

**Грищенко Д.С., Підвисіцький А.М., Габ А.І., Малишев В.В.**

*(Університет «Україна», м. Київ)*

**РЕГЕНЕРАЦІЯ НАНОПОРОШКІВ НА ОСНОВІ КАРБІДУ ВОЛЬФРАМУ  
СЕЛЕКТИВНИМ АНОДНИМ РОЗЧИНЕННЯМ**

**E-mail:** viktor.malyshev.igic@gmail.com

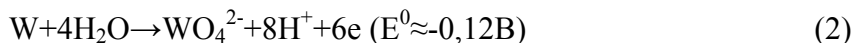
З типових стаціонарних потенціостатичних поляризаційних кривих для анодного розчинення ВК-6, кобальту і карбїду вольфраму та відновлення іонів водню на карбїд-вольфрамовому електроді було отримано значення стаціонарного потенціалу електрода з ВК-6, що становить  $-(0,32...0,34)$  В і знаходиться між значеннями стаціонарних потенціалів компонентів: кобальту  $-(0,55...0,57)$  В і карбїду вольфраму  $-(0,09...0,11)$  В. На поляризаційних кривих електрода з ВК-6 чітко спостерігається три ділянки. На першій  $-(0,30...0,05)$  В значення логарифма густини струму збільшується лінійно з ростом потенціалу. При значеннях потенціалу  $-0,02$  В струм різко падає і залишається практично сталим, поки потенціал не зросте до  $0,70$  В (ділянка II). При подальшому підвищенні потенціалу струм знову експоненціально зростає (ділянка III).

Анодне розчинення штабиків ВК-6 здійснювалося в потенціостатичному режимі при значеннях потенціалу  $-(0,25...0,05)$  В, що відповідають першій ділянці потенціостатичної кривої. При цьому струм повільно зменшується в часі (звичайно протягом  $10...12$  год), а потім практично не змінюється.

На шліфі поперечного перерізу штабика ВК-6, який був підданий анодному розчиненню, візуально розрізняється дві зони. Межа, що спостерігається, розділяє основу, яка не піддається розчиненню, від частково розчиненого шару. Згідно з результатами рентгенофазового аналізу, шар, що піддавався розчиненню, складається з фази WC. Фаз кобальту і вольфраму там не виявлено. Вміст вольфраму в цьому шарі становить  $93,1...93,8\%$ , що відповідає його масовому вмісту в карбїді.

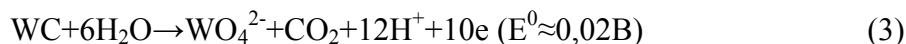
Для підтвердження передбачуваного механізму розчинення, штабики ВК-6 анодно розчиняли при різних значеннях потенціалу, що відповідають ділянкам I і II поляризаційної кривої, з різними тривалостями розчинення. З ростом потенціалу зростає швидкість розчинення кобальту і вольфраму, а також масове співвідношення Co:W у спільному вмісті розчинених металів. При потенціалах позитивніше  $0,70$  В на анодній поверхні спостерігається виділення газу. Згідно з результатами хроматографічного аналізу, він ідентифікований як  $CO_2$ .

Аналіз розчинів після анодного розчинення сплавів, а також результати металографічного, рентгенофазового і мікрорентгеноспектрального аналізів дозволяють стверджувати, що на ділянці I поляризаційної кривої селективно розчиняється фаза Co-W, залишаючи в штабіку зерна WC. Процес розчинення при цьому можна представити в такому вигляді:



Згідно з даними аналізів, вміст вольфраму в спільній масі розчинених металів становить 11,3...14,2%, що відповідає даним його розчинності в металевому кобальті. Слід також зазначити, що основна частина анодного струму відповідає розчиненню кобальту. Тому і поляризаційні криві на електродах із ВК-6 і кобальту схожі як за зовнішнім виглядом, так і кількісно.

Спільне розчинення кобальту і вольфраму помітно прискорюється з ростом потенціалу. При досягненні значення  $-0,02$  В, струм різко падає до 15...20% від максимального значення. Пасиваційна плівка, згідно з даними рентгенофазового аналізу, в основному складається з оксиду вольфраму  $\text{WO}_3$  і фосфату кобальту. З подальшим підвищенням потенціалу, струм починає повільно зростати, а при досягненні  $0,7$  В різко зростає. Це пов'язано зі значним зростанням внеску реакції



в анодний процес при потенціалах позитивніше рівноважного потенціалу цього процесу. У такому випадку практично весь розчинний вольфрам, за винятком невеликої кількості, отриманої за реакцією (2) і розрахованої за даними розчинення кобальту, утворюється за реакцією (3). Це підтверджують дані щодо внесків парціальних реакцій у загальний анодний процес.

Заміна часток розміру  $1,0...2,0$  мкм сплаву WC-6% Co на  $0,5...1,0$  мкм сплаву WC-5% Co призводить до збільшення швидкості розчинення в  $1,1...1,3$  рази.

**Грона О.С., Кисла Г.П., Сисоєв М.О., Лобода П.І.**

*(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)*

**КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ СИСТЕМИ  $\text{W}_4\text{C} - \text{Si}$**

**E-mail:** sasha\_grona@bigmir.net

Карбід бору займає третє місце серед ряду найтвердіших матеріалів, поступаючись лише алмазу та нітриду бору кубічної модифікації. Карбід бору має досить низьку густину у поєднанні з високими механічними властивостями, тому є досить цікавим об'єктом для дослідження. Даний матеріал є стабільним при досить високих температурах, саме тому він використовується як абразив або захисний матеріал, призначений для експлуатації в екстремальних умовах.