HSR (LONDON),
HOUGHTON STREET REVIEW JOURNAL
ISSN: 2058-5519|Impact factor-15.9
http://houghtonstreetreview.com/index.php/hsr

JINLASH MASHINASI DETALLARI YUZASINI MUSTAHKAMLASH VA UNING ISHLASH QOBILIYATIGA TA'SIRINI TADQIQ ETISH

Begmurodov Asomiddin Faxriddin o'g'li

Asadova Sitora Sadullayevna

Buxoro davlat texnika universiteti

Annotatsiya; Ushbu maqolada paxta sanoatida qo'llaniladigan jinlash mashinalari detallarini ekspluatatsiya jarayonida yeyilishi, yuza qatlamining ish qobiliyatiga ta'siri hamda yuzani mustahkamlash usullari tahlil qilingan. Detallarning ishqalanishi, zarba, bosim va paxta xomashyosidagi mexanik aralashmalar ta'sirida yeyilishi ularning geometrik o'lchamlari va sirt holatining o'zgarishiga olib kelishi mumkin. Tadqiqotda mexanik, termik, kimyoviy-termik va qoplama asosidagi mustahkamlash usullarining imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Kompleks ishlov berish orqali sirt qattiqligi va yeyilishga chidamlilikni oshirish hamda detallar xizmat muddatini uzaytirish imkoniyatlari asoslangan.

Kalit so'zlar: jinlash mashinasi, paxta sanoati, mashina detallari, sirtni mustahkamlash, yeyilish, yeyilishga chidamlilik, ish qobiliyati, kompleks ishlov berish, sirt qatlami, texnologik ishlov berish, xizmat muddati.

STUDY OF SURFACE HARDENING OF GINNING MACHINE COMPONENTS AND ITS EFFECT ON THEIR PERFORMANCE.

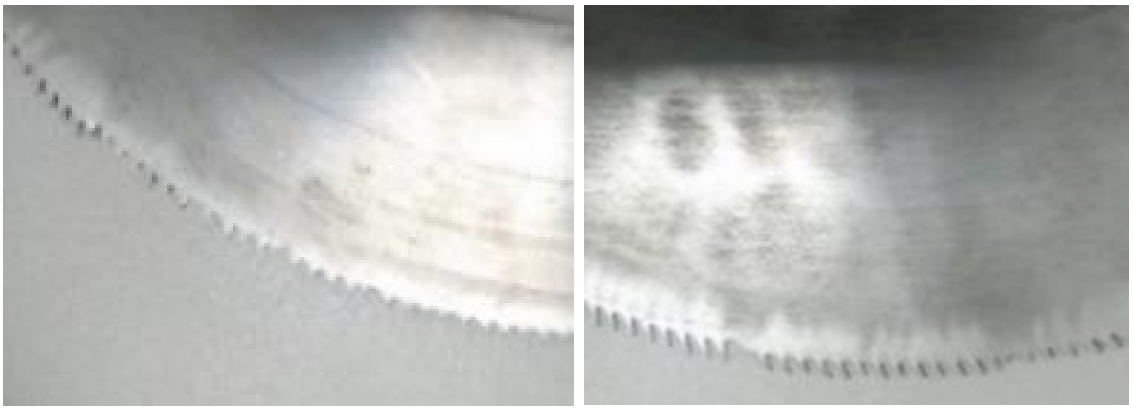
Annotation; This article analyzes the wear of components of ginning machines used in the cotton industry during operation, the effect of the surface layer on their performance, and methods of surface strengthening. Wear of machine components caused by friction, impact, pressure, and mechanical impurities contained in raw cotton may lead to changes in their geometric dimensions and surface condition. The study examines the potential of mechanical, thermal, thermochemical, and coating-based surface strengthening methods. It also substantiates the possibility of increasing surface hardness and wear resistance and extending the service life of components through comprehensive treatment.

Keywords: ginning machine, cotton ginning industry, machine components, surface strengthening, wear, wear resistance, serviceability, comprehensive treatment, surface layer, technological treatment, service life.

Paxta sanoatida texnologik mashinalarning barqaror va ishonchli ishlashi ishlab chiqarish samaradorligini ta'minlovchi muhim omillardan biridir. Xususan, jinlash mashinalari paxta tolasini chigitdan ajratish jarayonida yuqori yuklama ostida ishlaydi. Mashinaning ishchi detallariga takroriy mexanik ta'sir, ishqalanish, zarba va texnologik muhitning ta'siri natijasida ularning yuzasida turli xil yeyilish jarayonlari yuzaga keladi. Detal yuzasining yeyilishi uning dastlabki geometrik o'lchamlari va yuza sifatining o'zgarishiga sabab bo'ladi. Bu esa detalning ish qobiliyatiga, mashinaning

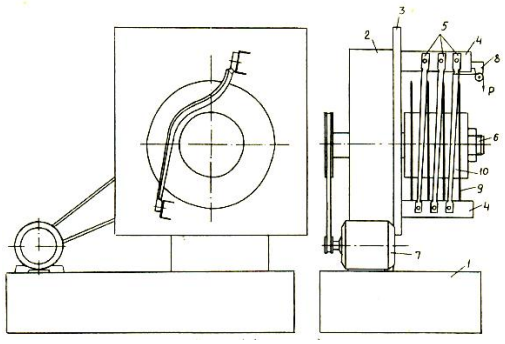
HSR (LONDON),
HOUGHTON STREET REVIEW JOURNAL
ISSN: 2058-5519|Impact factor-15.9
http://houghtonstreetreview.com/index.php/hsr

texnologik parametrlariga va ta’mirlashlar oralig‘idagi xizmat muddatiga ta’sir qilishi mumkin. Jinlash mashinasining ishchi detallaridan kolosnik, qistirma va arralari juda ko‘p yeyilish va korrozion holatlarga uchramoqda. Bu esa albatta mashinaning ishlash samaradorligiga salbiy ta’sir qiladi. Shu sababli jinlash mashinasi detallarining yuzasini mustahkamlash hamda ularning ekspluatatsion xususiyatlarini yaxshilash muhim ilmiy-amaliy masalalardan biridir.



1-rasm; 48 soat ishlatilgandan so‘ng tishlari qiyshaygan va abrazev yeyilgan arrali disklar ko’rinishi

Xomashyo valigining o‘zgaruvchan massasi va zichligi bilan tutashish jarayonida tishlarning bunday sharoitlarda yuklanishi ularda toliqish darzlari va plastik siljishlarning hosil bo‘lishiga olib keladi. Paxta xomashyosidagi qattiq aralashmalar (granit, korund, ohaktosh) miqdori esa abraziv yeyilishning yuzaga kelishiga sabab bo‘ladi.(1-rasm)



2-rasm;kolosnik yeyilishini kuzatish va tadqiq qilish labaratoriya qurilmasi

Detallar yuzasini mustahkamlash uchun zamonaviy usullardan biri bu kimyoviy usulda qoplama qoplash texnologiyasi deya bilamiz bu usulni qo‘llashdan avval materiall yuzasiga ion azotlash jarayoni amalga oshiriladi, ion azotlashdan songra yuzaga qoplama qoplanadi. Azotlangan materialni o‘zida qoplamani singdiruvchanligi ya’ni adgeziyalanishi tezlashadi va yuqori bo‘ladi.

Azotlash - bu qizdirilgan azotni tegishli muhitda detal materialini va qotishmalarning yuza qatlamini diffuziya bilan to‘yintirish jarayoni. Azotlash ko'pincha 500-600°S (past haroratda azotlash)

HSR (LONDON),
HOUGHTON STREET REVIEW JOURNAL
ISSN: 2058-5519|Impact factor-15.9
http://houghtonstreetreview.com/index.php/hsr

α-fazada, issiqqa chidamli, detal qotishmalarni va qiyin suyuqlanuvchi detallarni (Ti, Mo, Nb, V va boshqalar) azotlash-600-1200°S(yuqori haroratda azotlash)da amalga oshiriladi[4].

Azotlash jarayonida detal yuzasida 60-80 mkm gacha qattiq nitrid faza hosil bo'ladi, bu esa keyingi ishlov berilishlarni yuqori yuklanishlar ta'sirida plastik deformatsiyalanishini kamaytiradi va ishlash muddatini oshiradi[5]. Azotlangan detallar yuqori yuza mustahkamligiga ega, ular 400-450 °S gacha qizdirilganda o'z xususiyatini yo'qotmaydi; yuqori yeyilishga bardoshlik va 17 parchalanib ko'chish xususiyati past. Azotlangan qatlamning xususiyatlarini o'rganishda, odatda qatlamning samarali va umumiy qalinligi ajratiladi. Ion azotlash detallarning ishlashiga ta'sirini ko'rsatadi. Ushbu jarayon qoplamali asbobning egilish kuchini 10-15% ga oshiradi. Titan va xromni o'z ichiga olgan katodlar ushbu operatsiyani yaxshiroq bajarishga imkon beradi. Karbid asbobini ionli azotlash paytida kobalt asosidagi mo'rt detal birikmalar paydo bo'lishi mumkin.

Detallar alyuminiy materiallarining aloqa maydonlari va uning murakkab jarayonli yeyilishga bardoshli qoplama qoplangan detalni ishlab chiqarishga tatbiq etishda, detalning aloqa zona maydonlarida uning ko'chish shartlari va ularning yeyilishining murakkab jarayonlaridagi roli asosida qoplamaga qo'yiladigan talablarni tushunish juda muhimdir[22]. Ishlab chiqarish sharoitlariga xos bo'lgan detallar va materiallarga ishlov berishda, bardoshlilik qobiliyati yuqori bolganligi uchun maksimal aloqa kuchlanishlari 400 800 MPa oralig'ida o'zgarishi mumkin, ayrim hollarda bu kuchlanishlar 3000-4000 MPa ga yetishi mumkin. Ishlov berish tezligi oshishi bilan ishlov berish zonasida 600-700 °S dan yuqori haroratlar paydo bo'ladi va diffuziya jarayonlari faollashadi, bu asbobning tarkibiy qismlari va ishlov berilayotgan materiallarning o'zaro diffuziyali erishiga olib keladi.

Diffuziya natijasida detal materialining oddiy yuzaga yaqin qatlamlarida strukturaviy o'zgarishlar sodir bo'ladi, bu esa, o'z navbatida, ularning yumshatilishiga va mo'rtlashishiga olib keladi. Shu bilan birga, ishlov beriladigan materialning mustahkamlanishi natijasida yuzasida kuchlanish ortadi, bu esa detal materialining yumshatilgan tuzilmalarini ko'chishiga olib keladi. Shuning uchun qoplama ishlov beriladigan material bilan qattiq va suyuq faza diffuziya reaktsiyalariga yuqori qarshilikka ega bo'lishi kerak. Bunday holda, qoplamaning roli "to'siq" funktsiyasiga tushirilishi kerak, bunga kesish jarayonida yuzaga keladigan haroratga mos keladigan haroratda past diffuziya harakatchanligi bilan qoplama tarkibiga elementlarini kiritish orqali erishish mumkin[23]. Detal va ishlov berilayotgan materiallarning aloqa yuzalari orasidagi elastik (diskret) aloqa joylari muhitning faol reagentlariga ta'sir qiladi. Natijada, detalning elastik aloqa joylarining kuchli oksidlanishi va korroziyasi sodir bo'ladi. Bunday sharoitlarda qoplamaning vazifasi detal materialining yuqori haroratli korroziyaga va oksidlanishga chidamliligini oshirishdan iborat. Detal va ishlov beriladigan materiallar o'rtasidagi oraliq texnologik vosita sifatida qoplama tushunchasiga asoslanib, arrali jin detallariga qo'llaniladigan yeyilishga bardoshli qoplamalar uchun talablar ishlab chiqilgan. Ushbu talablar detalning xizmat ko'rsatish sohasi, qoplama materiallari va uning xususiyatlarini muvofiqlashtirish zarurati va qoplama-detal materiallari tarkibiga yagona kompozit tana sifatida yondashish bilan belgilanadi. Yeyilishga bardoshli qoplamali jinlash mashinasi detalining muvaffaqiyatli ishlashining eng muhim sharti - bu qoplama va detal materiali o'rtasida kuchli adgeziyani ta'minlash zarurati. Ikki faza ya'ni qoplama va tag qo'yma orasidagi interfeysda fizik va kimyoviy o'zaro ta'sir jarayonlari sodir bo'ladi. Fazali adgeziya ikki bosqichda sodir bo'ladi:

1) yuzalarni kvant darajasiga yaqinlashtirish va ularning jismoniy aloqasi;

HSR (LONDON),
HOUGHTON STREET REVIEW JOURNAL
ISSN: 2058-5519|Impact factor-15.9
http://houghtonstreetreview.com/index.php/hsr

2) bog'langanlarning sirt atomlari fizik adsorbsiya holatida bo'lsa va ma'lum darajada qo'zg'atilgan bo'lsa, sodir bo'ladigan kimyoviy bog'larning hosil bo'lishi; bu holda faqat to'lqin funktsiyalarini qoplash uchun etarli masofada joylashgan atomlar kvant mexanik o'zaro ta'sirga kirishadi. Ikki faza kvant darajasiga yaqinlashganda (taxminan 102-103 mm masofaga qadar) molekulalararo tortishish kuchlari (van der Vaals kuchlari) paydo bo'ladi. Masofa kamayishi bilan qobiqlar yuza atomlarining barqaror elektron orbitallari bilan bir-biriga yopishadi va tortishish kuchlarini muvozanatlashtirgan itaruvchi kuchlar harakat qila boshlaydi. Detallarning ishlash xususiyatlariga qo'yiladigan talablarga qarab, qoplamalar uch turga bo'linadi: Himoya va tashqi ko'rinish uchun, detallarni tashqi ko'rinishini yaxshilash uchun ishlatiladi va bir vaqtning o'zida ularni korroziyadan himoya qiladi. Detallar yuzasiga maxsus xususiyatlarni berish (yeyilishga bardoshlik, payvandlanuvchanlik, mikroqattiqlik, elektr izolyatsiyasi, magnit xususiyatlar va boshqalar), ishdan chiqqan detallarni tiklash yoki asosiy detallni maxsus muhitdan himoya qilish (sementitlash, azotlash oddiy himoya va boshqalar).

Himoya ta'siri usuliga ko'ra, galvanik qoplamalar katod va anodlarga bo'linadi. Katodli qoplamalar ko'proq ijobiy xususiyatlarga, anod esa qoplangan detallning potentsialiga nisbatan ko'proq elektromanfiy elektrod potentsialiga ega. Masalan, po'latga qoplangan Cu, Ni, Ag, Au katod qoplamalar, po'latga nisbatan Zn va Cd esa anoddir[24]. Qoplamalarning himoya ta'siri nafaqat detallning tabiatiga, balki korroziyaviy muhitning tarkibiga ham bog'liq. Har xil turdagi qoplamalarni qisqacha nomlash uchun konstruktorlik va me'yoriy-texnologik hujjatlarda qoplamalar uchun maxsus belgilar (kodlar) qabul qilingan. Detall yuzalariga ishlov berishning galvanik usuli bugungi kunda turli sohalarda faol qo'llaniladi. Shu tarzda, dekorativ yoki himoya galvanik qoplamaning eng nozik qatlami qismlarga va butun mahsulotlarga qo'llanilishi mumkin.

Galvanika - elektrokimyoning bir tarmog'i. detallarning ma'lum bir sirtda cho'ktirish jarayonlarini o'rganadi. Detallarga chiroylilik, chidamlilik, yeyilishga bardoshli va mahsulot uchun zarur bo'lgan boshqa xususiyatlarni berish uchun ularni, nikellash, xromlash, kumushlash va radiy bilan qoplash shunday amalga oshiriladi. Galvanika jarayonining afzalliklarini tushunish uchun galvanik vannalardan foydalanishning texnologik xususiyatlari, har bir sirt turi uchun elektrolitlarni tanlash va yotqizilgan detallning qalinligini hisoblashning o'ziga xos xususiyatlari bilan o'rganish kerak. Masalan bu yerda detallarga galvanika usulida qoplama qoplash keltirilgan.



2.2-rasm; Detallarga elektrokimyoviy usulida qoplam qoplash uchun galvanika vannalari

HSR (LONDON),
HOUGHTON STREET REVIEW JOURNAL
ISSN: 2058-5519|Impact factor-15.9
http://houghtonstreetreview.com/index.php/hsr

Xromli qoplama. Yeyilishga bardosh qoplamalarni qo'llash uchun quyidagi tarkibdagi vannadan foydalaniladi, g/l: xrom angidrid-260, sulfat kislota-2,5. Ishlash tartibi: harorat 55-60 °S; kuchlanish 50-80 A/ dm^2 . Qoplama qalinligi 20-50 mikron. Qattiqlik 500-600 MPa. Qoplamalar mashinasozlik va to‘qimachilik sanoatida kislotali, korroziy muhitda ishlaydigan detallarni himoya qilish uchun ishlatiladi[14]. Tadqiqotlar natijasida mashina va mexanizmlar detallari ish jarayonida yuqori mexanik yuklama, ishqalanish, agressiv muhit va harorat ta’sirida intensiv yeyilish hamda korroziyaga uchrashi aniqlanib, bu holat ularning xizmat muddatini sezilarli darajada kamaytirishi asoslab berildi. Mavjud himoya usullari, xususan galvanik qoplamalar, termik ishlovlar, ion plazmali va vakuum qoplama texnologiyalari o‘rganilib, ularning afzallik va kamchiliklari ilmiy jihatdan tahlil qilindi. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, an’anaviy xrom qoplamalari yuqori qattiqlik va yeyilishga bardoshlilikga ega bo‘lishiga qaramay, ayrim hollarda mikro yoriqlar hosil bo‘lishi, qoldiq kuchlanishlarning paydo bo‘lishi va korroziyaviy muhitda barqarorlikning yetarli emasligi kuzatiladi. Shu sababli nanokompozitli xrom qoplamalaridan foydalanish istiqbolli yo‘nalish sifatida tanlandi. Yuzasi mustahkamlangan detallar uchun eng yuqori haroratda, katta tezlikda, uzoq ishlashi vaqtida yeyilish kuzatiladi. Agar jinlash mashinasi detali Alyuminli oddiy detal uchun “mustahkamlik–ishlov berish vaqti” bog‘liqligi o‘zgarmas bo‘lsa, kompleks ishlov berilgan arrali jin qistirmasi uchun bu bog‘liqlik ekstremal hisoblanadi. Ko‘rinib turibdiki, faol jarayonida kompleks ishlov berilgan qistirmaning samaradorligi sezilarli darajadao’zgaradi. Detalga ishlov berish diapazonida hosil bo‘layotgan past chastotali tebranishlar va yopishqoq qatlam hosil bo‘lishining barqaror emasligi bilan bog‘liq siklli yuklanish tufayli yeyilishga bardoshli qoplama parchalanishining sustlashishi (charchash xarakteri) kuzatiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati.

1) Axmedov A.A., Qosimov B.S. Metallarga galvanik qoplamalar qoplash texnologiyasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2018. – 256 b.
2) Matthews A., Leyland A. Developments in PVD and CVD wear resistant coatings. // Surface and Coatings Technology. – 2014. – Vol. 245. – P. 1–9.
3) T.U. Holiqberdiev, Mashinasolik texnologiyasi asoslari. Toshkent-2011 yil
4) Маслов А.Р., Фёдоров С.В., Высокоэффективные технологии и оборудование современного машиностроительного производства. Москва 2015 г.
5) А.С.Верещака, Работоспособность режущего инструмента износостойкими покрытиями. Москва, «Машиностроение» -2001 г.
6) S.V.Hainsworth. Diamond-like carbon coatings for tribology: production techniques, characterisation methods and applications / Hainsworth S.V., Uhure N.J.//Int. Mat.Reviews 2007.
7) Sharipov.J.O, Begmurodov A.F,Ramazonov.S.S “Yeyilishga bardoshli qoplamalar tarkibi hamda ularni detal va tez kesar asboblarga qoplash texnologiyasining ilmiy asosi”. «innovations aimed at energy and resource savings in the field of casting and detal processing» Tashkent – 2026
8) А.А.Андреев, Л.П.Саблев, В.М.Шулаев, С.Н.Григорьев. Вакуумно дуговые устройства и покрытия.–Харьков: ННЦ ХФТИ, 2005.