

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ СЕНСОР НА ЦИТОХРОМ С

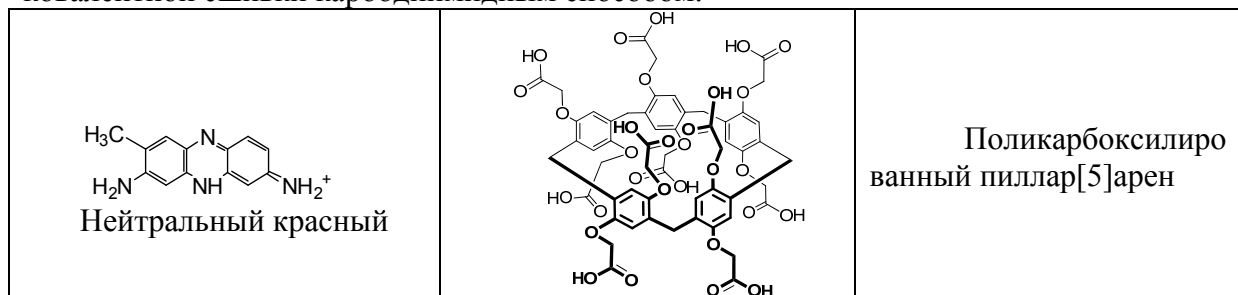
Степанова В.Б., Евтюгин Г.А., Хианик Т.*)

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

**) Кафедра ядерной физики и биофизики Университета Коменюса в Братиславе, Млинска долина, F1, 842 48 Братислава, Словакия*

Цитохром с – низкомолекулярный водорастворимый белок, участвующий в митохондриальной цепи переноса электрона, обеспечивающей синтез АТФ. Помимо этого, немитохондриальный цитохром с является одним из участников каскада реакций, стимулирующих апоптоз клеток. Диагностика содержания цитохрома с в крови является важным фактором выявления патологии организма, в частности, при беременности. Помимо диагностического значения, электрохимические реакции цитохрома с также часто исследуют как модель редокс-взаимодействий в клетке.

Нами разработан новый селективный и чувствительный способ определения цитохрома с, основанный на его связывании специфическим аптамером 5г-CCGTGTCTGGGGCCGACCGGCGCATTTGGGTACGTTGTTGC-3г. Сигналом сенсора служит изменение характеристик феназинового красителя нейтрального красного, включенного в состав поверхностного слоя совместно с аптамером на цитохром с путем ковалентной сшивки карбодиимидным способом.



Для получения аптасенсора стеклоуглеродный электрод покрывали слоем электрополимеризованного красителя путем многократного циклирования потенциала в растворе мономера. Далее поверхность полимерного слоя адсорбировали поликарбоксилированное производное пиллар[5]арена, несущего отрицательный заряд. Электрод обрабатывали смесью 1-этил-3-(3-диметиламинопропил)карбодиимида и N-гидроксисукцинимидом и далее – нейтральным красным и аптамером, несущим свободную терминальную аминогруппу. Сборку слоя проверяли, регистрируя вольтамперные характеристики сенсора. На них присутствуют две пары пиков, форма которых и зависимость от скорости сканирования потенциала указывают на лимитирующую стадию поверхностных процессов. Предположительно они относятся к обратимому окислению-восстановлению нейтрального красного в составе полимерного слоя и ковалентно связанного с пиллар[5]ареном. При инкубировании сенсора в растворе цитохрома с происходит закономерное снижение тока пика нейтрального красного за счет стерического препятствия переноса электрона в слое.

Проведена оптимизация состава и способа получения поверхностного слоя с целью повышения устойчивости отклика и его чувствительности к аналиту. В оптимальных условиях аптасенсор позволяет проводить измерение цитохрома с в интервале концентраций от 0.1 мкМ до 0.1 мМ.

Исследования проводили при поддержке Российского научного фонда (грант 14-13-00058).