

СЕКЦІЯ 11. СУЧАСНА ХІМІЯ ТА ХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ: ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА

УДК 621.35

М.В. АНЦИФЕРОВА, А.К. ЮРОВ,
В.В. ШТЕФАН, канд. техн. наук, доцент

Получение оксидных пленок на цирконии методом микродугового оксидирования

Цирконий на сегодняшний день является востребованным металлом для атомной энергетики в контурах реакторов вследствие его уникального набора физико-химических свойств, главным из которых является его малое сечение теплового захвата нейтронов. Сам цирконий достаточно коррозионноустойчив, однако введение в его состав легирующих добавок ухудшает его коррозионные свойства. Для защиты циркония от коррозии используются покрытия сплавами или оксидными пленками. В состав большинства электролитов для анодирования циркония входят ионы фтора, которые являются токсичными и вредными для окружающей среды. Поэтому важной проблемой является разработка нетоксичного экологически чистого электролита для анодирования циркония.

Целью работы является разработка электролита для анодирования циркония из относительно нетоксичных и экологически чистых компонентов и исследование свойств полученных пленок. В электрохимической ячейке в условиях перемешивания нами были получены анодные оксидные пленки на сплаве Zr – 1 % Nb. Структуру полученных пленок изучали с помощью оптического микроскопа.

Получение анодных оксидных пленок осуществлялось методом микродугового оксидирования – метода нанесения тугоплавких защитных покрытий, который основан на использовании анодного искрового разряда. Эта технология является развитием традиционного анодирования. При некоторых значениях напряжения возникают качественные изменения процесса, которые заключаются в резком увеличении электронной составляющей тока, протекающего через границы разделов "электролит-оксид" и "оксид-металл", и появлении множественных электрических пробоев пленки. Это приводит к существенному повышению температуры в каналах пробоя, благодаря чему рост покрытия значительно ускоряется. Параллельно в каналах пробоя образуется низкотемпературная плазма, в которой протекают реакции, приводящие к включению в оксид компонентов электролита. Одновременно в окрестностях плазменных кратеров происходит оплавление осадка.

В ходе проведенных исследований был разработан новый электролит, при анодировании в котором на сплаве Zr – 1% Nb были получены плотные, сплошные анодные оксидные пленки, характеризующиеся высокой адгезией покрытия к подложке.