

ВПЛИВ РЕЖИМУ ОБРОБКИ СИЛУМІНІВ НА МОРФОЛОГІЮ КОБАЛЬТОВМІСНИХ ПЕО-ПОКРИВІВ

Каракуркчі Г. В., нач. НДЛ;

Сахненко М. Д., зав. кафедри фізичної хімії;

Ведь М. В., професор, НТУ «ХПІ», м. Харків

Плазмово-електролітичне оксидування (ПЕО) є ефективним способом підвищення функціональних властивостей робочих поверхонь деталей, що працюють в умовах значних теплових та механічних навантажень, зокрема із силумінів, які широко використовуються в автомобільній промисловості та двигунобудуванні.

Оксидування силумінів типу АК12М2МгН проводили у пірофосфатних електролітах на основі кобальту сульфату, рН 10,5...11,5. з використанням джерела постійного струму та електрохімічної ванни з примусовим перемішуванням електроліту та його охолодженням до температури 20...30°C. Густина струму формовки складала 2...8 А/дм², час обробки – 10...60 хв. Підготовка поверхні зразків включала механічну обробку, знежирення, травлення та достатню кількість промивань холодною водою. Стадії ПЕО контролювали візуально та фіксували за показниками приладів. Морфологію поверхні оксидних покриттів досліджували за допомогою сканівного електронного мікроскопу ZEISS EVO 40XVP. Хімічний склад визначали з використанням енергодисперсійного спектрометра INCA Energy.

За результатами проведених досліджень встановлено, що із пірофосфатних електролітів на основі сульфату кобальту в ПЕО-режимі формуються рівномірні оксидні композиційні покриття характерного фіолетового кольору внаслідок включення до складу поверхневих шарів нестехіометричних оксидів кобальту.

Інкorporація кобальту візуалізується появою острівкових сферодіних утворень на поверхні оброблюваного матеріалу (рис. а). Напруга іскріння U_i , за якої досягається початкова стадія інкorporації допанту становить 110..125 В. Стабільно процес оксидування перебігає за напруги U_f до 160 В (мікродуговий режим). За цих умов змішані оксиди кобальту і алюмінію рівномірно вкривають всю поверхню оброблюваних зразків (рис. б), а вміст кобальту в поверхневих шарах досягає 25 ат.% [1]. При напрузі вищій за 160 В режим обробки

переходить у дуговий, що зумовлює різке погіршення якості оксидного покриття.

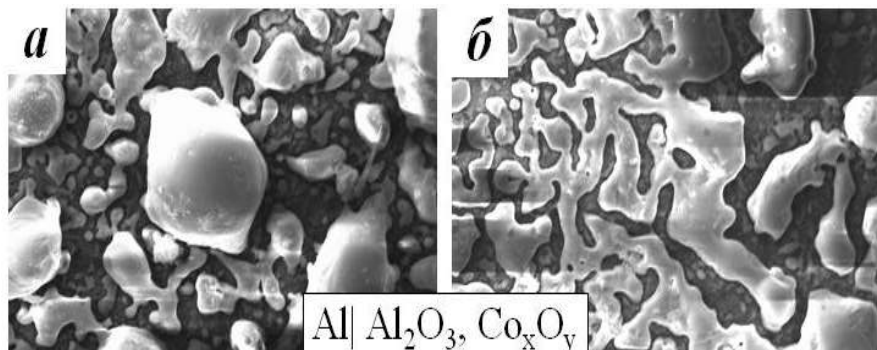


Рисунок – Морфологія поверхні оксидних покриттів на силуміні

Встановлено, що оптимальними параметрами ПЕО силумінів є початкова густина струму обробки 5 А/дм^2 з наступним зниженням до 3 А/дм^2 при переході на режим іскріння.

Синтезовані керамікоподібні кобальтовмісні оксидні системи володіють високими каталітичними властивостями та можуть ефективно використовуватись у внутрішньо циліндровому каталізі для зниження токсичності газових викидів та підвищення паливної економічності ДВЗ [2].

Список літератури

1. Сахненко М. Д. та ін. Особливості одержання металоксидних каталітичних систем плазово-електролітичним оксидуванням алюмінію та титану в пірофосфатних електролітах // Вісник НТУ “ХПІ”. – 2016. – №22 (1194). – С. 171-176.

2. Каракуркчі Г. В. та ін. Підходи щодо підвищення паливної економічності двигунів внутрішнього згорання бронетанкового озброєння та автомобільної техніки // Системи озброєння та військова техніка. – 2016. – 2 (46). – С. 26-31.