

ФОРМУВАННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ ПОКРИТТІВ НА АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВАХ МЕТОДОМ МІКРОДУГОВОГО ОКСИДУВАННЯ

В.М. Баранніков¹, В.В. Субботіна², В.В. Білозеров³, І.Д. Перелигін⁴

¹ Аспірант кафедри «Матеріалознавство», НТУ «ХПІ», Харків, Україна
v.barannikov@gmail.com

² Завідувач кафедри «Матеріалознавство», док. техн. наук., НТУ «ХПІ», Харків, Україна

subbotina.valeri@gmail.com

³ Професор кафедри «Матеріалознавство», канд. техн. наук., НТУ «ХПІ», Харків, Україна

belozarov.valerii@gmail.com

⁴ Магістр кафедри «Матеріалознавство», НТУ «ХПІ», Харків, Україна

illia.perelyhin@mit.khpi.edu.ua

Мікродугове оксидування (МДО) є ефективним методом формування керамічних оксидних покриттів на алюмінієвих сплавах, що забезпечує високі механічні та корозійні властивості деталей з МДО-покриттям. Дослідження кінетики і механізмів формування таких покриттів є важливими для оптимізації технологічних параметрів та покращення їх експлуатаційних характеристик виробів з МДО-покриттями.

МДО ґрунтується на утворенні електричних дуг, які виникають на поверхні алюмінієвого сплаву при електролізі. В результаті цього процесу відбувається окиснення поверхні, що призводить до формування оксидних покриттів. Основні параметри процесу МДО, такі як: величина струму і напруги, склад електроліту та тривалість обробки, значно впливають на характеристики покриттів. Також на характеристики покриттів впливає хімічний склад сплаву.

Кінетичні дослідження показують, що швидкість росту покриттів залежить від багатьох факторів. Зокрема, підвищення сили струму призводить до збільшення товщини покриттів, але також може викликати зниження їх якості через перегрів. Взаємозв'язок між товщиною покриття і часом обробки може бути описаний математичними моделями, які враховують фізико-хімічні процеси, що відбуваються на поверхні.

Формування композиційних покриттів відбувається через ряд складних механізмів, включаючи дифузію і термічні процеси, які виникають при мікродугових розрядах і обумовлюють реакції окиснення та формування покриття. Дослідження показують, що склад електроліту істотно впливає на механізм формування покриттів, зміна електроліту дозволяє покращити фізичні та хімічні властивості покриттів.

Вивчення кінетики та механізмів формування композиційних покриттів на алюмінієвих сплавах має велике практичне значення. Це дозволяє розширити спектр алюмінієвих сплавів для використання у промисловості, забезпечуючи покращення експлуатаційних характеристик та довговічності виробів.

Подальші дослідження в цій області сприятимуть вдосконаленню матеріалів і технологій, що використовуються у машинобудуванні.