

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО БРОНЗУВАННЯ

Майзеліс А.О., Трубнікова Л.В., Тканов Д.О.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
trubnikova@kpi.kharkov.ua

Гальванічні покриття сплавом «жовта бронза» містять 85-90 % міді і 10-15 % олова. Їх застосовують для надання поверхні виробів заданих механічних властивостей, а також як декоративне покриття «під золото». Існує досить багато електролітів для осадження цього сплаву, як кислих, так і лужних, що мають у своєму складі комплексні сполуки металів. Однак жоден з них не задовольняє комплексів експлуатаційних вимог, висунутих електролітам.

Досліджено кінетичні закономірності електродних процесів при виділенні міді і олова з борфтористоводневих розчинів в присутності добавок органічних речовин. Для одержання інформації про природу катодного процесу були отримані циклічні вольтамперограми при різній швидкості зміни потенціалів. Критерій Семерано для зміни швидкості розгорнення потенціалу свідчить про наявність кінетичних або каталітичних утруднень. Умови розряду міді при введенні домішок змінюються. Накладення перемішування при мідненні значно прискорює процес у всьому діапазоні потенціалів. У координатах граничний струм – зворотний корінь квадратний від швидкості обертання ОДЕ спостерігаємо дві прямолінійних ділянки – можливе існування утруднень попередньої розряду хімічної стадії, граничний струм якої знайдений графічно.

Визначено параметри контактного обміну в системі сталь-покриття, що містять мідь. Контактне витиснення міді сталеву основою досліджували методом Антропова-Донченко. При аналізі сполучених пар поляризаційних кривих у вихідному борфтористоводневому електроліті й в електроліті з добавками можна припустити істотне зменшення швидкості контактного обміну за рахунок гальмування як катодного, так і анодного процесів.

На підставі розрахованих залежностей густини струму обміну і потенціалу від частки поверхні, яка приходить на катодні й анодні ділянки поверхні, побудована крива J_{σ} - E . Враховуючи експериментальні криві зміни в часі потенціалу сталевого зразка, зануреного в досліджувані розчини борфтористоводневої міді, побудовані залежності зміни в часі густини струму контактного обміну. Значення густини контактного обміну в електроліті з домішками приблизно в 8 раз менше, ніж в електроліті без домішок. Але саме головне – в результаті контактного обміну на сталевому зразку в основному електроліті осаджується рихле покриття, оскільки мідь виділяється на граничному дифузійному струмі, а в електроліті з добавками – міцно зчеплене покриття, що не погіршує зчеплення наступного гальванічно нанесеного шару.

Отримано параметри електролізу, при яких осаджують покриття, що якісно зчеплене зі сталеву основою. Зроблено висновок: покриття «жовтою бронзою» товщиною до 20 мкм з борфтористоводневого електроліту можна з високою швидкістю наносити безпосередньо на вуглецеві і леговані сталі.

У результаті досліджень отримані дані для створення нового високопродуктивного борфтористоводневого електроліту бронзування. Виготовлено лабораторні зразки з покриттям, що не відшарувалися від сталеві підкладки ні при термообробці, ні при нанесенні сітки подряпін.