

PO‘LAT BUYUMLARNI KORROZIYADAN SAQLASH UCHUN ELEKTROKIMYOVIY USULDA RUX BILAN QOPLASH

Tuxtamisheva Dildora Yusufvna

JizPi Kimyoviy texnologiya kafedrası magistranti

Husenov Abdurasul O‘ktamovich

Tojikiston tog‘-kon metallurgiya inistituti magistranti

Rashidova Nilufar To‘lqinovna

JizPi Kimyoviy texnologiya kafedrası t.f.f.d., (PhD), dotsenti.

E-mail: tuxtameshavadildora@gmail.com

ANNOTATSIYA

Bu ishda elektrokimyoviy rux asosida qoplamalar olishning texnologik jarayonlarini o‘rganish maqsad qilib qo‘yilgan. Ikki qatlamli qoplamalar olishda asosan kislotali elektrolitlar ishlatilib ularga qoplama turli ranglarda chiqish uchun yoki korroziyaga chidamliligini oshirishi uchun passivlashtiruvchi moddalar qo‘shiladi. Bunday qoplamalar olishda barcha jarayonlarda ishlatiladigan xom-ashyo material va reaktivlar respublikamizda mavjud. Metall va uning qotishmalarini korroziyadan himoya qilish uchun ular himoya qoplamalari bilan qoplanadi. Bular metall, metallar qoplamasi, oksidli qatlam yoki fosfat qoplama bo‘lishi mumkin. Himoya qoplamalarini kimyoviy yoki elektrokimyoviy usullarda hosil qilish mumkin. Metall yuzalarini ishonchli himoya qavati va qoplanuvchi material tanlanishi qoplash sharoiti belgilangan rejimda olib borilishi hamda bir tekis, zich qoplama hosil qilishdagi holatga bog‘liq.

Kalit so‘zlar: rux, korroziya, metall, rux sulfati, sulfatli ruxlash, ftorboratli elektrolitlar, elektrolitlar, kislotali elektrolitlar.

KIRISH

Rux oqish kulrang modda bo‘lib, ochiq atmosferada sirtqi oksidlarda uni keyingi yemirilishidan saqlab qola olmaydi. Zichligi – 7,1 g/sm³

Ruxning standart potentsiali $-0,76$ V ga teng. Ruxli qoplamalar po‘lat buyumlarni elektrokimyoviy usulda himoya qiladi. Ruxli qoplamalar po‘lat buyumlarni korroziyadan saqlash uchun xizmat qiladi. Ruxli qoplamalarning xizmat muddati qoplama qalinligi va undan foydalanish sharoitiga bog‘liq. Qishloq joylarda ruxning korroziyalanishi $1,5$ mkm/yil ni, shaharlarda esa atmosfera sanoat gazlari bilan ifloslanganligi tufayli $6-8$ mkm/yil ni tashkil etadi.

1-jadval

Quyidagi jadvalda ishlash sharoiti va qatlami qalinligiga bog‘liq ravishda ruxli qoplamalardan foydalanish sohalari ko‘rsatilgan.

Foydalanish sharoiti	S, mkm	Qo‘llanilishi
Yengil	3-6	Qadami $0,4$ mm gacha bo‘lgan mustahkamlovchi rezkali detallar
Yengil	6-9	Dastgoh va asboblarning detallari
O‘rtacha, qattiq	9-12	Qadami $0,4$ mm gacha bo‘lgan mustahkamlovchi rezkali detallar
O‘rtacha	15-18	Turli detallarni korroziyadan saqlash
O‘rtacha, qattiq	24-30	
Qattiq, juda qattiq	36-42	

Ruxlashda asosan kislotali va ishqoriy elektrolitlardan foydalaniladi. Kislotali ruxlash elektrolitlariga sulfatli, borvodorod ftoridli, xloridli, benzosulfonli, ishqoriylarga esa sianidli, sinkatli, ammiakli, pirofosfatli polietilenpoliaminli elektrolitlar kiradi.

Sulfatli elektrolitlar zaharli emas, barqaror, yuqori unumdorlikka ega va nisbatan arzon hisoblanadi. Kislotali elektrolitlarda tok bo‘yicha ruxning katodli va anodli chiqishi 100% ga yaqin. Kislotali elektrolitlar bilan yupqa devorli, termik ishlov berilgan detallarni qoplash maqsadga muvofiq. Sulfatli elektrolitlarning kamchiliklariga ularning past darajada tarqatish qobiliyatiga ega ekanligi kiradi va ular bilan tuzilishi murakkab bo‘lgan buyumlarni qoplash qiyinroq bo‘ladi.

Kislotali elektrolitlar ko‘proq murakkab tuzilishga ega bo‘lmagan detallarni qoplashda ishlatiladi.

Rux sulfatli elektrolitlar, asosan quyidagi komponentlar - rux tuzlari, buferli qo‘shimchalar, vannada elektrolitning elektr o‘tkazuvchanligini oshiruvchi tuzlar va

cho‘kmaning sifati hamda strukturasi yaxshilovchi sirt-aktiv moddalardan tarkib topadi. Ko‘pincha suvda eruvchanligi yuqori bo‘lgan rux sulfat tuzidan foydalaniladi. Sulfatli ruxlash elektrolitlariga buferli qo‘shimchalar sifatida ko‘pincha borat kislotasi, sirka kislotasi tuzlarida alyuminiy sulfat yoki alyuminiy kvasslari qo‘shiladi. Elektrolitning elektr o‘tkazuvchanligini oshirish maqsadida eritmaga natriy va ammoniy sulfati yoki xloridlari qo‘shiladi.

2-jadval

Ko‘proq foydalaniladigan sulfatli ruxlash elektrolitlarining tarkibi va ishlash rejimi quyidagi jadvalda ko‘rsatilgan.

Elek-	ZnSO ₄ * 7H ₂ O	Na ₂ SO ₄ * 10H ₂ O	KAl(SO ₄) ₂ * 12H ₂ O	Al ₂ (SO ₄) ₃ * 18H ₂ O	CH ₃ COONa	Dekstrin	H ₃ BO ₃
1	200-220	50-100	30	-	-	10	-
2	200-220	70-80	-	-	15-20	10	-
3	200-250	-	-	50-60	-	1-2	-
4	205-350	100-125	-	40-50	-	-	-
5	450-700	4-6	25-30	-	-	-	2-5
Elek-	(CH ₂) ₆ N ₄	U-2	DSU	(C ₃ H ₆ NO) _m	pH	J _k , A/dm ²	t, °C
1	-	-	-	-	3,8-4,5	0,5-2,0	18-25
2	0,2-0,3	-	-	-	3,5-4,5	1,0-1,5	18-25
3	-	1,5-2,0	1,5-2,0	-	4,0-4,2	2,0-2,5	18-25
4	-	-	-	5-8	3-4	1,0-5,0	18-25
5	-	-	-	-	3,5-4,5	10-300	40-50

1-elektrolitdan ruxning yaltiroq bo‘lmagan cho‘kmalarni hosil qilishda foydalaniladi. 2-4 elektrolitlar yaltiroqli ruxlashda, 2-3 elektrolitlar esa detallarni barabanlarga tushirib yaltirashda, 4-elektrolitdan esa buyumlarni ilgaklarga osib qo‘yilgan holda qoplashda foydalaniladi. 5-elektrolit simlar, metallar, misli po‘latlarni maxsus qurilmalarda qoplash uchun ishlatiladi.

3-jadval

Sulfatli ruxlash elektrolitlaridan foydalanishda hosil bo'ladigan nuqsonlar, ularning sababi va yo'qotish usullari quyidagi jadvalda ko'rsatilgan.

Jarayon yoki qoplama nuqsoni	Jarayon buzilishining sababi	Nuqsonlarni bartaraf qilish usuli
Bo'rtib chiqishlar, kuygan zonalar, yirik kristalli cho'kmalarning hosil bo'lishi	Katodli tok zichligining yuqoriligi, elektrolitni ishqorlash, elektrolit tarkibida rux miqdorining kam ekanligi	Tok zichligini pasaytirish, elektrolitga suyultirilgan sulfat kislota qo'shish, elektrolitni kimyoviy tahlil qilish va rux tuzi miqdorini reseptda ko'rsatilgan qiymatgacha yetkazish
Qoplamaning g'adirbudur ekanligi, har qanday tok zichligi qiymatlarida qoplama rangining qoraligi	Elektrolitdagi mexanik aralashmalar. Elektrolitda organik moddalardan iborat begona aralashmalarining yig'ilib qolishi	Elektrolitni filtrlash, 1-2 g/l li vodorod peroksid qo'shish, elektrolit rN ini 2-3 gacha yetkazish, elektrolitga tok bilan ishlov berish
Qoplamaning qatlam hosil qilishi, pufakchalar paydo bo'lishi	Qoplashdan oldin metall sirtining yaxshi tayyorlanmaganligi, tayyorlash jarayonida metalning vodorod ajratib chiqarishi, kislotalikning pastligi	Tayyorlash vannasini almashtirish. Elektrolit rN ini nazorat qilish va uni kerakli qiymatga yetkazish
Eritmada paxtasimon quyqalarning paydo bo'lishi	Elektrolitning uzoq vaqt tok ta'sirida bo'lmasligi, eritmaning ishqorlanishi	Elektrolitga tok ta'sir ettirish. Eritmaga kerakli rN qiymatigacha kislota qo'shish
Qora chiziqsimon cho'kmalar, pitting paydo bo'lishi	Elektrolitda noorganik (mis va qalay tuzlari) va organik aralashmalarining mavjudligi	Elektrolitga kislota ta'sir ettirish, tok bilan ishlov berish, 0,5-10 ml/l li vodorod peroksid qo'shish
Yaltiroqli ruxlash elektrolitlarida qoplama yaltiroqligining pastligi	Elektrolit tarkibiga yaltiroqlik beruvchilar konsentratsiyasining mos kelmasligi yoki kam ekanligi	Elektrolitga yaltiroqlik beruvchilardan kerakli miqdorda qo'shish va uning tarkibini rostdash

Yuqori katodli tok zichligi ($J \geq 15 \text{ A/dm}^2$)da yuqori sifatli qoplamalar olish imkonini beruvchi fforboratli ruxlash elektrolitlari kiradi.

Elektrolit tayyorlash. Dekstrin va yaltiroqlik hosil qiluvchi komponentlardan tashqari barcha moddalar alohida idishlarda 60-70°S li suvda qizdiriladi va shundan keyin barcha eritmalar filtr orqali ishchi vannaga quyiladi. Vanna to'ldirilgandan keyin unga 8-15 soat davomida $J_k=0,5-0,8 \text{ A/dm}^2$ da tasodifiy katodda yaltiroqli ruxlash elektrolitini hosil qilish uchun ishlov beriladi.

Dekstrin kamroq miqdordagi sovuq suvda aralashtirilib, 60 °S gacha qizdiriladi va ishchi vannaga quyiladi. Yaltiroqlik beruvchi moddalar oldindan suvda eritib olinadi va ishchi vannaga quyiladi. Agar borftorborat kislotasi yoki uning tuzlari bo'lmasa, ular quyidagicha tayyorlanadi: plavik kislotaga aralashtirib turgan holda hisoblangan miqdorda borat kislotasi quyiladi va borftorboratli kislotasi eritmasiga aralashtirib turgan holda rux oksidi yoki ammoniy gidroksid qo'shiladi.

Sianidli elektrolitlar barcha ruxlash elektrolitlari orasida eng yuqori tarqatish qobiliyatini namoyon qiladi. Sianidli elektrolitlardan foydalanilganda g'ovakligi kam bo'lgan, mayda kristalli cho'kmalarni hosil qilish mumkin. Sianidli elektrolitlarning kamchiliklariga ularning juda zaharli ekanligi, sianidlarning karbonizatsiyalanishi hisobiga boshqa kislotali elektrolitlarga nisbatan cho'kish tezligining kam bo'lishi va narxining baland ekanligi kiradi.

Sianidli elektrolitlarning asosiy komponentlariga ruxning sianidli kompleks tuzlari $\text{Na}_2\text{Zn}(\text{CN})_4$ yoki $\text{K}_2\text{Zn}(\text{CN})_4$, Na_2ZnO_2 yoki K_2ZnO_2 , erkin holdagi NaCN yoki KCN, erkin holdagi NaOH yoki KOH ishqorlari kiradi. Erkin holdagi sianid va ishqor nafaqat ruxning kompleks tuzini hosil qiladi, balki eritmaning elektr o'tkazuvchanligining ortishiga olib keladi, anodlarning passivlanishini yo'qotadi, kompleks tuzlarning barqarorligini oshirib, ularni gidrolizlanishining oldini oladi. Bu tuzlardan tashqari sianidli elektrolitlarda ishqoriy metall karbonatlari ham uchraydi.

Rux cho'kmasining sifati va yaltiroqligini yaxshilash uchun sianidli elektrolitlarga maxsus qo'shimchalar, jumladan gliserin, natriy sulfidi, og'ir metallarning tuzlari, turli xil, asosan organik yaltiroqlik beruvchilar qo'shiladi.

4-jadval

Ko'p uchraydigan sianidli ruxlash elektrolitlari tarkibi va ularni elektrolitik cho'ktirish rejimlari quyidagi jadvalda ko'rsatilgan.

Elektrolit	ZnO	NaCN (KCN)	NaOH (KOH)	Na ₂ S	Gli-syerin	J _k , A/dm ²	t, °C
1	40-45	80-85	40-60	-	-	1,5-2,0	18-25
2	4-10	15-40	10-24	-	-	0,5-2,0	38-40
3	40-45	80-90	80-95	0,5-5	3-8	18-35	20-25
4* ¹	40	90	70	-	-	3-5	20-25
5* ²	40	(50-65)	(125-145)	2-5	3-5	2-4	20-25
6* ³	40-45	85-95	70-80	-	-	30	30±5
7* ⁴	40-45	65-95	70-80	-	-	1-1,5	20-25

*1 elektroliti 3 g/l natriy molibdat, 3 g/l natriy giposulfat va 6 g/l tiomochevina, *2 elektroliti 0,3-1,0 g/l kaliy metatitanat, *3 elektroliti 8 ml/l BS-1, *4 elektroliti esa 4 ml/l BS-2 preparatini saqlaydi.

1-elektrolit detallarni turg'un vanna va barabanlarda yaltiroqmaydigan rux qoplamalarini hosil qilish uchun ishlatiladi. 2-elektrolitdan murakkab tuzilishga ega bo'lgan detallarni ruxlashda foydalaniladi. 3- va 4-elektrolitlar yaltiroqli ruxlash uchun, 5-elektrolitdan esa 200 °S da va 30-60 daqiqa davomida termik ishlov berilgandan keyin zarurat tug'lsa, ruxli qoplamadan vodorodni yo'qotishda foydalaniladi. 6- va 7-elektrolitlar ilgaklarda va barabanlarda yaltiroqli ruxlash uchun ishlatiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI: (REFERENCES)

1. A.A.Avalboyev., S.S.Vaqqosov "Metall va kompozitsion qoplamalar", Jizzax, 2015 yil, 310 bet.
2. P.C.Сайфуллин. Комбинированные электрохимические покрытия и материалы. Москва. Издательство «Химия». 1972. 167 стр.
3. Вирбилис С. Гальванотехника для мастеров. Справочник. М.: Металлургия, 1990. 208 стр.
4. Бахчисарайцыян Н.Г. и др. Практикум по прикладной электрохимии. М. выс. шк. 1990. 148с.
5. Б.Урдушева, Н.Тангяриков, И.Тиркашев. Амалий электрохимё. Жиззах, 2006 йил.