МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Сучасні технології у промисловому виробництві

М А Т Е Р І А Л И

НАУКОВО - ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(Суми, 18–21 квітня 2017 року)

ЧАСТИНА 2

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2017

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, pH 10,5…11,5. з використанням джерела постійного струму та електрохімічної ванни з примусовим перемішуванням електроліту та його охолодженням до температури 20…30°С. Густина струму формовки складала 2…8 А/дм^2, 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 покривів 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 покриви характерного фіолетового кольору внаслідок включення до складу поверхневих шарів нестехіометричних оксидів кобальту.

Інкорпорація кобальту візуалізується появою острівкових сфероїдних утворень на поверхні оброблюваного матеріалу (рис. *а*). Напруга іскріння $U_і$, за якої досягається початкова стадія інкорпорації допанту становить 110..125 В. Стабільно процес оксидування перебігає за напруги $U_ф$ 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 вищої за 160 В режим обробки

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

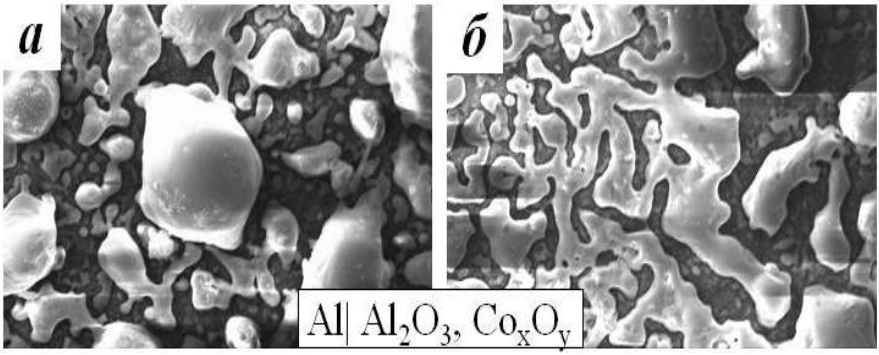

Рисунок – Морфологія поверхні оксидних покривів на силуміні

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 плазмово-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 згоряння бронетанкового озброєння та автомобільної техніки // Системи озброєння та військова техніка. – 2016. – 2 (46). − С. 26-31.