

12-ДӘРІС

Құймалардың электрхимиялық тұнуының жағдайлары

Электрхимиялық қаптамалардың қолдану аймағын кеңейту үшін таза металмен қатар екі не одан да көп компоненттерден тұратын құймалар қолданылады. Мысалы, мыстың қалайымен құймасының (ақ қола) сәуле түсіргіш қабілеті өте жоғары, мыстың мырышпен құймасымен (сары қола) ол металл мен резинаның арасындағы адгезияны жақсартады. Агрессивті ортада химиялық коррозиядан қорғау үшін темір тобындағы металдар мен хромның құймасы, хром-вольфрам, хром-молибден, хром-рений, ванадий мен цирконийдің құймалары пайдаланылады.

Коррозиядан қорғаныс бөлшектерден басқа да мақсатқа қолданылатын құймалар: антифрикциондық (үйкеленіп, қажалып қызмет істейтін бөлшектер даярлауға ұсталатын материалдар антифрикциондық деп аталады. Мысалы, подшипник материалдары) мыс - қорғасын, қалайы - қорғасын, күміс – қорғасын және т.б. магнитті (никель-темір, никель - кобальт, кобальт– вольфрам). Екі катионның бірге разрядының жағдайы разрядталғандағы потенциалдар бірдейлігі болып табылады. Екі металдың разряд потенциалдарының жақындауына электролитте катиондардың концентрациясының өзгеруі арқылы қол жеткізуге болады, бірақ металдардың бірге бөлінуі үшін олардың стандартты потенциалы жақын болу керек (мысалы, сульфатты электролитте никель және кобальт, фторборатты электролитте қалайы мен қорғасын).

Қапталатын металдардың потенциалдарын жақындату үшін ең тиімді әдістердің бірі - комплекс түзу. Мысалы, мыстың сульфатын алып, оған мырыштың сульфатын қосып, бірге мыс мырыш құймасын ала алмаймыз, себебі мыс пен мырыштың потенциалдары 1 вольтқа дейін ерекшеленеді ($\varphi_{\text{Cu}}^{0,2+} = +0,34\text{В}$, $\varphi_{\text{Zn}}^{0,2+} = -0,76\text{В}$). Аталған ерітіндіде мыс қана тұнады, егер цианды электролиттерді қолданатын болсақ, мыс пен мырыш комплексті қосылыстар түрінде болады $\text{Na}_2[\text{Cu}(\text{CN})_3]$ және $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{CN})_4]$, осыған орай $[\text{Cu}(\text{CN})_3]^{2-}$ ионының $[\text{Zn}(\text{CN})_4]^{2-}$ ионына қарағанда жоғары тұрақтылығының арқасында жез түзіледі.

Цианды комплекстерден басқа аммиакты, пирофосфатты, тартаратты комплексті қосылыстар қолданылады. Құймаларды тұндыруда органикалық БАЗ қолданылады. Сульфатты электролиттерде қалайы мен мыс құймасын (қола) тұндыру үшін мысалы, фенол, тиомочевина және желатинді қолдануға болады, металдардың стандартты потенциалдары 0,45В қана ерекшеленеді. Органикалық заттарды қосқанда мыстың разрядын қиындатады да, қалайының разрядын жеңілдетеді.

Құйманың электрхимиялық тұнуына электролит құрамы, электролиз жағдайы қаптамаға қойылатын міндеттерді қамтамасыз ететіндей болу керек. Катодтық тұнбаның химиялық құрамы біріншіден катодтағы металдың концентрацияларының арақатынасымен анықталады.

Электролиттегі комплекстүзу концентрациялары катодтық құйманың құрамына әсері зор. Құйманың химиялық құрамына электролиз режимінің де

әсері зор, мысалы: тоқ күші, электролит температурасы, электролитті араластыру жылдамдығы. Осы аталған факторлардың барлығын берілген құрамдағы құйманы қондыруда есепке алу керек.

Жездеу және қолалау

Мыс пен мырыш құймасы қорғаныс декоративті мақсатта болат пен резинаның бір-біріне ілінісу беріктігін арттыру үшін қолданылады. Мыс пен мырыштың бірге тұнуының потенциалдар өзгерісі 1В қа тең. Сондықтан мыс пен мырыш потенциалдары жуықтау үшін үдерісті комплексті тұздардың ерітінділерінде жүзеге асыруға болады.

Жезді (мыс-70%, мырыш-30%) тұндырудағы электролит құрамы (г/л) мен жұмыс режимі:

Мыс цианиді.	26-40
Мырыш цианиді.	9-12
Калий цианиді.	45-120
Калий карбонаты.	0-3
Аммиак 25%.	1-3
Температура ⁰ С.	25-40
Катодты тоқ тығыздығы А/дм ²	0,3-1

Л62, Л68 маркалы жездерді анод ретінде қолданады. Бос цианидтің концентрациясының жоғарылауымен, катодтық құймадағы мырыштың құрамы төмендейді, ал температураның жоғарлауымен құймадағы мыстың құрамы жоғарылайды. NH₄OH 1мл ғана құйғанның өзінде тоқ тығыздығын қанша өзгерткенмен және электролитте мыс пен мырыштың арақатынастары әр түрлі болғанымен тұнбаның құрамын тұрақты етіп ұстап тұрады.

Өндірісте қоланы (мыс пен қалайы құймасы) өте кең қолданады.

Сыртқы әдемі түріне байланысты ақ қоланы никельдің орнына декоративті бұйымдарды әшекейлеуге және тұрмыс аспаптарын, сондай-ақ музыкалық құрал - жабдықтар үшін қолданады. Электролит құрамы (г/л) мен жұмыс режимі:

Мыс (мыстың цианды комплексті тұздары).	8-12
Қалайы (натрий қалайаты түрінде).	40-45
Натрий гидроксиді.	8-20
Бос калий цианиді.	8-15
Катодтық тоқ тығыздығы А/см ²	1,5-2
Температура ⁰ С.	50-65
Тоқ бойынша шығым%.	65-70

Жылтыр қола алу үшін цианды электролиттерге органикалық қоспалар қосады.

Қалайы-қорғасын, қалайы-мырыш және қалайы-никель құймалары

Қалайы-қорғасын құймасы өндірісте коррозиядан (5% қалайы) қорғауда, антифрикциондық қаптамалар алуда (5-11% қалайы), бөлшектердің (пайкасын) бір - біріне жабысуын жақсарту мақсатында қаптама ретінде қолданады (18-60%- қалайы). Қалайы - қорғасын құймасын тұндыру үшін фторборатты, перхлоратты, пирофосфатты, фенолсульфатты электролиттер қолданады. Екі металдың катодта бірдей бөлінуінде еш қиындық жоқ, себебі қалайы - қорғасын потенциалдары бір - біріне жақын.

ПОС-60 құймасын алу үшін электролит ретінде фторборатты электролитті қолдануға болады, оның құрамы (г/л) мен жұмыс режимі:

Қорғасын (фторборат түрінде).....	8-10
Қалайы (фторборат түрінде)	14-16
Борфторсутек	250-300
Бор қышқылы.....	25-30
Пентон немесе клей.....	3-5
Гидрохинол	0,8-1,0
Жылтыр түзгіш қоспалар.....	1-2
Катодтық тоқ тығыздығы А/дм ²	1-3
Температура °С	18-25

Анод ретінде қалайы мен қорғасын құймасы алынады.

Желім құйманың тегістігін жақсарту үшін, ал гидрохинол қоспасына $\text{Sn}^{2+}\text{Sn}^{4+}$ өтіп кетпес үшін қосады. Ескеретін жай, күшті қышқылды электролиттерде пентон мен клейдің электролизі қаптаманың кедір - бұдырлығын туғызады. Қалайы- қорғасын құймасы үшін тиімді электролиттің бірі- пирофосфатты электролит. Фторборатқа қарағанда шашырау қабілеті жоғары. Осы электролит арқылы жақсы байланысатын майда кристалды қаптамалар алуға болады және электролит агрессивті емес, дайындалуы қарапайым. Бұл құйма қалайы- мырыш құймасына қарағанда атмосфералық коррозия жағдайында қорғаныс қасиеті жоғары. Бұл құйма ылғалдылығы өте жоғары бұйымдарда және тербелмелі температура жағдайындағы бұйымдарда кең қолданады.

Қалайы-мырыш құймалары **электрорадио** өндірістерде қолданылады. Қарапайым тұз ерітінділерінде мырыш пен қалайы құймасын алу қиын, себебі олардың потенциалдар өзгерісі жоғары, сондықтан электролизді потенциалдарын жақындататын сілтілі цианидті электролиттерде жүзеге асырады. Электролиттердің негізгі компоненттеріне: натрий қалайысы, мырыш цианиді, натрий гидроксиді, натрий цианиді жатады.

Қалайы никель қаптамасын арматураны және контактыларды қаптауда, сондай-ақ пластмассаны тығыздауда **қолданады**.

Қалайы (65%) никель(35%) құймасы үшін кең қолданатын электролит құрамы(г/л) мен жұмыс режимі:

Никель хлориді (мыстың цианды комплексті тұздары).....	250-300
Қалайы хлориді.....	40-50
Аммоний фториді	40-65
Хлоралгидрат	1,0
8-хинолин сульфокышқылы.....	1,5
рН	4,5
Катодтық тоқ тығыздығы А/см ²	0,5-0,4
Температура °С	50-55
Тоқ бойынша шығым%	96-98

Анод никельдің немесе (30% Ni, 70% Sn термиялық әдіспен алынған) оның құймасының пластинкасы.

Бақылау сұрақтары

1. Катодта құйманың түзілуімен металдардың екі катионының бірлескен разрядының міндетті шарты не болып табылады?
2. Қандай құймалар өнеркәсіпте кеңінен қолданылады және қандай мақсаттар үшін?
3. Неге SiSO_4 және ZnSO_4 құрамында қышқыл электролиттен жезді тұндыруға болмайды?
4. Жез қаптамаларды қандай жағдайларда қолданылады?
5. Қандай электролиттен Си-Sn (қола) құймасын тұндыруға болады?
6. Pb-Sn қаптамалар қайда қолданылады және оны қандай электролиттен тұндырады?
7. Sn-Ni және Sn-Zn қаптамаларының қолданылу аймағы қандай?

Әдебиеттер тізімі

1. Кудреева Л.К., Курбатов А.П. Гальваникалық қаптамалар алудың технологиясы бойынша практикалық жұмыстарды орындауға оқу - әдістемелік құралы, 2009. – 34 б.
2. Кудреева Л.К., Курбатов А.П. Гальваникалық қаптамалар алу технологиясы оқу құралы, 2013. – 187 б.
3. Миомандр А.В. Садки С., Одебер П. Электрхимия. М., 2008.
4. Дасоян М.А. и др. Технология электрохимических покрытий – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1989. -391 с.
5. Кудреева Л.К. Гальваникалық қаптамалар алу технологиясы, оқу құралы, 2013. – 184
6. Вячеславов П. М. Электролитическое осаждение сплавов. М., Л.: Машиностроение, 1977. 92 с.
7. Грилихес С. Я. Обезжирование, травление и полирование металлов. Л.: Машиностроение, 1976. 208 с.
8. Грилихес С. Я. Электрохимическое полирование. Л.: Машиностроение, 1976. 208 с.
9. Дасоян М. Я., Пальмская И. Я. Оборудование цехов гальванических покрытий. М.: Машиностроение, 1979. 315 с.
10. Каданер Л. И. Справочник по гальваностегии. Киев: Техника, 1976. 253 с.
11. Кудрявцев Н. Т. Электролитические покрытия металлами. М.: Химия, 1979. 352 с.
12. Лайнер В. И. Защитные покрытия металлов М.: Metallургия, 1974. 560 с.
13. Оборудование цехов электрохимических покрытий: Справочник/ Александров В. М., Антонов Б. В., Гендлер Б. И. И др.; Под ред. П. М. Вячеславова. Л.: Машиностроение, 1987. 309 с.
14. Серебряный Л. А. Безопасность труда при нанесении гальванических покрытий. М.: Машиностроение, 1980. 70 с.