

UDK: 666.1.056.3

**METALL BUYUMLAR SIRTIGA RUXLI VA FOSFATLI  
QOPLAMALARNI CHO‘KTIRISHNING CHIQINDISIZ  
TEXNOLOGIYASI**

*Abrayev Mamarasul Salimovich*

*Xolmo‘minova Dilrabo Axmatqulovna*

*Jizzax politexnika instituti*

**Annotatsiya:** Texnologiyalar va jarayonlarning zamonaviy rivojlanishida detallar ko‘pincha turli xil reaktivlar va atrof-muhit bilan aloqa qilishlari kerak. Bunday aloqa uskunaning, uning turli qismlarining ishdan chiqishiga olib kelishi mumkin. Mashina va inshootlarning xizmat muddatini belgilovchi qismlarning 90% ishonchligi ushbu sirt jarayonlarining intensivligiga bog‘liq. Bunday muammolarni oldini olish uchun himoya qoplamalari ishlatiladi. Bunday qoplamalarni yaratish uchun kimyoviy va elektrokimyoviy qoplash jarayonlaridan foydalaniladi.

**Kalit so‘zlar:** fosfat, rux, korroziya, galvanotexnika, zang temir, xrom, trixloretilen, tetraxloretilen, uglerod tetraxlorid, xladon, vibrogaltovka va vibropolirovka.

**Аннотация:** В современном развитии технологий и процессов детали часто контактируют с различными реагентами и окружающей средой. Такой контакт может привести к выходу из строя оборудования и его отдельных частей. 90% надежности деталей, определяющих срок службы машин и конструкций, зависит от интенсивности этих поверхностных процессов. Для предотвращения таких проблем используются защитные покрытия. Для создания таких покрытий применяются химические и электрохимические процессы нанесения покрытий.

**Ключевые слова:** фосфат, цинк, коррозия, гальваническое покрытие, ржавчина, железо, хром, трихлорэтилен, тетрахлорэтилен, тетрахлорид углерода, хладон, виброполировка.

**Abstract:** In the modern development of technologies and processes, parts often have to come into contact with various reagents and the environment. Such contact can lead to the failure of the equipment, its various parts. 90% of the reliability of parts that

determine the service life of machines and structures depends on the intensity of these surface processes. To prevent such problems, protective coatings are used. Chemical and electrochemical coating processes are used to create such coatings.

**Keywords:** phosphate, zinc, corrosion, electroplating, rust iron, chromium, trichloroethylene, tetrachloroethylene, carbon tetrachloride, chladone, vibro-polishing and vibro-polishing.

Qoplama hosil qilish sanoat ishlab chiqarishining juda muhim sohasidir, ularsiz yangi texnologiyalarning ko‘plab korrozion muammolarini hal qilish mumkin emas. Himoya qoplamasini tanlash qismning foydalanish maydonini aniqlaydi. Rux va erimaydigan fosfatlar bilan qoplangan detallar sanoatning juda ko‘p joylarida ishlatiladi.

Rux juda keng tarqalgan metall bo‘lib, temir bilan birga galvano juftlik hosil qiladi, u yerda anod, ya‘ni rux eriydi, temirni korroziyadan himoya qiladi. Himoya xususiyatlaridan tashqari, rux plastiklikka ega, detalning egilishiga va cho‘zilishiga bardoshlilik beradi. Agressiv muhitda qoplamaning barqarorligini oshirish uchun qo‘shimcha qoplash amalga oshiriladi, ya‘ni xromlash yoki fosfatlash.

Fosfatning himoya xususiyatlari qatlamning g‘ovakligi tufayli cheklangan, ammo bu qatlam yaxshi yopishqoq xususiyatlarga ega va lak-bo‘yoq plyonkasi bilan birgalikda bu metallni korroziyadan samarali himoya qiladi.

Hozirda Respublikamizda jumladan Jizzax shahrida va viloyat tumanlarida bugungi kunda ko‘plab sanoat korxonalari faoliyat ko‘rsatmoqda. Shunday korxonalardan biri, Jizzax shahridagi “Metiz” MCHJ da bolt va gaykalarni rux bilan qoplash amalga oshiriladi. Lekin ruxli qoplamaning o‘zi po‘lat buyumga to‘liq korroziya bardoshlilik bermaydi. Qoplash jarayonida ko‘p miqdorda suv sarflanadi. Po‘lat buyumlarni korroziyadan himoya qilish choralarini aniqlash va mustahkamligini oshirish hamda suv iste‘molini kamaytirish ancha dolzarb masalalardan hisoblanadi.

Ma’lumotlarga qaraganda, sanoati rivojlangan mamlakatlarda korroziyadan

keladigan har yilgi zarar milliy daromadning 3 - 4 % ni tashkil etadi. Shuning uchun korroziyaga qarshi kurash, uning oldini olish muhim ahamiyatga egadir. Buning uchun esa metallarni tashqi muhit bilan o'zaro ta'sir etish shart-sharoitlari, uning sabablari va umumiy qonuniyatlarini bilish zarur. Yaqin vaqtlargacha korroziya tushunchasi faqat metallarga va qotishmalarga tegishli deb tushunib kelingan bo'lsa, hozirda bir qancha buyumlar - beton, polimer mahsulotlari, rezina, qog'oz va hokazolar ham tashqi muhit ta'sirida yemirilishi - korroziyalanishi mumkin. Korroziya natijasida metallar oksidlanib, metall atomi holidan metall ioni holiga o'tib, o'zining metallik xususiyatini, ya'ni issiqlik va elektr o'tkazuvchanligini, mustahkamligini, egiluvchanlik kabi xossalarini yo'qotadi. Metall uchun oksidlangan (ion) holida bo'lish termodinamik jihatidan barqaror holat bo'lib, korroziya jarayoni o'z-o'zidan, tashqi energiya sarf etilmasdan boradi. Natijada juda katta mablag' va ish kuchi sarf etilib ishlab chikarilgan metall, jihozlar yemiriladi, asbob-uskunalar ishdan chiqadi. Shuning uchun po'lat buyumlarni korroziyadan himoya qilish uchun ruxli va fosfatli qoplamalar bilan qoplash tavsiya etiladi.

Qoplashga mo'ljallangan barcha mavjud usullarni fizikaviy, kimyoviy va elektrokimyoviy usullarga bo'lish mumkin. Kimyoviy va elektrokimyoviy usullar oksidlanish-qaytarilish reaksiyalariga asoslangan bo'lib, ular buyum sirtida sodir bo'ladi. Qoplama hosil qilishning asosiy jixatlariga quyidagilarni kiritish mumkin:

1. Suyultirilgan metall qoplanayotgan metall sirtida erishi kerak.
2. Suyultirilgan metall buyum sirtini yaxshi namlatish kerak.
3. Asosiy metalning o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, uning suyuqlanish temperaturasi qoplama metali temperaturasidan yuqoriroq bo'lishi kerak.

Ruxli qoplamalar mashina detallarini, mustahkamlovchi detallarni po'lat listlar, simlar va boshqa tashqi muhit atmosfera ta'siridagi klimatik rayonlarda, havoda yuqori darajada CO<sub>2</sub> gazlari hamda yopiq binolarda yuqori namlik va gazlar bo'lganda keng kulamda yemirishga qarshi ishlatiladi. Bundan tashqari ruxli qoplama vodoprovod trubalarini, iste'mol rezurvarlari va uy anjomlarini (qora metall) 60-70 °C dan yuqori bulan chuchuk suvlarni saqlaydigan idishlarga taaluqli buyumlari

zanglashdan himoyalash uchun qo'llaniladi, shuningdek benzin va moylash materiallariga qora metallardan yasalgan buyumlarni himoya qilish uchun qo'llaniladi.

Fosfatlash – metall buyumlar sirtida ortofosfat kislotasi yoki uning nordon tuzlari bilan erimaydigan temir, marganes yoki rux fosfatlarning kimyoviy, ayrim hollarda elektrokimyoviy plyonka hosil qilish jarayoni hisoblanadi. Fosfatli plyonkalar metall bilan kimyoviy bog'langan bo'lib, juda mayda g'ovakchalar bilan ajratilgan mayda o'suvchi kristallardan tarkib topgan. Fosfatli plyonkaning katta notekis sirti yaxshi ko'ringan bo'lib, bu unga yuqori adsorbsiyali xususiyatni beradi, buning natijasida unga surtilgan lak, bo'yoq, yog'lar, surkov moylari kristallararo sohaga va plyonka kapillyarlariga singib, uning himoyalaniş xususiyatini oshiradi.

Fosfatlashdan buyumlarni korroziyadan saqlash va ularning sirtiga lak-bo'yoq qoplamalarini surkashdan oldin tayyorlash maqsadida foydalaniladi. Fosfatli plyonkalarni surkash bilan taqchil, qimmatbaho lak-bo'yoq materiallarining sarfi ancha kamayadi. Ishqoriy eritmalarda hosil qilingan oksidli qoplamalarga nisbatan fosfatli qoplamalarning himoyalash xususiyatlari ancha yuqori hisoblanadi.

Fosfatli qoplamalardan elektroizolyasiya sifatida ham foydalaniladi. Ular yuqori elektr qarshiligi bilan xarakterlanib, 300-1000 V gacha bo'lgan kuchlanishga bardosh beradi.

Fosfatlashdan ishqalanish koeffitsiyentini ancha qiymatga kamaytirish maqsadida ( $R=70-80$  MPa da 10 martagacha) foydalaniladi. Undan simlarni o'rashda, quvurlarni tortishda, po'lat listlarni kuchli tortishda va sovuq holda nusxa ko'chirishda foydalaniladi.

Fosfatli plyonkalar suyultirilgan metallarda namlanmaydi. Uning bu xususiyatidan vtulka va podshipniklarni babbrit bilan quyishda, qalay-qo'rg'oshinli qotishma bilan kavsharlashda, oson suyuqlanuvchan metallar bilan ishlashda ularni mahalliy himoya qilishda foydalaniladi.

Elektroqoplama hosil qilish jarayoniga kirishdan oldin qismlar maxsus ishlov berishdan o'tishi kerak. Ularning yuzasida ular turli xil tabiiy xususiyatlarga ega

iflosliklar mavjud bo‘ladi. Metallning himoya qatlami bilan qoplash natijasi to‘g‘ridan-to‘g‘ri tozalash sifatiga bog‘liq.

Qoplanayotgan buyum sirtini metall qoplama bilan qoplashga tayyorlashdan maqsad, undagi zang, yog‘, oksid parda va boshqa nuqsonlarni mexanik, kimyoviy va elektrokimyoviy usullar yordamida yo‘qotishdan iborat.

Ko‘pincha ishchi muhit sifatida xo‘jalik sovunining 0,2-0,7 % li eritmasidan foydalaniladi. Jarayonni jadallashtirish uchun ayniqsa qora metallarga ishlov berishda sovunli eritma 40-50 °C gacha qizdiriladi. Eritmadan foydalanish muddati 24 soatgacha bo‘lib, undan keyin uni almashtirish kerak bo‘ladi. Ishlov berish sifatini yaxshilash uchun sovunli eritmaga sirt-aktiv moddali qo‘shimchalar qo‘shiladi.

Vibratsiyali ishlov berish qoplanayotgan buyum sirtini qoplashga tayyorlashning eng zamonaviy usullaridan biri hisoblanadi. Vibratsiyali ishlov berish (vibrogaltovka va vibropolirovka) mikronotekisliklarni mexanik yoki kimyoviy-mexanik tekislash jarayoni va ishlash jarayonida tebranma harakatda bo‘lgan metall va uning oksidining mayda zarrachalarini ishchi muhit zarrachalari bilan olib chiqishdan iborat.

Vibrokimyoviy ishlov berish birmuncha samarali usul hisoblanadi. Bu usul yordamida ishlov berishda ishchi eritma sifatida kimyoviy faol suyuqliklardan foydalaniladi. Bu usulning vibratsiyali ishlov berish usulidan farqi shundaki, bunda kimyoviy eritmalardan foydalanish passivlashtiruvchi xususiyatga ega bo‘lgan g‘ovak plyonka hosil bo‘lishiga olib keladi. Vibrokimyoviy ishlov berish uchun ishlov berilayotgan buyum tayyorlangan metallning elektrod potensialiga nisbatan elektromusbatligi kattaroq bo‘lgan metall tuzlari eritmalaridan foydalaniladi. Ishchi muhitni tanlashda uning oksidlovchi ta‘siri, galvanik juftlarni hosil qilishi, mexanik eruvchanlik xususiyati, detallarni reaksiya mahsulotlaridan oson tozalanishini hisobga olish kerak.

Yog‘sizlantirish-qayta ishlashning birinchi bosqichi hisoblanadi. Qismlarning sirtini tozalash usuli yog‘li ifloslanishlarning xususiyatiga bog‘liq. Noorganik jihatdan kelib chiqadigan yog‘lar (bo‘yoq pastasi, mineral moylar) suvda erimaydi.

Ular maxsus organik erituvchilar bilan olib tashlanadi. Organik jihatdan kelib chiqadigan yog'lar (hayvon va o'simlik moylari) suvda deyarli erimaydi, ammo ishqorlarning suvli eritmalari yoki ishqoriy metallarning tuzlari bilan o'zaro ta'sirlashib, ular suvda eriydigan sovunlarni hosil qiladi.

Kimyoviy yog'sizlantirish metall va uning qotishmalari organik erituvchilar va ishqor eritmalari yordamida yog'sizlantiriladi.

Organik erituvchilarda yog'sizlantirish - metall sirtini tozalashning eng ko'p tarqalgan usullaridan biri hisoblanadi. Organik erituvchilarda organik va noorganik tarkibli yog' qoldiqlarini ham yaxshi eritish mumkin. Bunday yonmaydigan erituvchilarning eng muhim afzalliklaridan biri ularning tozalanayotgan sirtga nisbatan kimyoviy inertligi hisoblanadi. Ular juda barqaror va oson tozalanadi.

Yog'sizlantirish uchun ko'pincha uglevodorodlarning galogenli hosilalaridan foydalaniladi.

Trixloretilen - hidi xloroformnikiga o'xshash, rangsiz, qiyin yonuvchan suyuqlik. Uning bug'larini yog' va surkov moylarini eritish qobiliyati benzinnikiga nisbatan 40 marta ortiq. Trixloretilenning barqarorligi kam. U yonuvchan moddalar bilan aralashganda yoki ularga tegib turganda, yorug'lik ta'sirida qizdirilganda, magniy va alyuminiy bilan aralashib qolsa parchalanib ketadi. Bundan tashqari, u namlik ishtirokida gidrolizlanadi, bunda xlor ionlarini ajratib chiqarishi hisobiga xlorid kislotani hosil qiladi. Uning tarkibidagi namlikni yo'qotish uchun trixloretilenga soda qo'shiladi. Trixloretilenning barqarorligini va ishlov berilayotgan sirtning korroziyaga bardoshlilikini oshirish uchun unga maxsus stabilizatorlar (konsentratsiyasi 1-3 g/l bo'lgan kationit 10) va korroziya ingibitorlari (urotropin va konsentratsiyasi 0,01 g/l bo'lgan trietanolamin) qo'shiladi.

Po'lat, mis, nikel va ularning qotishmalaridan tayyorlangan buyumlar trixloretilenda yog'sizlantiriladi. Alyuminiy, magniy va ularning qotishmalaridan tayyorlangan buyumlar sirti trixloretilenda yog'sizlantirilmaydi. Trixloretilen bilan yog'sizlantirish suyuq va bug' fazada olib boriladi. Suyuq fazada yog'sizlantirishda detallarga 60-70 °S da ikkita, uchta vannada ketma-ketlikda ishlov beriladi. Ishlov

berish jarayoni sirtning ifloslanganlik darajasiga qarab 3 daqiqadan 20 daqiqagacha davom etadi.

Tetraxloretilen - kam yonuvchan, xloroform hidini beruvchi rangsiz suyuqlik. Qaynash harorati 120,8 °S. Tetraxloretilenda ko`pgina smolalar, yog`lar va moylar eriydi. Tetraxloretilen suyuq va bug` holida ham barcha qora va rangli metallarni yog`sizlantiradi. Yog`sizlantirish 0,5-5 daqiqa davom etadi.

Uglerod tetraxlorid - yonmaydigan, qaynash harorati 76,6 °S bo`lgan rangsiz suyuqlik. Mineral va surkov moylarni oson eritadi. Rangli va qora metallarni yog`sizlantiradi.

Xladon – 113 (trifortrixloretilan) – rangsiz, qaynash harorati 47,6 °S bo`lgan yonmaydigan suyuqlik. Xladon–113 uglevodorodli yog` va moylar hamda yuqori kremniyli va ftororganik birikmalar bilan yaxshi aralashadi. Suyuq va bug` fazada xladonli eritmalarda yog`sizlantirish 20-50 °S da quyidagi tarkibli eritmalarda olib boriladi: 76,1 % xladon-113 + 21,1 % atseton + 2,7 % butil spirt; 92,6 % xladon-113 + 7,4 % butil yoki etil spirti. Bu jarayonda rux, magniy, alyuminiy va ularning qotishmalarida qisman korroziyalanish sodir bo`ladi. Erituvchini har doim sirkulyatsiyalash va tozalash uchun uzluksiz rejimda ishlovchi qurilmalarda xladon-113 eritmalaridan foydalanish eng qulay va samarali hisoblanadi. Har bir tsiklda uning yo`qotilishi 2-3 % ni tashkil etadi.

Ishqoriy eritmalarda yog`sizlantirishni sof ishqorli eritmalarda, maxsus sirt-aktiv moddalar qo`shilgan eritmalarda va ishqorli eritmalarga sirt-aktiv moddalar qo`shib olib borish mumkin. Yog`sizlantirishning ishqorli usuli eritmalar va ishqoriy metall tuzlari eritmalarining yog` va moylarni yuvish xususiyatiga asoslangan bo`lib, buning natijasida ular ishlov berilayotgan sirt yuzasidan oson yo`qotiladi. Sirt-aktiv moddalar qo`shilgan eritmalarda sirlarni yog`sizlantirish quyidagilarga asoslangan:

- ishlov berilayotgan yuza sirt-aktiv moddalarning suvli eritmasida yuviladi;
- ishlov berilayotgan material sirtidan emulsiyalash, dispergatsiyalash, suspenziyalash, solyubilizatsiyalash tufayli hosil bo`lgan ifloslangan mahsulot yo`qotiladi;

-ifloslangan mahsulot yuvish eritmasida ushlab qolinadi va yog`sizlantirish vannasidan suspenziyalangan, emulsiyalangan va solyubilizatsiyalangan holda yo`qotiladi.

Ishqoriy muhit yuvish eritmasi tarkibidagi sirt-aktiv moddalarga ijobiy ta`sir ko`rsatib, uning dispersiyalash xususiyatini oshiradi va suspenziyani tozalashdan hosil bo`lgan suspenziya barqarorligini oshiradi.

Yuvish kompozitsiyasida yog`sizlantirish uchun tarkibida ishqoriy metall tuzlari, ingibitorlar va boshqa birikmalar bo`lgan sirt-aktiv moddalar asosida tayyorlangan yuvish kompozitsiyalaridan foydalaniladi. Ishqoriy yuvish kompozitsiyalari suvda yaxshi erishi, tozalanayotgan metall sirtini namlashi, o`simlik moylari, hayvon yog`lari qoldiqlarini yuvishi, erimagan moy va qattiq zarrachalarni emulsiyalashi va suspenziyalashi, suvni yumshatishi, ko`p valentli metallarni erimaydigan mahsulotlar hosil qilmasligiga, suvda oson yuvilishini, kerakli jihozlarda ifloslangan mahsulotlarni yetarli tezlikda samarali yo`qotishi talab etiladi.

Metallarni yog`sizlantirishda quyidagi tayyor yuvish kompozitsiyalaridan foydalaniladi:

ML-2 – korroziyaga bardoshli barcha turdagi po`lat namunalari, uglerodli po`lat, cho`yan, latun, alyuminiy va uning qotishmalarini yog`sizlantirish uchun;

ML-51 – po`lat, mis, nikel, alyuminiy va ular asosidagi qotishmalardan tayyorlangan detallarni ifloslangan yog` qatlamidan tozalash uchun;

ML-52 – alyuminiy va uning qotishmalarini hisobga olgan holda qora va rangli metallardan tayyorlangan detallarni tozalash va yog`sizlantirish uchun;

Eritma yoki detallar aralashtirilganda yog`sizlantirish jarayoni 1,5-2 marta tezlashadi.

MS-5, MS-6, MS-8 qora va rangli metallardan tayyorlangan detallarni yog`sizlantirishga mo`ljallangan bo`lib, ingibitorlik xossasini namoyon qiladi, qattiq suvda yuvish xususiyatini saqlab qoladi, ifloslanishlarga barqaror, antiresorbsiyalanish xossasini namoyon qilib, zarrachalarning tozalangan detallar sirtiga cho`kishini kamaytiradi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati**

1. Гадалов, В.Н. Металлография металлов, порошковых материалов и покрытий, полученных электроискровыми способами: Монография / В.Н. Гадалов. - М.: ИНФРА-М, 2018. -555 с.

2. Создание новых и совершенствование действующих технологий и оборудования нанесения гальванических и их замещающих покрытий: материалы докладов республиканского научно-технического семинара. – Минск: БГТУ, 2011. – 163 с.

3. Avalboyev A.A., Vaqqosov S.S. “Metall va kompozitsion qoplamalar”, Jizzax: JizPI, 2015. - 310 b.

4. Федосова Н.Л. и др. «Антикоррозионная защита металлов». – Иваново, 2009. – 187 с.

5. Окулов В.В. «Цинкование. Техника и технология». – М.: Глобус, 2008. – 252 с.