

***БАНІНА М.В., САХНЕНКО М.Д.***, докт. техн. наук, проф.,  
***ВЕДЬ М.В.***, канд. техн. наук, доц.,  
***ЯРОШОК Т.П.***, канд. техн. наук, проф., ***БОГОЯВЛЕНСЬКА О.В.***

## **ПОКРИТТЯ СКЛАДНИМИ ОКСИДАМИ НА СПЛАВАХ ТИТАНУ МЕТОДОМ МІКРОПЛАЗМОВОГО ОКСИДУВАННЯ**

Титан, як і інші вентильні метали, оксидують з метою одержання покриттів різноманітного призначення. Направлений синтез плівок заданого складу та кристалічної структури необхідний для створення носіїв каталізаторів, ефективних захисних покриттів та нових матеріалів [1 – 3].

Особливість методу мікроплазмового оксидування полягає в тому, що в одному процесі на металевому аноді синтезується матеріал, компонентами якого є складові металу й електроліту, а плівка утворюється під дією електричних розрядів. Електричний пробій анодної плівки представляє собою короткочасне порушення цілісності її окремих ділянок під дією струму, локальна густина якого значно перевищує густину струму формування оксидної плівки. Напруга пробою залежить від природи металу, складу та концентрації компонентів електроліту, а також від режиму електролізу [4].

Анодування титану характеризується утворенням стійких оксидів і твердих розчинів на їхній основі. З іншого боку, оксидування титану є більш складним порівняно з іншими вентильними металами: наявність стабільних оксидів нижчих ступенів окиснення призводить до суттєвого зниження питомого опору матеріалу. Варіюванням умов електролізу, складу електроліта, величини і форми струму поляризації можна в широких межах змінювати склад покриттів та істотно покращувати їхні фізико-хімічні властивості.

Використання розбавлених електролітів дозволяє одержувати колоїдні системи, в яких формуються оксидні плівки заданого складу значної товщини [5 – 8]. Можливість керування складом покриттів в цих умовах обумовлена особливостями колоїдних систем, в тому числі, зміною співвідношення між електрохімічними і електрофоретичними процесами в залежності від концентрації оксидоутворюючих елементів.

Метою роботи було вивчення можливості одержання в режимі мікроплазмового оксидування покриттів складними оксидами титана та мангану, яким притаманні каталітичні властивості.

Дослідження проводили на титані марки VT1-0 у розбавлених електролітах на основі поліфосфатів та сполук мангану варійованої концентрації. Процес оксидування проводили в гальваностатичному режимі при постійному охолодженні та перемішуванні. Тривалість обробки складала 30 хвилин.

Визначення кінетики формування оксидних покриттів проводили шляхом аналізу залежностей напруги від часу анодування та швидкості зміни напруги від напруги процесу. Побудовані залежності мають класичний характер і узгоджуються з літературними даними.

В ході роботи були одержані покриття сірого кольору із вкрапленнями чорного кольору з високими адгезійними властивостями. Методом рентгенофазового аналізу було визначено, що до складу анодних плівок входять оксиди титану та мангану.

Таким чином було досліджено можливість одержання покриттів складними оксидами на сплавах титану методом мікроплазмового оксидування, встановлено оптимальний склад електролітів та умови проведення процесу.

**Список літератури:** 1. Черненко В.И. Получение покрытий анодно-искровым электролизом / Черненко В.И., Снежко Л.А., Папанова И.И. – Л.: Химия, 1991. – 128 с. 2. Гордиенко П.С. Образование покрытий на однополяризованных электродах в водных электролитах при потенциалах искрения и пробоя - Владивосток: Дальнаука, 1996. – 348. 3. Гордиенко П.С. Микродуговое оксидирование титана и его сплавов / Гордиенко П.С., Гнеденков С.В. – Владивосток: Дальнаука, 1996. – 344. 4. Баковец В.В. Плазменно-электролитическая анодная обработка металлов / Баковец В.В., Полякова О.В., Долговесова И.П. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991. – 168с. 5. Пат. № 30072 Україна МПК 2006 С 25 D 11/04. Электролит для анодування сплавів титану / Сахненко М.Д., Ведь М.В., Ярошок Т.П., Богоявленська О.В.; заявник і патентовласник Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут" НТУ "ХПІ". – № 30072; заявл. 15.10.07; опубл. 11.02.08, Бюл. № 3. 6. Белеванцев В.И. Микроплазменные электрохимические процессы. Обзор / Белеванцев В.И., Терлеева О.П., Марков Г.А. и др. // Защита металлов. – 1998. – Т. 34, № 5. – С. 469 – 483. 7. Черненко В.И. Теория и технология анодных процессов при высоких напряжениях / Черненко В.И., Снежко Л.А., Папанова И.И., и др. – К.: Наукова думка, 1995. – 199 с. 8. Руднев В.С. Исследование кинетики формирования МДО-покрытий на сплавах алюминия в гальваностатическом режиме / Руднев В.С., Гордиенко П.С., Курносова А.Г. и др. // Электрохимия. – 1990. – Т. 26, Вып.7. – С. 839 – 846.