

УДК 544.653

Н.В. Смирнова, д-р хим. наук, доц.; А.Б. Куриганова, канд. техн. наук;
Е.А. Попова, магистрант (ЮРГПУ(НПИ), Новочеркасск, Россия);
И.Н. Леонтьев, канд. физ.-мат. наук (ЮФУ, Ростов-на-Дону, Россия)

ПОЛУЧЕНИЕ ГРАФЕНА МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ДИСПЕРГИРОВАНИЯ

Среди различных углеродных структур (аморфный углерод, углеродные нанотрубки, фуллерены, и т.д.) графен, благодаря своим уникальным электрохимическим характеристикам является перспективным электродным материалом для Li-ионных аккумуляторов, суперконденсаторов, а также носителем электрокатализаторов.

В настоящее время методы получения графена представлены механическим отщеплением слоев от графита, химическим осаждением из газовой фазы с разложением углеводородов, органическим синтезом и подробно рассмотрены в обзоре [1]. Все больший интерес исследователей привлекают электрохимические методы получения графеновых структур как на постоянном, так и на переменном токе.

В настоящей работе для получения графена использовали метод электрохимического диспергирования электродов, изготовленных из фольги терморасширенного графита (ТРГ). Процесс вели при переменном импульсно токе, источником которого послужил потенциостат-гальваностат ПИ-50-Pro (Elins), форма импульсов – прямоугольная. Электролит - водный раствор NaOH концентрацией 2 моль/л. Под действием чередующихся анодных, катодных импульсов происходило внедрение катионов и анионов электролита между слоями ТРГ, что приводило к отслаиванию от электрода графеновых слоев. Варьируя продолжительность импульса и паузы между импульсами в пределах 5-50 мс, получали суспензию графеновых структур в растворе электролита, которую затем фильтровали, промывали бидистиллированной водой до установления нейтрального значения pH фильтрата и сушили при 80 °С.

Методами спектроскопии комбинационного рассеяния, просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ) было установлено, что полученный в результате электролиза продукта представляет собой многослойные графеновые структуры, количество слоев в которых 2÷5 зависело как от длительности катодных, анодных импульсов так и длительности пауз. Латеральные размеры образовавшихся структур, оцененные с помощью ПЭМ, составили 0,5-2 мкм

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского Фонда
Фундаментальных исследований (Грант № 16-29-06409 офи_м).*

ЛИТЕРАТУРА

1. Grayfer E.D., Makotchenko V.G., Albert S.N., Kim S.J. and Vladimir E.F., *Russian Chemical Reviews*, 2011, 80, 751.

УДК 544.654.2

Э.А.Чигиринец, магистр;
О.В. Линючева, проф., д-р техн. наук; М.В. Бык, доц., канд. техн. наук
(Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт им. Игоря Сикорского», г. Киев, Украина)

О ВОЗМОЖНОСТИ ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЯ АЛЮМИНИЯ ИЗ НЕВОДНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

Алюминий широко используется в аэрокосмической промышленности благодаря его высокой прочности, не большому весу и высокой коррозионной стойкости. Алюминий стоек в кислых средах, хлоридах, в присутствии сероводорода и морской воде. Методы, используемые для покрытий алюминием, включают распыление, плакирование, погружение в горячий расплав, диффузионные методы и электроосаждение, хотя последний процесс является сложным и трудоемким, поэтому применяется редко [1]. Наиболее распространенным методом нанесения алюминиевых покрытий является электродуговое и газопламенное распыление [2]. Помимо электролиза безводных сред также известны методы электроосаждения алюминия при температуре окружающей среды из расплавленных солей [3]. Однако, физические методы требуют дорогостоящего оборудования, работающего при температурах близких к 670°C. Современные методы получения алюминия электролизом глинозема работают при 1000 °C и выше, что предполагает высокие затраты на производство и обслуживание техники.

Электроосаждение является одним из наиболее перспективных методов, так как свойства покрытия могут быть легко модифицированы путем изменения параметров осаждения (состав электролита, плотность тока и потенциал осаждения). Кроме того, гальваническим методом можно получать покрытия алюминием при комнатной температуре. Однако, покрытия алюминия и его сплавов не могут быть получены электролитически из водных или протонных электролитов, так как процесс выделения водорода происходит при более положительных потенциалах. Для решения этой задачи возможно использование апротонных органических растворителей, которые имеют сравнительно небольшое “электрохимическое окно”, высокую токсичность и зачастую легко воспламеняются, что ограничивает их применение в процессе электроосаждения и накладывает определенные