

ДНК-СЕНСОРЫ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОПОЛИМЕРИЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ДНК

Кузин Ю.И., Сысоева А.В., Степанова В.Б., Евтюгин Г.А.

Химический институт им. А.М. Бутлерова Казанского (Приволжского) федерального университета, Казань, 420008, ул. Кремлевская, 18, Ekaterina.Stoikova@kpfu.ru

Регистрация окислительного повреждения ДНК имеет большое значение в рамках раннего обнаружения факторов, способствующих развитию онкологических заболеваний, а также количественной характеристики антиоксидантных свойств продуктов питания, пищевых добавок, специй и витаминов.

Нами предложен новый способ количественной оценки изменений ДНК, иммобилизованной на электрополимеризованных материалах (полимерные формы феназиновых красителей), с вольтамперометрической регистрацией сигнала. Для создания электрохимического ДНК-сенсора стеклоуглеродный электрод покрывали пленкой электрохимически активного полимера, получаемого путем многократного циклирования потенциала в растворе нейтрального красного, метиленового синего и метиленового зеленого.

Раствор ДНК подвергали действию окислителя, после чего наносили на поверхность полимера и высушивали. Электрод со слоем ДНК-полимер подвергали циклированию потенциала и определяли характеристики пиков окисления-восстановления полимера. В качестве примера на рис.1 представлено изменение потенциала пика окисления поли(нейтрального красного) при воздействии на ДНК пероксида водорода в присутствии и в отсутствие ионов переходных металлов, катализирующих образование гидроксидных радикалов.

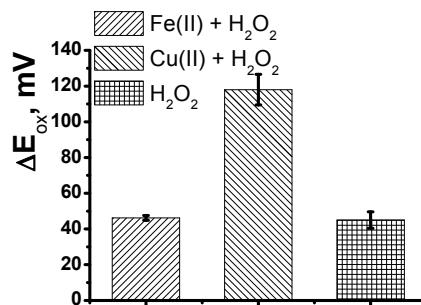


Рис.1 – Влияние окислителей ДНК на потенциал пика окисления поли(нейтрального красного)

Изменение характеристик покрытия при окислении ДНК связано с электростатическими взаимодействиями ДНК и окисленной формы полимера, а также со специфическими взаимодействиями функциональных групп с нативной ДНК. В отличие от описанных в настоящее время ДНК-сенсоров, предложенный способ позволяет избежать контакта редокс-активного слоя с сильными окислителями, а также регистрировать повреждение ДНК после ее окислительной трансформации.

Исследования проводили при поддержке РФФИ (грант № 14-03-31275).