

ВПЛИВ МІДІ В СКЛАДІ АЛЮМІНІЮ НА ФОРМУВАННЯ ПОКРИТТІВ МЕТОДОМ МДО

Білозеров В.В., Субботіна В.В., Субботін О.В., Шнайдер В.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Ефективним способом формування багатофункціональних покриттів на вентильних металах є метод мікродугового оксидування (МДО). Незважаючи на велику кількість робіт присвячених методу МДО, практично відсутні роботи по впливу легуючих елементів на процес МДО та властивості покриттів. Зазвичай основними параметрами процесу МДО є склад електроліту, густина струму, тривалість процесу і напруга.

Метою даної роботи є дослідження впливу міді на формування та властивості МДО-покриттів на алюмінії.

У даній роботі досліджені зразки, які відрізнялися за вмістом міді, що дозволить з'ясувати вплив міді, як легуючого елемента, на процеси формування і властивості покриттів. Виходячи з накопиченого досвіду при оксидуванні різних алюмінієвих сплавів встановлено, що при оксидуванні змінним струмом (380 В) оптимальна густина струму повинна складати $16 \div 25$ А/дм².

В роботі встановлено, що стійкий процес мікродугового оксидування здійснюється в лужно-силікатному електроліті (KOH + Na₂SiO₃). Структура поверхні МДО покриттів характеризується високою розвиненістю, однією з особливостей покриттів є їх двошарова будова. Верхній шар (технологічний) покриття – рихлий, шорсткий, легко видаляється шляхом зачистки на абразивному папері, тобто не зносостійкий. Внутрішній шар покриття (прилеглий до основи) – монолітний, зносостійкий, кристалічний. Відсутність пор, включень, відшарувань свідчать про хорошу адгезію покриття з основою. Результати рентгенівського фазового аналізу показали, що поверхневий шар алюмінієвих зразків перетворюється в високотемпературні кристалічні модифікації оксидів алюмінію: α – Al₂O₃, γ – Al₂O₃, 3Al₂O₃·2SiO₂ (муліт). Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що легування міддю алюмінію має істотний вплив на фазовий склад покриття як технологічного шару, так і основного.

Заслужовує уваги результат підвищення вмісту фази α – Al₂O₃ (корунд) зі збільшенням вмісту міді, при цьому знижується вміст γ - фази. Цей результат можна пояснити повнотою поліморфного перетворення γ – Al₂O₃ → α – Al₂O₃. Повнота перетворення γ → α пов'язана з процесами стабілізації та дестабілізації фази γ – Al₂O₃. Мідь, легую фази γ – Al₂O₃, дестабілізує її, що забезпечує збільшення фази α – Al₂O₃ в складі покриття.

Зміна фазового складу покриття впливає на його властивості, що підтверджується зміною твердості покриття. Виявлено вплив міді на дисперсність структури основного шару покриття.

В роботі використані оптична мікроскопія, рентгенівська дифрактометрія, вимірювання мікротвердості, товщини покриттів.