

ЕЛЕКТРОХІМІЧНА ПОВЕДІНКА НІОБІЮ В КИСЛИХ ФТОРИДВМІСНИХ РОЗЧИНАХ

Токарєва І.А., Ляшок Л.В., Байрачний Б.І.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Серед відомих методів формування оксидних наноматеріалів, одним з найбільш перспективних, як з технологічної, так і з економічної точок зору, є метод анодного окиснення вентильних металів, зокрема ніобію. Основні його переваги полягають в наступному: по-перше, оксидна плівка виростає безпосередньо з самого металу, а не наноситься на нього, тому практично відпадають питання, щодо адгезії сформованих покриттів. По-друге, морфологія поруватої структури контролюється умовами електролізу, а саме: складом електроліту, напругою анодування, температурою розчину та ін.

Аналіз літератури свідчить, що для отримання наноструктурованої оксидної поверхні на ніобії, необхідною умовою є введення фториду в електроліт анодного окиснення. Для створення керованого процесу формування поруватої анодної оксидної плівки (АОП) актуальним є дослідження електрохімічної поведінки ніобію в кислих фторидвмісних розчинах.

В роботі визначено вплив концентрації фториду на формування АОП. З'ясування загальних закономірностей електрохімічної поведінки ніобію при його анодному окисненні проводили методом потенціодинамічних поляризаційних вимірювань у розчині 1 М H_2SO_4 з додаванням певної кількості F^- (0,1 – 1 М). Отримані залежності мають вид, типовий для процесів анодного розчинення металів, ускладнених пасивацією. На кривих спостерігається один характерний максимум. Значне зростання цього піку і зсув його у негативний бік при збільшенні концентрації фторид-іонів в електроліті пов'язано з активуючою дією фториду на поверхню ніобієвого електроду, що в свою чергу сприяє зародженню пор і формуванню поруватої структури оксидного покриття. Дослідження морфології сформованих АОП проводили методом скануючої електронної мікроскопії. Визначено, що при анодному окисненні ніобію в кислих фторидвмісних розчинах необхідно враховувати, що при підвищеній концентрації F^- (більше ніж 0,5 М) має місце інтенсивне розчинення оксидної плівки, а при зниженій концентрації (нижче 0,1 М) відбувається утворення майже суцільного шару оксиду.

Для вивчення властивостей синтезованих в роботі оксидних покриттів використовували метод електрохімічної імпедансної спектроскопії. Отримані результати показують, що система, яку досліджували, може бути охарактеризована не менше ніж двома релаксаційними процесами (сталими часу), оскільки АОП ніобію має складну структуру і складається з двох частин – внутрішнього тонкого бар'єрного шару та зовнішнього поруватого.

Отримані в роботі результати можуть бути використані при розробці основних технологічних принципів формування поруватих АОП із заданими функціональними властивостями.