Электрохимические характеристики новых гибридных материалов полианилина и ДНК

Степанова В.Б., Куликова Т.Н., Стойкова Е.Е., Евтюгин Г.А.
Химический институт им.А.М.Бутлерова Казанского (Приволжского) федерального университета, ул.Кремлевская, 18, 420008 Казань,
vas1993@yandex.ru

Полианилин – перспективный материал для использования в составе электрохимических сенсоров и биосенсоров благодаря таким его качествам как электропроводность, электрооптические свойства, pH-чувствительность стационарного потенциала и возможности модификации полиионными компонентами. Функционирование сенсоров с включением полианилина ограничено областью допирования полианилина, в основном находящейся в кислой области. Ранее [1] нами были предложены условия электрохимического синтеза полианилина из сред с пониженной кислотностью и показаны возможности включения нативной ДНК в растущую пленку полимера на стадии электрополимеризации.

В данной работе нами изучены механизмы влияния ДНК и условий полимеризации на электрохимические свойства гибридных материалов методами хроноамперометрии, циклической вольтамперометрии и спектроскопии электрохимического импеданса.

Установлена возможность регистрации переходной области допирования при умеренных pH 4-6 по морфологии и величине скачка тока на хроноамперограммах (рисунок). Показано, что введение ДНК увеличивает степень допирования полимера и уменьшает pH образования формы эмеральдина.

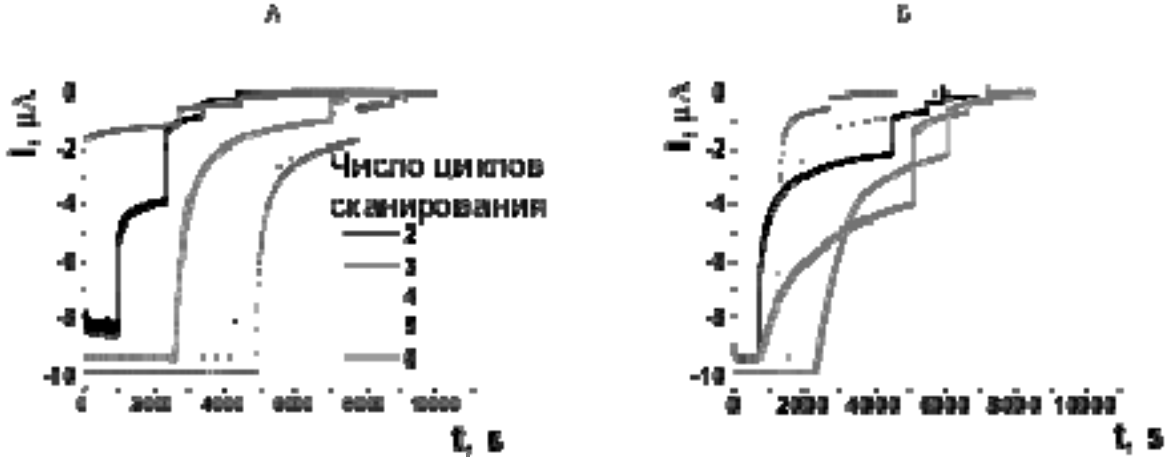

Рисунок. Влияние числа циклов сканирования потенциала и доксорцбицина (F – 0, < -10 нМ) на переходную область допирования полианилина.

ДНК в составе гибридного покрытия сохраняет способность к взаимодействию с интеркаляторами, что открывает возможность определения до 1 нМ доксорубицина в присутствии других лекарственных препаратов ионного механизма действия.

Исследования проводили при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант 14-03-00409).

[1] R. Shamagsumova, A. Porfireva, V. Stepanova, Y. Osin, G. Evtugyn, T. Hianik, Sens. Actuators B 220 (2015) 573-582.