

13С.

## ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЙ СЕНСОРЫ НА ОСНОВЕ ГИБРИДНОЙ ПЛЕНКИ ПОИАНИЛИН - ДНК

**Шамагсумова Р.В., Ильина Е.В., Евтюгин Г.А., Будников Г.К.**

*Химический институт им.А.М.Бутлерова Казанского (Приволжского) федерального университета, Казань, 420008, ул.Кремлевская, 18, veronika1287@yandex.ru*

Материалы на основе полианилина находят широкое применение в создании электрохромных устройств и потенциометрических сенсоров благодаря обратимости окислительно-восстановительного потенциала, изменение которого зависит от рН среды и определяет соотношение форм различной степени окисления, обладающих индивидуальными спектральными и электрохимическими характеристиками.

Разработан способ получения полианилина из раствора щавелевой кислоты, обеспечивающий высокую степень его гранулированности и легкость совмещения с биологическими материалами и медиаторами электронного переноса. В перспективе подобные материалы могут быть использованы для потенциометрического определения макроионов, а также соединений, специфически взаимодействующих с полианилином или допирующими добавками.

Для создания потенциометрического сенсора проводили полимеризацию анилина из 0.5 М раствора щавелевой кислоты, содержащего нативную или денатурированную ДНК, путем многократного циклирования потенциала. Процесс осаждения полианилина контролировали по характеристическим пикам на вольтамперограммах, а также с помощью атомно-силовой микроскопии и спектроскопии электрохимического импеданса. Присутствие щавелевой кислоты приводит к образованию на первых пяти циклах сканирования потенциала округлых гранул полимера размером до 40 нм. По сравнению с аналогичными покрытиями, полученными из растворов серной или щавелевой кислот в отсутствие ДНК, увеличивается средняя толщина покрытия до 140 нм при уменьшении его шероховатости, что связано с замещением оксалата как противоиона на молекулы ДНК. Увеличение выхода полианилина также зафиксировано по растущим пикам окисления-восстановления редокс-переходов солевой формы эмералдина до лейко-эмералдина и анилинового черного. Измерение сопротивления электронного переноса показало, что присутствие ДНК расширяет область допирования и проявления электрохимической активности полианилина в нейтральной и слабокислой среде по сравнению с полимером, синтезированным в серной кислоте.

Полученный таким образом потенциометрический сенсор был испытан в определении ряда соединений биологического значения. Обратимость потенциала сенсора была установлена в слабокислой и нейтральной среде по изменению стационарного потенциала в смеси феррицианид-ионов различного соотношения (от 10:1 до 1:10). Присутствие ДНК благоприятно влияло на характеристики и обратимость потенциала в средах различной кислотности. Проведено определение микро- и миллимолярных концентраций окисляющихся органических соединений (гидрохинон, дофамин) в средах различного состава и установлено влияние ДНК на чувствительность и предел обнаружения аналитов. Установлены рабочие условия измерения, обеспечивающие воспроизводимость и высокую чувствительность измерений, а также возможности отдельного определения указанных соединений в анализируемом растворе. Разработанный потенциометрический сенсор может найти применение для контроля состава инъекционных растворов и определения стабилизаторов – антиоксидантов в лекарственных формах.

*Исследования проводили при поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (грант № 15-03-03224).*