

ПОЛУЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БИОКОНЬЮГАТОВ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА

Е.П. Христунова, Е.В. Дорожко

Научный руководитель – д.х.н., профессор Е.И. Короткова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, eph2@tpu.ru

Наночастицы серебра проявляют высокую антимикробную активность, что связано с их физико-химическими параметрами, такими как удельная поверхность, высокая адсорбционная способность и химическая активность. Высокая связывающая способность НЧ серебра с молекулами белка позволяет использовать их для исследований в химико-биологических науках. В настоящее время изучаются многие свойства металлических НЧ в том числе в создании биосенсоров, где НЧ металлов используются, как метки для обнаружения высокоспецифичных белков в раковой терапии. Кроме того последние работы посвящены разработке электрохимических биосенсоров на основе НЧ для определения раковых клеток [1].

В работе НЧ серебра синтезировали химическим восстановлением из AgNO_3 . Использовали 30 мл, 0,0020М раствор NaBH_4 . В реакционный раствор добавляли по каплям 10 мл, 0,0010М раствор AgNO_3 . Реакцию проводили на холоду, при постоянном перемешивании. Полученные НЧ серебра (10 мг/мл) инкубировали с различными концентрациями бычьего сывороточного альбумина (БСА) 0,5%–5% при 37°C,

в течение 1 часа [2]. Растворы биоконьюгата и наночастиц серебра исследовали методом УФ спектроскопии и методом вольтамперометрии. Спектры поглощения получали при длинах волн от 300 до 500 нм на УФ-спектрофотометре Cary 60 (Agilent). Данные исследования представлены на рисунке 1.

Полученные данные показывают уменьшение величины максимума поглощения при взаимодействии наночастиц с БСА, что можно

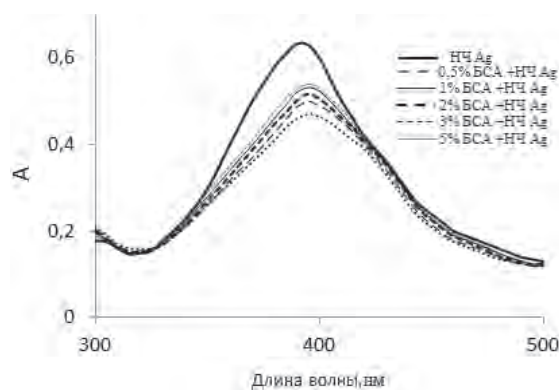
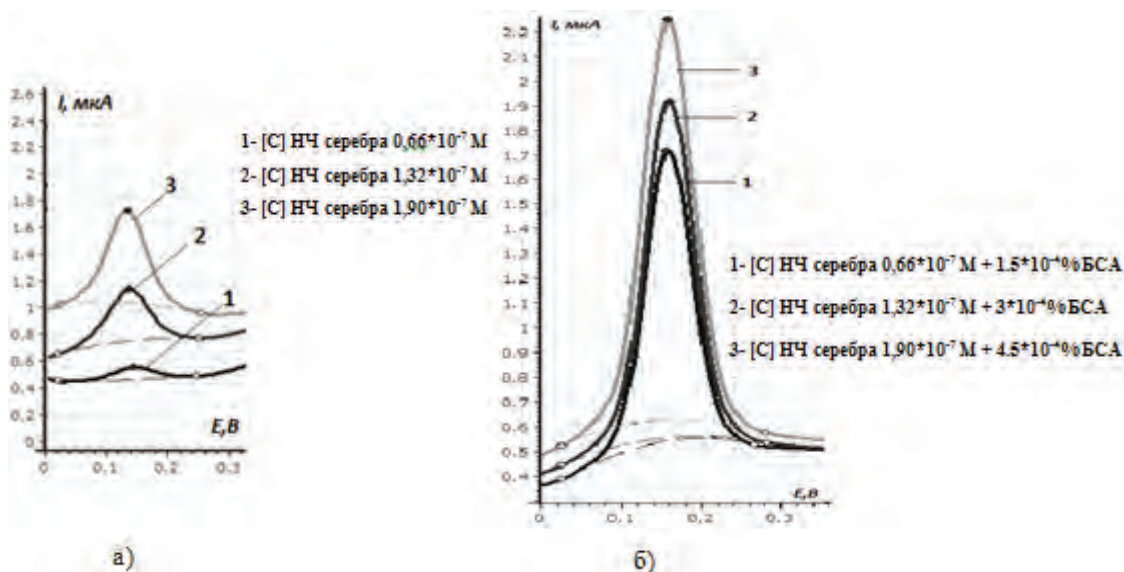


Рис. 1. Взаимодействие наночастиц серебра с БСА



Рабочий электрод – золото-ансамблевый углеродсодержащий электрод. Электрод сравнения – хлорсеребряный. $E_{\text{накоп.}} = -0,8 \text{ В}$, $t_{\text{накоп.}} = 60 \text{ сек}$, $W = 100 \text{ мВ/с}$.

Рис. 2. Вольтамперные кривые а) НЧ серебра б) НЧ серебра + БСА. Фон HNO_3 ($7,2 \cdot 10^{-2} \text{ М}$) + KCl ($7,1 \cdot 10^{-5} \text{ М}$)

объяснить количеством адсорбированного на поверхности БСА слоя НЧ серебра и предположить образование биоконъюгата. На рисунке 2 показаны катодные вольтамперограммы восстановления НЧ серебра и его биоконъюгата в одинаковых концентрациях серебра. Изучали катодное поведение НЧ на золото-ансамблевом электроде, который получали электрохимическим осаждением золота из раствора HAuCl_4

(1000 мг/л).

Согласно данным видно, что ток восстановления от наночастиц биоконъюгата более чувствителен, чем ток восстановления от наночастиц серебра не стабилизированных БСА. Предположительно это связано с формированием биоконъюгата между НЧ серебра и БСА. БСА сорбирует на своей поверхности НЧ серебра.

Список литературы

1. Wan Y, Yi-Ge Zhou, Mahla Poudineh, Tina Saberi Safaei, Reza M. Mohamadi, Edward H. Sargent, and Shana O. Kelley
2. Gnanadhas D.P., Thomas M.B., Thomas R., // *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 2013.– Vol.57.– №10.– P.4945–4955.

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ И ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХОЛЕСТЕРИНА: ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТОДИК

И.В. Чулкова, К.В. Дёрина

Научный руководитель – д.х.н., профессор Е.И. Короткова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, irina-golovnina92@mail.ru

Одним из жизненно-важных соединений в организме человека является холестерин. В организме человека холестерин синтезируется в печени, а также, попадает в организм с пищей животного происхождения. Повышенное содержание холестерина в крови человека может стать причиной возникновения серьезных сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), которые, в свою очередь, по статистике всемирной организации здравоохранения являются одной из основных причин смерти в мире [1]. Кроме того, генетическое заболевание синдром Смита-Лемли-Опица связано с дефектом метаболизма холестерина и проявляется множественными врожденными аномалиями развития [2]. Вследствие чего, контроль содержания холестерина в крови человека и продуктах питания является профилактикой

развития серьезных заболеваний.

Существуют различные методики определения холестерина. В данной работе рассмотрены два наиболее распространенных метода: спектрофотометрический и вольтамперометрический. Данными методами было определено содержание холестерина в кисломолочных продуктах. Для обеих методик схож этап пробоподготовки, заключающийся в разбавлении исследуемого продукта изопропиловым спиртом в соотношении 1:1 и дальнейшем центрифугировании. Осветленная часть декантируется и используется для анализа. Но в случае вольтамперометрического определения к осветленной части добавляется Тритон-Х100 для транспортировки холестерина к поверхности рабочего электрода.

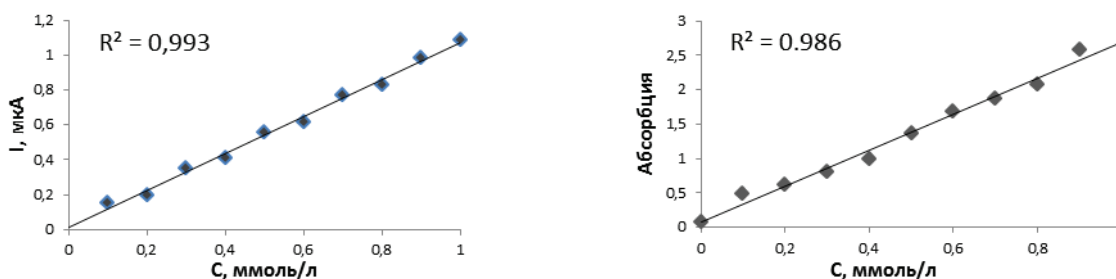


Рис. 1. Зависимость концентрации холестерина от аналитического сигнала: а – электрохимический метод с использованием модификатора; б – спектрофотометрический метод