

Микротвердсть покрывий, осажденных из чисто фторидных электролитов, составляет 1,18...1,25 ГПа; из хлоридно-фторидных – 1,25...1,39 ГПа и практически не зависит от режима осаждения.

Изучение поперечных шлифов на рентгеноспектральном микроанализаторе типа MS-46 фирмы “Сатеса” при локальности луча около 3 мкм указывает на скачкообразность перехода от меди к танталу, что свидетельствует о незначительной взаимной диффузии и отсутствии сплавообразования между покрытием и основой.

Покрывые танталом стальные и молибденовые образцы в нагретых до 60...70 °С соляной и азотной кислотах имеют такую же коррозионную стойкость, как металлический тантал.

Ткачук О.В., Погрелюк І.М.

(ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України, м. Львів)

КОМБІНОВАНА ПОВЕРХНЕВА ОБРОБКА ТЕХНІЧНО ЧИСТОГО ТИТАНУ VT1-0

E-mail: tkachukoleh@gmail.com

Нітрид алюмінію (AlN), нове покоління керамічного матеріалу, який забезпечує високу корозійну тривкість, міцність та твердість. Він використовується в якості конструкційного та біоінженерного матеріалу, а також в електроніці. Перспективною альтернативою впровадження AlN в медицину може бути використання його в якості покриття на традиційних металевих імплантаційних матеріалах: нержавіючих сталях, титанових і кобальтхромових сплавах, що дозволить зменшити їх електрохімічну та корозійну активність.

Досліджували циліндричні зразки діаметром 10 мм та товщиною 2 мм із технічно чистого титану VT1-0. Зразки попередньо шліфували та полірували алмазними пастами до $R_a=0,2$ мкм. Після полірування зразки промивали у спирті в ультразвуковій ванні та висушували.

Електродугове покриття алюмінію на технічно чистому титані VT1-0 одержували напиленням із електродних порошкових алюмінієвих дрітків. Покриття наносили на продіробоструминену корундом поверхню зразків титану VT1-0 за наступного режиму: напруга на дузі $U = 32$ В, струм дуги $I = 150$ А, тиск розпилювального повітря $P = 0,6$ МПа, дистанція напилення $L = 150$ мм. Покриття наносили пошарово, за 6 проходів.

Азотування технічно чистого титану VT1-0 з напиленням шаром алюмінію здійснювали у реакційній камері в середовищі молекулярного азоту за парціального тиску газу 105 Па. Температура азотування становила 800 °С, а тривалість – 2 год. Використовували технічно чистий азот, який очищали, щоб кисню і вологи було не більше 0,01%, пропускаючи через капсулу з силікагелем і нагріту на ~50 °С вище температури насичення титанову стружку. Зразки нагрівали та охолоджували в середовищі азоту.

В результаті обробки, на першому етапі, на поверхні технічно чистого титану VT1-0 формується шар алюмінію товщиною 120 мкм, яку зменшували до 80 мкм поліруванням. Твердість поверхні зменшується у 6 разів: від 1,8 до 0,3 ГПа. Якість поверхні знижується на п'ять класів шорсткості (з 9 до 4), що відповідає зменшенню середнього арифметичного відхилення профілю поверхні у ~ 40 разів. На рис. 1 представлено морфологію поверхні технічно чистого титану VT1-0 після напилення алюмінію (а) та наступного азотування (б).

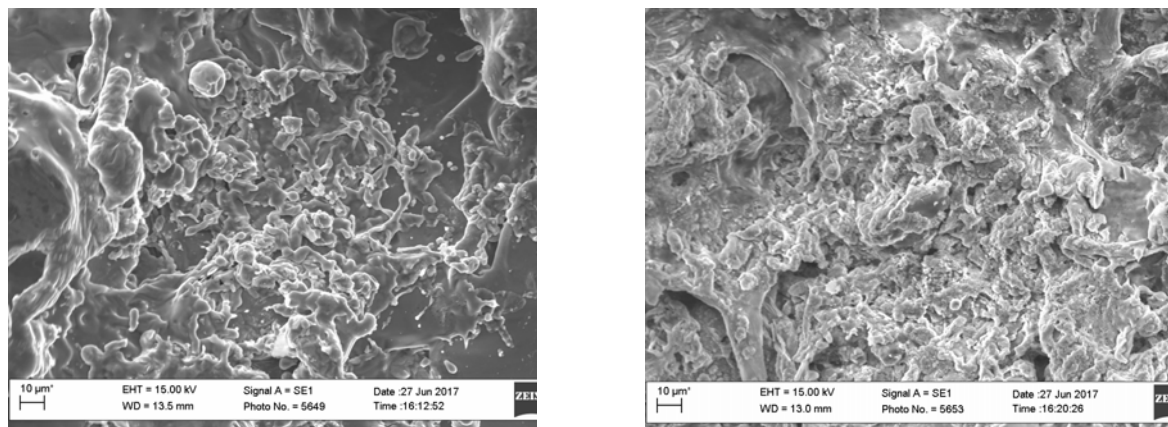


Рис. 1. Морфологія поверхні технічно чистого титану VT1-0 після напилення алюмінію (а) та наступного азотування (б) ($\times 500$)

У процесі термодифузійного насичення в середовищі молекулярного азоту на поверхні, згідно результатів рентгенівського фазового аналізу, формується покриття на основі нітриду алюмінію. Якість поверхні не погіршується (рис. 1, б). Значення шорсткості поверхні знаходиться у межах 4 класу шорсткості, і становить 7,9 мкм. В той же час поверхнева твердість збільшується до 12 ГПа, що у 6 разів перевищує значення для необробленого титану.

Томашенко І.А.¹, Чеховский І.Ю.¹, Габ А.І.¹, Малышев В.В.^{1,2}
(¹Університет «Україна», ²Інститут общей и неорганической химии, г. Киев)
СИНТЕЗ СУЛЬФИДА МОЛИБДЕНА ЕЛЕКТРОЛИЗОМ РАСПЛАВОВ
E-mail: viktor.malyshev.igic@gmail.com

Метод електролізу расплавленных солей с успехом применяется для синтеза карбидов, силицидов, боридов переходных металлов, разработаны технологии этих процессов. Такой важный класс соединений, как сульфиды, к сожалению, выпал из объектов исследования электрохимиков.

В литературе имеется всего несколько работ, в которых сообщалось об электролитическом получении сульфидов молибдена из расплавленных солей. Почти во всех работах использовались расплавы-растворители на основе фторидов, боратов щелочных металлов. Источником тугоплавкого металла служили его оксиды. Сера вводилась в расплав в виде сульфата натрия или в элементарном виде. Механизм процессов, протекающих на электроде, не изучен ни в одной из работ.

Сульфиды молибдена, благодаря своей кристаллической структуре являются хорошим смазочным материалом и отличаются высокой каталитической активностью и селективностью в реакциях типа конденсации и дегидратации. Антифрикционные свойства сульфида молибдена зависят от чистоты порошка, величины частиц. Метод высокотемпературного электрохимического синтеза (ВЭС) позволяет получать продукт, как в виде покрытия, так и порошка и целенаправленно изменять отмеченные свойства осадка.

Термодинамическим обоснованием синтеза и выбора компонентов для его осуществления послужил выполненный расчет и сопоставление равновесных потенциалов разложения оксисоединений серы и молибдена в области температур 900...1200 К, базирующийся на термодинамических данных. Под равновесным потенциалом разложения принимали величину, обратную ЭДС электрохимической цепи, токообразующей реакцией которой является синтез этого соединения.