

високотемпературних зразків. Це пояснюється кращою спікливою глини при температурі 1050 °С та їх ущільненням. Загальна поруватість керамічних матеріалів з підвищенням температури випалу також зменшується при збільшенні в матеріалі доли закритих пор. Зміна характеру пористості відповідним чином позначається на властивостях зразків: переважання в матеріалах закритих пор по відношенню до відкритих збільшує їх механічну міцність і щільність, практично не впливаючи на коефіцієнт конструктивної якості матеріалів.

**Список літератури:** 1. Щукіна Л.П. Вплив органічних та неорганічних поризаторів на властивості пористо-пустотилої кераміки / Л.П. Щукіна, О.В. Пилипчатін, Я.О.Глушка, Л.О. Міхеєнко // Вісник НТУ «ХП».–2012.– № 32.– С. 159–164.

**УДК 621.35**

***Ю.К. ГАПОН, М.Д. САХНЕНКО***, докт. техн. наук,  
***М.В. ВЕДЬ***, докт. техн. наук, ***С.І. ЗЮБАНОВА***

## **ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПОКРИВИ БАГАТОКОМПОНЕНТНИМИ СПЛАВАМИ КОБАЛЬТУ**

Отримання матеріалів із заданим рівнем функціональних властивостей, наприклад, каталітичних або протикорозійних, є найбільш актуальним напрямком сучасної хімічної технології. До ефективних способів створення таких матеріалів можна віднести гальванохімічне модифікування поверхні, головним чином, за рахунок нанесення різноманітних бінарних або багатокомпонентних сплавів.

Вищевказані властивості в певній мірі притаманні електролітичним сплавам металів підгрупи заліза з молібденом та вольфрамом, чим і пояснюється зацікавленість в їх отриманні. Відомо, електролітичне нанесення цих сплавів здійснюють з хлоридно-цитратного [1], амонійно-пірофосфатного [2] та цитратно-пірофосфатного [3] електролітів, однак отримані покриття містять лише до 6% вольфраму та молібдену, мають погане зчеплення з основою, а їх поверхня вкрита темними або чорними плямами. Вихід за струмом таких сплавів не перевищує 60%, тому встановлення можливості формування покриттів з високим вмістом тугоплавких компонентів та дрібнокристалічною структурою, які мають високу зносо- та корозійну стійкість, і зумовило мету досліджень.

Осадження сплаву проводили в імпульсному режимі з амонійно-цитратного електроліту. Катодну густину струму варіювали в інтервалі 4-12,5 А/дм<sup>2</sup>, тривалість імпульсу 1-20 мс, тривалість паузи 2-20 мс. Співвідношення тривалості імпульсу і паузи змінювали в залежності від вимог, що висуваються до покриттів, їх призначення і подальшого використання.

Були отримані покриття потрійним сплавом, компонентний склад якого становив, % мас.: кобальт 67,5-74,8, молібден 10,4-18,8, і вольфрам 11,4-15,7, а вихід за струмом сплаву складав 65-99,3%. Покриви були дрібнокристалічними, мали високу адгезію до підкладки, поверхня сплаву мала світле забарвлення.

**Список літератури:** 1. *Костин Н.А.* Импульсный электролиз сплавов / *Н.А. Костин, В.С. Кублановский.* – К.: Наукова думка, 1996. – 202 с. 2. *Cesiulis H.* Electrodeposition of Ni-W, Ni-Mo and Ni-Mo-W alloys from pyrophosphate baths / *H. Cesiulis, M. Donten, M.L. Donten, Z. Stojek* // *Materials science.* – 2001. – Vol. 7. – № 4. – P. 237-241. 3. *Кузнецов В.В.* Электроосаждение сплава кобальт-молибден из аммиачно-цитратного электролита / *В.В. Кузнецов, З.В. Бондаренко, Т.В. Пшеничкина, В.Н. Кудрявцев.* // *Электрохимия.* – 2007. – Т. 43. – № 3. – С. 367-372.

**УДК 661.721:665.612**

**Т.В. ДЕНИСОВА, І.О. СЛАБУН, канд. техн. наук, А.В. ПЕТРЕНКО**

## **ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ОДНОСТУПЕНЕВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ МЕТАНОЛУ НЕПОВНИМ ОКИСНЕННЯМ ВУГЛЕВОДНІВ ПРИРОДНОГО ГАЗУ**

При видобуванні і транспортуванні природного газу його компоненти з водою, льодом або водяною парою за підвищених тисків і помірних температур утворюють гідрати – кристалічні з'єднання зовні схожі на лід або сніг. Газові гідрати відкладаються на стінках свердловин, трубопроводів та арматури, чим знижують їх пропускну здатність, аж до повного припинення проходження природного газу. Для запобігання утворення гідратів або їх руйнування у потік природного газу впорскують інгібітори гідратуутворення; найбільш ефективним інгібітором є метиловий спирт. Україна на ці цілі щорічно витрачає більш як 25 тис. т метанолу (~14% від виробництва), Росія ~ 400 тис. т (~12%).

Сучасні виробництва метанолу – це складні, багатостадійні технології з використанням мінімум чотирьох каталітичних і одного хемосорбційного процесів. Тому метанол виробляють на спеціалізованих хімічних підприємствах, як правило, віддалених від об'єктів нафтогазового комплексу. З метою економії на транспортуванні метанолу та запобігання ризиків