

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УГЛЕРОДИСТЫХ НАНОТРУБОК НА ПРОЦЕСС АНОДИРОВАНИЯ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА 6063

Анодные-оксидные пленки на конструкционных алюминиевых сплавах (Д16, АК12, 6063, АД31) традиционно применяются как декоративные и/или защитные покрытия под покраску благодаря высокой стойкости к коррозии в условиях умеренного климата [1].

Основным способом получения таких покрытий является электрохимическое анодирование в кислых водных электролитах [1]. Анодирование алюминия и его сплавов проводят в сернокислом, хромовокислом, сульфосалицилатном, щавелевокислом электролитах и растворах ортофосфорной кислоты с добавками органических соединений [2].

Наибольшими перспективами для дальнейшего развития обладает щавелевокислый электролит [2], который не требует охлаждения при формировании пленок большой толщины в отличие от сернокислого. При обработке изделий в щавелевокислом электролите формируются малопористые, твердые, износостойкие электроизоляционные покрытия. Введение добавок в щавелевокислый электролит уменьшает его растворяющее действие на формирующуюся оксидную пленку, что способствует получению компактных покрытий значительной толщины [2].

В связи с этим в нашем исследовании использовался щавелевокислый электролит следующего состава: $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ – 50 г/л. Анодно-оксидные пленки формировали при плотности тока $i = 1$ А/дм² на квадратных пластинах площадью 0,12 дм² из алюминиевого сплава 6063 в течении 30 – 50 минут.

Для улучшения цвета покрытия и уменьшения сопротивления анодно-оксидной пленки в щавелевокислый электролит добавляли по 4-20 мл/л 5% суспензии углеродных нанотрубок, полученные в ООО «Передовые исследования и технологии» на установке, разработанной на базе генератора низкотемпературной плазмы (плазмотрона). Исходным сырьем являлась смесь природного газа (метана) с воздухом, которая подавалась в поток плазмы, непосредственно на выходе из плазмотрона. При этом инициировались реакции частичного окисления и пиролиза углеводородов, которые затем приводили к образованию структурированных форм углерода на нагретых стенках реактора.

Депозит периодически собирался со стенок для дальнейшего использования. Мощность плазмотрона составляла 28 кВт, плазмообразующий газ воздух, характерный расход рабочей смеси – 1,5 м³/ч газа и 4 м³/ч воздуха [3].

Вначале получаемое анодно-оксидное покрытие было жёлтым, но при увеличении концентрации добавки с 4 до 20 мл/л цвет покрытия приобрёл более тёмный оттенок. Время анодирования уменьшилось с 50 до 30 минут при введении 20 мл/л суспензии углеродных нанотрубок.

Влияние добавки углеродных нанотрубок на напряжение анодирования представлено на рисунке 1.

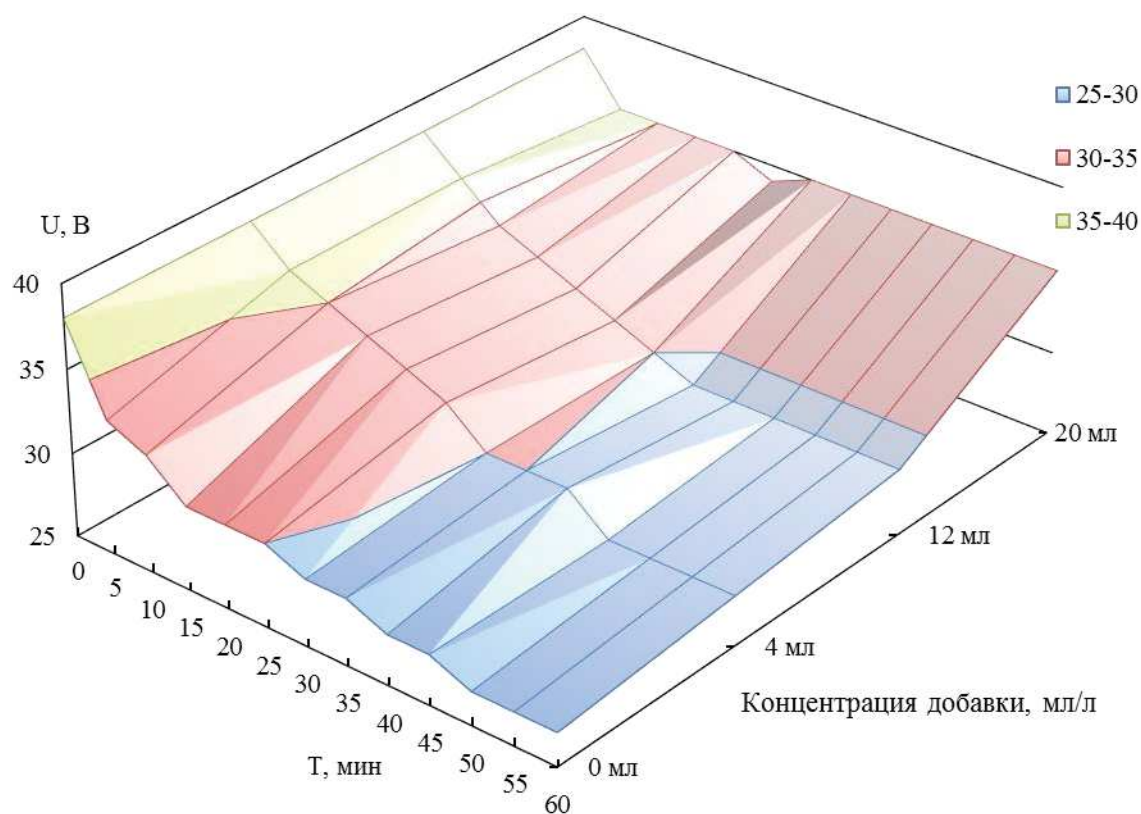


Рисунок 1 - Влияние количества добавки суспензии углеродных нанотрубок в щавелевокислый электролит анодирования алюминия на напряжение при токе 0,12 А.

Из рисунка 1 видно, что добавление 20 мл/л суспензии углеродных нанотрубок в щавелевокислый электролит приводит к повышению напряжения анодирования до 35 В, что указывает на получения более толстой анодно-оксидной пленки в сравнении с процессом анодирования без добавки при напряжении 27 В.

Таким образом, в ходе экспериментов определены условия проведения анодирования алюминия в щавелевокислом электролите с добавкой суспензии углеродных нанотрубок. Показано влияние добавки суспензии углеродных нанотрубок на оксидно-алюминиевое покрытие связано с изменением цвета покрытия и напряжения анодирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анодное оксидирование алюминия и его сплавов: справочник / В.Ф. Хенли; под общ. ред. В.С. Синявского – М.: Металлургия, 1986 – 152 с.
2. Ильин, В.А. Краткий справочник гальванотехника / В.А. Ильин. – СПб.: Политехника, 1993. – 256 с.
3. Установка для получения углеродных наноматериалов: патент 2839 Республика Беларусь, МПК В82В 3/00. / В.М. Волжанкин, А.В. Крауклис, С.А. Жданок, П.П. Самцов. № 20050647; заявл. 25.10.2005; опубл. 30.06.2006.

УДК 544.6.018.462

Н.А. Слесаренко¹, А.В. Черняк^{1,2}, А.А.Слесаренко¹,
Г.Р.Баймуратова¹, К. Г.Хатмуллина¹, О.В.Ярмоленко¹

¹ФИЦ проблем химической физики и медицинской химии РАН,
г. Черногоровка, Россия

²Научный центр в Черногоровке Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики твердого тела имени Ю.А. Осипьяна РАН, г. Черногоровка, Россия

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРЫ НАНОКОМПОЗИТНОГО ПОЛИМЕРНОГО ЭЛЕКТРОЛИТА НА ИОННУЮ И МОЛЕКУЛЯРНУЮ ПОДВИЖНОСТЬ В СИСТЕМЕ ДАК-ПЭГ-LiBF₄-EMIBF₄-ЭК-SiO₂ МЕТОДОМ ЯМР

В настоящее время нанокompозитные полимерные электролиты (НПЭ) являются перспективным классом электролитов для полностью твердотельных литиевых и литий-ионных аккумуляторов [1]. Создание новых полимерных электролитов требует детального изучения структурно-динамических аспектов, в частности исследования механизмов ионного и молекулярного транспорта. Метод ЯМР является мощным инструментом для исследования электролитов как жидких, так и полимерных [2,3].

Структура полимерного электролита во много определяет его электрохимические свойства. Таким образом, целью данной работы было изучение методом ЯМР взаимодействия компонентов системы