

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ДЕТЕКТИРОВАНИЕ ГИДРОХИНОНА И ПИРОКАТЕХИНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИБКИХ ЭЛЕКТРОДОВ, СИНТЕЗИРОВАННЫХ С ПОМОЩЬЮ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

М.В. Канева¹, М.И. Фаткуллин², А.С. Левшакова³, Р. Родригес², Е.М. Хайруллина³

¹ Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, 194021, Россия,

г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 26;

² Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 634050, Россия,

г. Томск, проспект Ленина, д. 30;

³ Санкт-Петербургский государственный университет, 199034, Россия, Санкт-Петербург,

Университетская набережная, д. 7–9.

E-mail: e.khayrullina@spbu.ru

Бесферментные электрохимические сенсоры обладают значительным потенциалом для применения в биомедицинской диагностике и экологическом мониторинге. Ключевым преимуществом таких сенсоров является высокая чувствительность, достигаемая за счет прямого переноса электронов от аналита к электрокаталитическому активному центру электрода, что исключает необходимость использования медиаторов или ферментов.

Настоящее исследование посвящено разработке лазерных подходов к синтезу рабочих электродов, предназначенных для бесферментного детектирования различных аналитов.

Гидрохинон (HQ) и пирокатехин (CC) – важнейшие изомерные фенольные соединения, широко применяемые в производстве проявителей пленок, органических красителей, пестицидов и косметики. Вследствие высокой токсичности даже следовые концентрации могут нанести существенный вред как окружающей среде, так и здоровью человека. В виду структурного сходства их совместное присутствие в образцах создает трудности для одновременного обнаружения и разделения.

В данной работе был предложен метод синтеза электродов для совместного детектирования HQ и CC с использованием лазерного излучения на основе композита Au/графен/ПЭТ (рис. 1а). Методы лазерного синтеза имеют явные преимущества перед традиционными технологиями, включая масштабируемость и точную локализацию процесса, что позволяет изготавливать электроды с нестандартной геометрией на подложках произвольной формы.

В качестве основного метода детектирования использовалась дифференциальная импульсная вольтамперометрия. При оптимальных условиях измерения электрохимический сенсор демонстрирует линейный диапазон определения гидрохинона и пирокатехина (рис. 1б) сопоставимый с аналогами (1 до 500 μM).

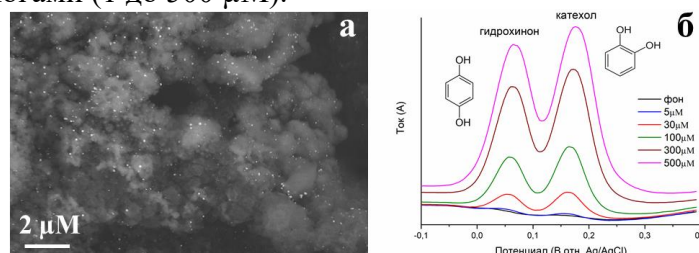


Рис. 1. (а) СЭМ-изображение композита Au/графен/ПЭТ, (б) ДИВ в присутствии гидрохинона и пирокатехина

Авторы благодарят Российский научный фонду (проект № 23-29-00493) за финансирование проекта.

Авторы также выражают благодарность Научному Парку СПбГУ, в том числе Междисциплинарному центру нанотехнологий СПбГУ, Центру физических методов исследования поверхности, Центру оптических и лазерных исследований материалов, Центру рентгенодифракционных исследований.