



LOK-BO'YOQ QOPLAMALARINI ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYALARI

Sativaldiyev Aziz Kaxramanovich

Andijon Mashinasozlik instituti, Metrologiya, standartlashtrish va mahsulot sifati menjmenti kafedrası, texnika fanlari nomzodi dotsent

Maxmudov Abdumajid Odiljon o'g'li

Andijon Mashinasozlik instituti, Metrologiya, standartlashtrish va mahsulot sifati menjmenti kafedrası, 4-bosqich talabasi

Jo'raboyev Toxirjon Begijon o'g'li

Andijon Mashinasozlik instituti, Metrologiya, standartlashtrish va mahsulot sifati menjmenti kafedrası, 4-bosqich talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7601915>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 25-yanvar 2023 yil

Ma'qullandi: 01-fevral 2023 yil

Nashr qilindi: 03-fevral 2023 yil

KEY WORDS

lok bo'yoq, qoplanish, po'lat, korroziya va qoplama qatlami, fosfatlash, xromatlash, passivatsiya.

ABSTRACT

Maqolada lok-bo'yoq maxsulotlarini tizimini olishning texnologik jarayoni sirtni tayyorlash, bo'yoq materiallarini qo'llash, ularni quritish va oraliq ishlov berish bilan bog'liq bir necha o'nlab operatsiyalarni o'z ichiga oladi. Texnologik jarayonni tanlash bo'yoq va lok-bo'yoq turiga, bo'yoq qoplamasining ishlash sharoitlariga, mahsulotning shakli va umumiy hajmiga bog'liq.

Bo'yashdan oldin po'lat buyumlar yuzasini tayyorlash - Sirtni tayyorlash bo'yoq ishlarini tayyorlashning dastlabki bosqichidir, u asosan bo'yalgan mahsulotlarning korroziyaga chidamliligini va shunga mos ravishda qoplamaning chidamliligini aniqlaydi. GOCT 9.402-2004 ga binoan, "sirtni tayyorlashning asosiy maqsadi korroziya jarayonlarini tezlashtiradigan moddalarni olib tashlash, shuningdek, bo'yoq qoplamasining po'lat substratiga kerakli yopishqoqlikni ta'minlaydigan sirtni olishdir".[1]

Bo'yoqni yaxshi tayyorlanmagan yuzaga (zanglar, yog'lamar, va boshqalar) qo'llashda qoplamaning kichik joylarda hamda butun yuzalarda ajralib chiqishi kuzatiladi.

Noqulay iqlim sharoitida (ochiq atmosfera, namligi yuqori bo'lgan xonalar) konversion qatlamsiz qoplama mahsulotlardan foydalanganda namlik, kislorod va kislota ifloslanishi qoplamaning teshiklari orqali qatlamga kiradi. Po'lat sirt bilan reaksiyaga kirishish natijasida korroziya jarayonlari rivojlanib, qoplamaning shishishiga olib keladi. Korroziyaga qarshi inert konversion qatlam yaxshi izolyatsiya xususiyatlari tufayli pastki qatlam korroziyasining tarqalishini oldini oladi.

Bundan tashqari, bu qatlam po'lat sirt va bo'yoq o'rtasidagi bog'lanishdir. Kichik kristalli tuzilish tufayli konversiya qatlami qoplamaning po'latga yopishishini yaxshilaydi.

Konversiya odatda po'lat va uni qayta ishlash uchun ishlatiladigan eritma o'rtasidagi kimyoviy reaksiya natijasida hosil bo'lgan qatlamlarni bildiradi, buning natijasida po'lat yuzasining xususiyatlari o'zgaradi.

Konversion qoplama, qoida tariqasida, harorat va namlikning o'zgarishi sharoitida tashqi muhitda ishlaydigan mahsulotlarga qo'llaniladi. Biroq, bunday operatsiya mo'tadil ish sharoitlari uchun istisno qilinmaydi va faqat iqtisodiy mulohazalar bilan cheklanadi.

Konversiyani qayta ishlashning quyidagi turlari qo'llaniladi: fosfatlash, xromatlash, passivatsiya.

Sirtni tayyorlash ikki usul bilan amalga oshirilishi mumkin: yonish va suvga cho'ktrish. Usulni tanlash ishlab chiqarish maydoniga, binoni dasturiga, mahsulot konfiguratsiyasiga bog'liq.

Yonuvchanlik usul afzalroqdir, bunda maxsus tunnel blokidagi mahsulotga nozullar orqali bosim ostida kimyoviy eritma beriladi. Bu samaraliroq, chunki ishlov beriladigan sirtga fizik-kimyoviy ta'sirga mexanik ta'sir qo'shiladi; u ko'proq ishlashga ega, ammo u ham qimmatroq. Suvga cho'ktrish (botirish) usuli mahsulotlarni reaktivlarning ishchi eritmaları yoki suv bilan vannalarga ketma-ket (tanlangan texnologiyaga muvofiq) tushirishdan iborat. Tayyorgarlik sifatiga turli xil talablar bo'lgan hollarda yaxshiroq mos keladi. Vannalarning afzalliklari tuzilmalarning soddaligi va ixchamligi, nisbatan past kapital xarajatlardir. Kamchiliklarga eritmaların yuqori iste'moli, ularning yuqori harorati (energiya sarfining ko'payishi) va kontsentratsiya, uzoqroq tayyorgarlik vaqti kiradi.

Po'lat sirtni tayyorlash uni qo'lda yoki mexanizatsiyalashgan asbob va kimyoviy usullardan iborat bilan tozalanadi. Faqat sirtni tayyorlashning kimyoviy usullari yuqori sifatli bo'yoq ta'minlaydi: yaxshi himoya va fizik-mexanik xususiyatlarga ega. Ular quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- 1) sirtni yog'sizlantirish;
- 2) sho'rlantrish-shkalani, zangni va boshqa korroziya mahsulotlarini sirtidan olib tashlash (odatda yog'sizlantirilgandan keyin);
- 3) konversion qatlamlarni qo'llash (sirt tabiatini o'zgartirish);
- 4) po'lat qatlamlarni olish – galvanizatsiya yoki kadmitsiya.

Konversion qoplamalarni qo'llashning odatiy texnologik jarayonining bosqichlari quyidagilardan iborat:

1-tozalash va yog'sizlantirish; 2-suv bilan yuvish; 3-sho'rlantrish; 4-suv bilan yuvish; 5-fosfatlash yoki xromatlash; 6-suv bilan yuvish; 7-demineralizatsiya qilingan suv bilan yuvish; 8-quritish.

Yog'sizlantirish. Sirtni tayyorlashning birinchi va majburiy operatsiyasi yog'sizlantirishdir. Ushbu bosqich fosfatlash va xromatlashtirishdan oldin amalga oshiriladi, ammo mahsulotlarning ishlash shartlari qattiq bo'lmagan hollarda, masalan, iliq isitiladigan xonada mustaqil bosqich sifatida foydalanish mumkin. Faqat po'lat uchun yog'sizlantirish operatsiyasidan foydalanganda, quritishdan oldin olti valentli xrom yordamida eritmalarda passivatsiyani yakunlash kerak.

Sanoat tomonidan ishlab chiqarilgan km markasini yog'sizlantirish uchun gidroksidi formulalarning keng assortimenti ishlab chiqilgan.

Tarkibi-ozgina yoki o'rtacha miqdordagi kukun, gidroksidi tuzlar aralashmasidan iborat: fosfatlar, boratlar, soda, silikatlar va sirt faol moddalar. Amaldagi sirt faol moddalar biologik parchalanadi. Yog'sizlantiruvchi birikmalar barqaror yuvish ta'sirini ta'minlaydi.

Yuvish vositalarining konsentratsiyasi reaktiv usul uchun 5 – 15 g/l, botirish usuli uchun – 15 – 30 g/l; harorat 60 – 70 °C: ishlov berish vaqti – 2 – 15 min; iste'mol – 2 – 10 g/l.

Po'lat uchun kompozitsiyalar tavsiya etiladi: km-1, km-2, km-19, km-17, km-22.

Alyuminiy va galvanizli po'lat uchun: km-18M, km-17, km-25.

Yonuvchanlik usulidan foydalanganda kam ko'pikli kompozitsiyalar tavsiya etiladi: km-1, km-17, km-25, km-18m.

Zararlanish - korroziya mahsulotlarini sirtidan 20-30 daqiqa davomida 20% H₂SO₄ (70-80 °S) yoki 18 - 20% NSI (30 - 40 °C) eritmali bilan olib tashlash, tarkibida 1-3% kislotaga korroziya inhibitori mavjud.

Fosfatlash-suvda erimaydigan Zn₃(PO₄)₂ fosfat plyonkasini hosil qilish. Fe₃(PO₄)₂, bu po'latni zarb qilish natijasida yuzaga keladi. Fosfatlanish kristall (rux fosfat qoplamasi) va amorf (temir fosfat) ga bo'linadi.

Plonkaning sifati quyidagi mezonlarga muvofiq baholanadi: qatlamning bir xilligi; mahsulot yuzasining to'liq qoplamasi; kristallarning sirt zichligi va hajmi; fosfat qoplamasining korroziyaga qarshi xususiyatlari va bo'yoq ishlarining yopishishi. [2]

Xromatizatsiya-sirtini qayta ishlashning kimyoviy va elektrokimyoviy usullari (oksidlanish yoki anodlash), bunda po'lat yuzasi xrom kislotasini o'z ichiga olgan eritmalar bilan aloqa qiladi, natijada xromat tuzlari hosil bo'ladi.

Shu bilan birga, xrom birikmalarining yuqori toksikligi tufayli xromatlashdan foydalanish cheklangan, shuning uchun rangli po'latarni xromsiz ekologik toza qayta ishlashga asoslangan muqobil jarayonlar muvaffaqiyatli joriy etilmoqda.

Sirtini tayyorlash texnologiyasini tanlash ikkita asosiy omilga bog'liq: bo'yalgan mahsulotlarning ish sharoitlari va ishlatiladigan po'lat yuzaning turi (po'lat turi, sirt holati).

Sirtini tayyorlash amaliyotida fosfatlash po'latni qayta ishlash uchun, xromatlash alyuminiy, magniy, ularning qotishmalari va galvanizli po'latni qayta ishlash uchun, passivatsiya esa fosfatlash va yog'sizlantirish operatsiyalaridan keyin yakuniy ishlov berish uchun ishlatiladi.

Bo'yashdan oldin po'latni tayyorlash

Qattiq atmosfera sharoitida ishlaydigan mahsulotlar uchun kristalli cho'kma fosfatlashdan foydalanish kerak. Bo'yoq ishlari uchun ishlatiladigan kristalli qatlamlarga qo'yiladigan asosiy talab 2,5 g/m² gacha bo'lgan engil vazn va nozik kristalli tuzilishdir.

Kristalli fosfatlashning texnologik jarayoni quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- ishqoriy birikmalar bilan yog'sizlantirish;
- suv bilan yuvish;
- faollashtirish;
- fosfatlash;
- suv bilan yuvish;
- tuzsiz suv bilan yuvish yoki passivatsiya;
- issiq havo bilan quritish.

Bo'yashdan oldin kristalli fosfatlash uchun kompozitsiyalar:

- inkjet usuli uchun-KF-12, KF-15, KF-18;
- botirish usuli uchun-KF-14, KF-3.

Fosfat birikmalari suyuq konsentratlar shaklida mavjud. Foydalanish paytida tavsiya etilgan xususiyatlar:

- * suvdagi konsentratsiya 20-50 g / l;
- * harorat-40-50 °S;
- * qayta ishlash vaqti-puskurtme paytida 2 min, 3 - 5 min-botirish;
- * iste'mol - 16-25 g/m².

Po'lat buyumlarning qulay ish sharoitlari uchun bo'yoq ishlarini qo'llashdan oldin amorf fosfatlash qo'llaniladi - ishlov berilgan po'latarning oksidlari va fosfatlaridan tashkil topgan qalinligi < 1 mkm bo'lgan ingichka plyonka hosil bo'lishi. Fosfat amorf qatlamining massasi

0,2-0,8 g/m² ni tashkil qiladi. Amorf fosfatlash galvanizli po'lat va alyuminiy uchun ham qo'llaniladi. Bunday holda, ftor tuzlari qo'shimcha ravishda fosfat eritmalariga kiritiladi. [3] Amorf fosfatlash operatsiyasi yog'sizlantirish bilan birlashtirilishi mumkin, bu esa ishlab chiqarish maydonini tejashga va uskunalarni xarajatlarini kamaytirishga imkon beradi.

Amorf fosfatlanish uchun kompozitsiyalar: CFA-1, CFA-2, CFA-4; bir vaqtning o'zida yog'sizlantirish va amorf fosfatlash uchun: CFA-8, CFA-10.

Yog ' ajratish va fosfatlash bilan amorf fosfatlanishning texnologik jarayoni quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- yog'sizlantirish;
- suv bilan yuvish;
- CFA formulalari bilan amorf fosfatlanish;
- suv bilan yuvish;
- demineralizatsiya qilingan suv bilan yuvish yoki passivatsiya;
- quritish.

Amorf fosfatlanish uchun eritmalarining konsentratsiyasi 20 – 40 g/l, fosfatlanish harorati 20-50 ° C ni tashkil qiladi. Bir vaqtning o'zida yog'sizlantirish va fosfatlash harorati 55 – 60 ° C ni tashkil qiladi.

Bo'yashdan oldin alyuminiy sirtini tayyorlash

Xromatlash jarayoni quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

- ishqor bilan km-5 tarkibi bilan kuchli gidroksidi yog'sizlantirish va tuzlash;
- suv bilan yuvish;
- nitrat kislotada tiniqlash (etching loyini olib tashlash: alyuminiy qotishmasining boshqa tarkibiy qismlari);
- suv bilan yuvish;
- xromatlash (xromat plyonkasining qalinligi 0,5 mikrondan oshmaydi);
- suv bilan yuvish;
- tuzsiz suv bilan yuvish;
- quritish.

Xromatizatsiya 20 – 30 ° C haroratda 5 – 30 ° C haroratda botirish orqali amalga oshiriladi.

Alyuminiy sirtini tayyorlashda katta yutuq zaharli xromatlar bo'lmagan formulalarni ishlab chiqishdir.

Polimerlar qo'shilishi bilan titan va zirkonyum ftorid komplekslariga asoslangan kompozitsiyalar bilan passivatsiya kerakli sifatli sink va alyuminiyda konversion qoplamaning hosil qiladi. Qalinligi 10 – 40 nm bo'lgan ingichka rangsiz qoplama 10 – 35 mg/m² miqdorida zirkonyumni o'z ichiga oladi. U ikki qatlamdan iborat: pastki qatlamda faqat alyuminiy va kislorod, yuqori qatlamda ftorotsirkonyum birikmalar va tashqi tomondan to'plangan polimer mavjud. [4]

Yuvish. Amaliyotning maqsadi mahsulot yuzasidan oldingi jarayondan qolgan qoldiq kimyoviy mahsulotlar yoki tuzlarni olib tashlashdir. Agar kerak bo'lsa, har xil ishlov berish turlari o'rtasida yuvishning 2 bosqichi amalga oshiriladi. Ikkinchi yuvish vannasidan foydalanish qo'shimcha hammom va ish joylarini talab qiladi, ammo har bir yuvish uchun suv miqdori kamayadi. Yuvishning oxirgi (tugatish) bosqichidagi suvga alohida e'tibor beriladi. Agar suvda ko'plab xloridlar va sulfatlar mavjud bo'lsa, unda ish paytida bo'yoq ishlari yuzasida ko'p miqdordagi eksfoliatsiyalar (pufakchalar) va filamentli korroziya paydo bo'lishi mumkin.

Shuning uchun oxirgi yuvish tuzsiz (demineralizatsiya qilingan) suv bilan amalga oshirilishi afzaldir. Suvni tozalashning asosiy usuli ion almashinuvidir. Agar buning iloji bo'lmasa, muqobil variant – xromatik yuvish (passivatsiya). Bunday holda, qattiqlik tuzlari xromatik eritmada erimaydi. Xrom (VI) birikmalari konversiya qoplamasining korroziyaga chidamliligini va natijada bo'yoq ishini yaxshilaydi.

Quritish. Suv bilan yuvilgandan so'ng, adsorbsiyalangan namlik mahsulot yuzasida qoladi. Mahsulotning bo'shliqlari va chuqurchalarida to'plangan suv ma'lum haroratda quritish orqali chiqariladi. Quritish harorati suvning bug'lanishi uchun etarli bo'lishi kerak, lekin konversion qoplamaning yo'q qilish uchun juda yuqori emas. Ishlash harorati oralig'i 60 – 130 °C oralig'ida (konveyerning tezligiga va konversion qoplama turiga qarab). Mahsulotda namlikning to'liq yo'qligi sifatli tayyorlangan tayyorlash texnologiyasining muhim ko'rsatkichi va keyinchalik mahsulotga bo'yoq va bo'yoq mahsulotlarini qo'llash uchun zarur shartdir. [5-6]

Bo'yoq qoplamalarini oraliq qayta ishlash:

- 1) pastki qatlamlarning abraziv terilari bilan silliqlash tashqi qo'shimchalarni olib tashlash, mat berish va qatlamlar orasidagi yopishqoqlikni yaxshilash uchun bo'yoq qoplamalari;
- 2) bo'yoq qoplamasiga oyna porlashi uchun turli xil pastalar yordamida yuqori qatlamni parlatish.

Bo'yoq qoplamalarini ishlab chiqarish texnologiyasi

Avtomobil kuzovini bo'yashning texnologik sxemasiga misol:

- sirtni yog'sizlantirish va fosfatlash;
- quritish va sovutish;
- elektroforez astar bilan astarlash;
- astarni davolash (180 °S, 30 min);
- sovutish;
- shovqinni izolyatsiya qiluvchi, muhrlovchi va inhibitiv formulalarni qo'llash;
- epoksi astarni ikki qatlamda qo'llash, davolash (150 °S, 20 min);
- sovutish, astarni silliqlash;
- tanani tozalash va havo puflash;
- alkid-melamin emalining ikki qatlamini qo'llash;
- quritish (130-140 °C, 30 min).

Bo'yoq materiallari bilan ishlashda xavfsizlik. Ko'pgina bo'yoq ishlarida organik erituvchilar mavjud, shuning uchun bo'yoq va laklar ishlab chiqarish yong'in va portlovchi hisoblanadi. Bundan tashqari, ishlatiladigan erituvchilar odatda toksikdir (MPC 5 - 740 mg/MZ). Bo'yoq ishlarini qo'llaganingizdan so'ng, erituvchilarni chiqindilarning termal yoki katalitik oksidlanishi (yonishi) bilan zararsizlantirish talab qilinadi; bo'yoq ishlarining yuqori xarajatlari va qimmat erituvchilardan foydalanish bilan ularni yo'q qilish maqsadga muvofiqdir. [7]

Shu nuqtai nazardan, organik erituvchilar (suvga asoslangan bo'yoqlar, kukunli bo'yoqlar) va qattiq moddalarning yuqori (70% dan ortiq) tarkibiga ega bo'yoq va lak materiallari afzalliklarga ega. Shu bilan birga, eng yaxshi himoya xususiyatlari (qalinligi birligi uchun), qoida tariqasida, organik erituvchilarga asoslangan bo'yoq va lak qoplamalariga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. ГОСТ 9.402-2004 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ Единая система защиты от коррозии и старения ПOKPЫТИЯ ЛAK OKPACOЧНЫЕ Подготовка металлических

поверхностей к окрашиванию

2. Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2020. № 6, с.46-50 Старикова Е.Ю., Фейлер Л.А. Защитные фосфатные покрытия металлов.
3. Вершок, Д. Б. История развития коррозионных исследований в ИФХЭ РАН. Ч. XVI.
4. Химические конверсионные покрытия на низкоуглеродистых сталях / Д. Б. Вершок, Л. А. Самородова // Коррозия: материалы, защита. – 2019, № 11, с. 41-47.
5. Попова, А. А. Методы защиты от коррозии. – М.: – Л.: Лань, 2014. – 271 с.
6. Неверов, А. С. Коррозия и защита материалов / А. С. Неверов, Д. А. Родченко, М. И. Цырлин. – М.: Форум, 2013. – 221 с.
7. Ангал, Р. Коррозия и защита от коррозии. – М.: Издательский дом Интеллект, 2013. – 344 с.
8. Современные вопросы классификации лако-красочных материалов на основе товарной номенклатуры республики Узбекистан. Монография / С.Т. Исламова – Варшава: iScience Sp. z.o.o. – 2021. – 94 с.

