namuna-mikroshliflarga termik ishlov berildi.



2-rasm. Yuqori chastotali induksion tok bilan termik ishlov berish jihozi.

TGG-45 KW markali yuqori chastotali tok bilan termik ishlov berish dastgoxining texnik ko'rsatkichlari 1-jadvalda keltirib o'tilgan.

1-jadval

TGG-45 KW jihozining texnik tavsifi

| | |
|--|-------|
| TGG-45 KW qurilmasining texnik tavsifi | |
| Talab qiladigan quvvat, kW | 45 kW |

| | |
|---|-------------------------------|
| Tok kuchi, A | 40 A |
| Kuchlanish, V | 380 V |
| Chiqishdagi ossilyatsiyalangan chastota kHz | 30-80 kHz |
| UDE, % | 100 % 24 soat мобайнида |
| Sovituvchi suvning talab etilgan bosimi MPa | $\geq 0,3$ MPa ≥ 10 /min |

Namunalarga yuqori chastotali tok bilan termik ishlov berildi hamda ular suvga solib toblandi. Tanlab olingan metall namunalarning ba'zilariga termik ishlov berildi va ularning qattiqligi, mikrostrukturasi kabi xossalarni o'rganib chiqildi, ИИХ15СГ markali etallon namunalari bilan solishtirma tahlili o'tkazildi.

Olingan natijalar. Abraziv yeyilish - bu metallarni yeyilishining eng tez sodir bo'ladigan turi bo'lib, u metallni yemirilishga olib keladi. Odatda, mashina detallarini abraziv yeyilishdan himoya qilish va yeyilish tezligini pasaytirish uchun ishqalanish yuzalarining qattiqligini abrazivning qattiqligiga nisbatan 1,3 martadan yuqoriroqqa oshiriladi.

Tajriba sinovi ishlarini olib borish uchun mavjud va mahalliy xom ashyolardan quyib tayyorlangan lemexlardan 30x50 mm, o'lchamda namunalari qirqib olindi. Namunalarni sinovga qo'yishdan avval yuzalari kamida 90% kontaktda bo'lishini ta'minlash uchun ularga maxsus mexanik ishlov berib yuzalari tekislandi. Tayyor bo'lgan namunalarning o'lchamlari aniqlab olindi. Shundan so'ng namunalarning qattiqliklari THBRV-187.5DX Universal qattiqlikni o'lchash mashinasida (3-rasm), Rokvell usulida HRC shkalasi bo'yicha aniqlab olindi.

Olingan natijalarning o'rtacha qiymatlari HRC shkala bo'yicha 2-jadvalga kiritildi.

2-jadval

| № | Nomlanishi | Ko'rsatkich | | | | |
|----|---|--------------|-------------------------------|-------------|--------------|------------------------------|
| | | O'rtacha HRC | Standart chetlanish, σ | Minimum HRC | Maksimum HRC | Variatsiya koeffitsiyenti, V |
| 1 | 110Г13Jl po'lati | 59 | 1,90 | 57 | 61 | 0,03 |
| 2 | T590 elektrodi bilan payvandlab qoplangan | 58 | 2,28 | 57 | 59 | 0,04 |
| 3 | 45Г toblangan | 56 | 1,94 | 53 | 59 | 0,03 |
| 4 | ИИХ15СГ toblangan | 52,8 | 1,82 | 50 | 55 | 0,03 |
| 5 | 35ХГСJl toblangan | 46 | 2,13 | 42 | 48 | 0,04 |
| 6 | 5ХГМ toblangan | 45 | 1,34 | 43 | 46 | 0,03 |
| 7 | 38Х2Н2МА toblangan | 44,2 | 0,74 | 43 | 45 | 0,02 |
| 8 | C285 toblangan | 42,8 | 2,03 | 39 | 42 | 0,04 |
| 9 | C255 toblangan | 42,6 | 0,87 | 42 | 44 | 0,02 |
| 10 | C245 toblangan | 42 | 1,41 | 40 | 44 | 0,03 |
| 11 | 40Г | 40 | 1,01 | 38 | 41 | 0,02 |
| 12 | ИИХ15СГ | 38 | 1,18 | 37 | 39 | 0,03 |
| 13 | ИИХ15СГ toblanmagan | 35 | 1,26 | 34 | 36 | 0,03 |
| 14 | 45Г toblanmagan | 29 | 1,05 | 27 | 30 | 0,04 |
| 15 | C255 toblanmagan | 24 | 1,67 | 23 | 25 | 0,06 |



3-rasm. THBRV-187.5DX Universal qattiqlikni o'lchash mashinasi

Qattiqligi abraziv zarrasining qattiqligidan yuqori bo'lgan materiallar. Ushbu guruhga kiradigan materiallar ma'lum qattiqlikka ega metall matritsadan va yuqori qattiqlikka ega bo'lgan to'ldiruvchilardan (karbidlar, nitridlar, karbonitridlar, karboboridlar va boshqalar) tashkil topgan geterogen strukturaga ega bo'ladi. Bunday materiallarning ma'lum qattiqlikka ega matritsasi abraziv zarrasini detalning yuzasiga botishiga qarshilik ko'rsatadi, yuqori qattiqlikka ega bo'lgan to'ldiruvchilari esa, abraziv zarrani yuza bo'ylab harakatlanishiga qarshilik ko'rsatadi. Ma'lum qattiqlikka ega bo'lgan matritsa materiallari qatoriga po'latlar va oq cho'yanlar kiradi. Abraziv yeyilishga chidamliligi ortib borishi bo'yicha turli metall strukturasiga qarab po'latlarni quyidagi ketma-ketliklikda joylashtirish mumkin: ferrit →

(ferrit+perlit) → perlit → beynit → martensit; perlit → sorbit → troostit; sorbit (bo'shatilgan) → sorbit(toblangan); martensit (kam uglerodli) → martensit (yuqori uglerodli). Xususan, evtektoidgacha bo'lgan va martensitga toblangan po'latlar bo'shatilgan yoki normallashtirilgan evtektoidli yoki evtektoiddan keyingi po'latlarga nisbatan yuqoriroq yeyilishga chidamlilikka ega bo'ladi. Mikroshlifning mikrostrukturasini o'rganishda tekshirilayotgan yuzasini spirt bilan yuvilib, metallning xossasi va tuzilishiga qarab, mikroshlif yuzasi kislota, tuz yoki ishqor kabi kimyoviy reaktivning spirt yoki suvdagi eritmasi bilan ta'sir ettirilishi kerak bo'ladi. Bunda biz nitrat kislotasi(HNO₃)ning 4% li spirtli eritmasi bilan yuzalarga kimyoviy ta'sir ettirdik (3-rasm).



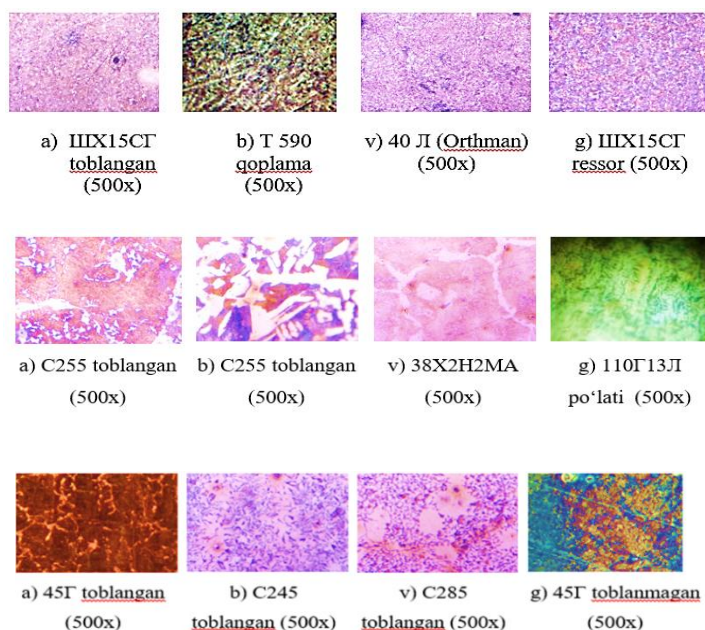
4-rasm. Mikroshlif namunalari

Tayyorlab olingan mikroshliflarning mikrostrukturasini tekshirish uchun A13.0201-B2 markali metallografik mikroskopdan (4-rasm) foydalanildi.



5-rasm. A13.0201-B2 markadagi invertorli-metallografik mikroskop

Lemexlarning mikrostrukturasini o'rganish uchun tayyorlangan mikroshliflarning reaktiv ta'sir ettirilgandan keyingi mikroskop ostida olingan mikrofotografiyalari quyidagi rasmlarda keltirilgan (5-rasm).



6-rasm. Namunalarning mikrostrukturalari:

Muxokamalar. 45G markadagi toblanmagan po'latni mikroskop ostida ko'rganimizda strukturasi perlit+ferritdan iborat ekanligi aniqlandi (qattiqligi 29 HRC). 45G markadagi po'lati toblanganda hamda sovituvchi muxit sifatida suvdan foydalanilib toblangandan so'ng mikroskop ostida ko'rilganda po'latning strukturasi qisman ferrit, martensit va beynitdan iborat ekanligi aniqlandi. Ushbu po'latning qattiqligi esa 56 HRC ga teng bo'ldi. 45G markadagi po'latga termik ishlov berilganda hamda suvda sovitilganda po'latning mikrostrukturasi qoldiq austenit va martensitdan iborat bo'lib qolganligini ko'rish mumkin. Strukturalardagi oq dog'lar esa ferrit xisobiga xosil bo'lgan, nisbatan qoraroq joylar sementit va xrom, titan, marganes, kremniy kabi elementlarning karbidlaridan iborat.

Xulosa. Yuqorida keltirilganlar asosida xulosa qilish mumkinki, yeyilishga chidamli mahalliy xom ashyolardan quyib tayyorlangan chizel-kultivator lemexlari 1-jadvalda IIIX15CT markali toblanmagan po'latga nisbatan boshqa namunalarning qattiqliklari 1,08...1,69 martagacha yuqori ekanligini ko'rish mumkin. Abrziv yeyilishga chidamli materiallarni tanlash metodikasi materialning fizik va mexanik xossalarini, kimyoviy tarkibini, mikrostrukturasi va abraziv sinovlarini o'rganishga asoslanadi. Bu metodika yordamida tuproqqa ishlov beradigan mashinalarning ish organlari uchun eng mos materiallar tanlab olinadi va ularning ish resursini oshirish ta'minlanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Гаркунов Д.Н. Триботехника (износ и безизносность): Учебник.- 4-е изд., перераб. и доб. – Москва: «Издательство МСХА», 2001.-616 стр.
2. Тененбаум М.М. Сопротивление абразивному изнашиванию. -Москва. Машиностроение. 1976.- 270 с.
3. Хрущов М.М., Бабичев М.А. Абразивное изнашивание. – М.: Наука, 1970. – 252 с.
4. Ткачев В.Н. Износ и повышение долговечности деталей сельскохозяйственных машин. – М.: Машиностроение, 1971. – 264 с.
5. Икрамов У., Левитин М.А. Основы триботоники. Ташкент: "Ўқитувчи", 1984.- С. 3-179.

6. ГОСТ 23.208-79 «Обеспечение износостойкости изделий. Метод испытания материалов на износостойкость при трении о нежестко закрепленные абразивные частицы» - Государственного комитета СССР по стандартам от 29 ноября 1979 г.- 4 с.
7. Проников А.С. Параметрическая надежность машин. – Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. - 560 с.
8. Qosimov, K., Obidov, O., Maxmudov, I. (2023). Qishloq xo‘jaligida keng qollanilayotgan chizel–kultivator dolotalari materiallarini organish. = *Евразийский журнал технологий и инноваций*, 1 (12 Part 2), 103-107.
9. Sulstonov, R. S., Maxmudov, I. R., Obidov, O. S. (2023). Результаты исследования материалов лемеха культиваторов с неглубокой вспашкой почвы.= *Научный Фокус*, 1(5), 135-141.
10. Набиев, Т. С., Эркабоев, Х. Ж., & Махмудов, И. Р. (2020). О квадратно-гнездовом способе посева семян хлопчатника. // *Ин Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации* (pp. 62-65).
11. Қосимов, К., Қодиров, Н., & Маҳмудов, И. (2023). Плуг лемехларига термик ишлов бериб ресурсини оширишнинг экспериментал тадқиқот натижалари. = *Innovatsion texnologiyalar*, 49(01), 49-54.
12. Davidboev, B., Mirzakhanov, Y., Makhmudov, I., & Davidboeva, N. (2020). Research of lateral assembly of the belt in flat-belt transmissions and transport mechanisms. = *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(1), 3666-3669.