

## ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ УГЛЕРОДНЫХ НАНОСТРУКТУР В КАРБОНАТНЫХ РАСПЛАВАХ

Кушхов Х.Б., Лигидова М.Н., Карацуклова Р.Х., Али Ж.З., Хотов А.А.

*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова,  
Нальчик, Кабардино-Балкарская республика, Россия 360004, Нальчик, ул. Чернышевского, 173,  
e-mail: hasbikushchov@yahoo.com*

Наноструктурированные материалы на основе углерода обладают комплексом уникальных свойств, что позволяет применять их для изготовления различных механизмов и устройств в современной технике. Одним из перспективных методов синтеза углеродных наноструктур является электрохимический синтез в ионных расплавах. Авторами<sup>1</sup> была показана возможность катодного выделения углерода из карбонатных расплавов, содержащих карбонат лития. В работе<sup>2</sup> было показано электрохимическое разложение  $\text{CO}_2$  в эквимольном расплаве  $\text{KCl-NaCl}$  под избыточным давлением газа. Электрохимический метод синтеза углеродных наноструктур был разработан в 1995 году Хсу с сотрудниками<sup>3</sup>. Этот метод по сравнению с другими методами получения углеродных наноструктур возможен в конденсированной фазе при относительно низких температурах. В работе представлены научные основы электрохимического синтеза наноструктур на основе углерода в расплавленных смесях карбонатов калия, натрия и лития. Нами изучен процесс электровосстановления карбонат-иона методами циклической вольтамперометрии и хронопотенциометрии. Катодные осадки состоящие из фуллеренов  $\text{C}_{60}$ ,  $\text{C}_{70}$ , углеродных нанотрубок, углеродных наночастиц были получены гальваностатическим электролизом карбонатных расплавов, под избыточным давлением  $\text{CO}_2$  до 15 атмосфер в интервале плотностей тока  $0,25 \div 2,0 \text{ A/cm}^2$  при температуре  $600\text{-}800^\circ\text{C}$ . Методами СЭМ, лазерного анализатора размера частиц, низкотемпературной адсорбцией аргона, проведена характеристика морфологии, размера, удельной поверхности синтезированных наноструктур на основе углерода.

### Литература

1. Делимарский Ю.К., Городыский А.В., Грищенко В.Ф. Доклады АН СССР, 1964, т.156, №3, с.650-651.
2. Кушхов Х.Б., Шаповал В.И., Новоселова И.А. Электрохимия, 1987, т.23, №7, с.952-956.
3. Hsu, W.K., Hare, J.P., Terrones, M., Harris, P.J.F., Kroto, H.W., and Walton, D.R.M., Nature (London) 377, 687 (1995).

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 19-03-00606 и госзадания 4.7481.2017/БЧ.*