**Разработка подходов к формированию покрытий стенок кварцевого капилляра на основе альбумина и наночастиц золота для хирального разделения методом капиллярного электрофореза**

***Моргачева В.П., Макеева Д.В., Карцова А.А.***

*Студент, 4 курс бакалавриата*

*Санкт-Петербургский государственный университет,*

*Институт Химии, Санкт-Петербург, Россия*

*E-mail: st052701@student.spbu.ru*

В настоящее время широкий спектр лекарственных препаратов реализуется в виде рацематов, хотя зачастую только один энантиомер обладает требуемым терапевтическим действием. Неактивная форма может оказывать избыточную нагрузку на организм и приводить к нежелательным побочным эффектам, вплоть до летальных исходов. Это приводит к необходимости развития методик разделения и определения индивидуальных энантиомеров в биологических жидкостях. Для осуществления энантиоселективного разделения в капиллярном электрофорезе (*КЭ*) требуется применение хиральных селекторов в качестве модификаторов внутренней поверхности капилляра или фонового электролита. Для этого активно используется альбумин, представляющий собой глобулярный, водорастворимый белок, в структуре которого имеются гидрофобные карманы для селективного связывания с аналитами. Главный недостаток применения альбумина – необходимость присутствия хирального селектора в фоновом электролите из-за недостаточного количества активных центров на поверхности капилляра. Решение данной проблемы возможно путем увеличение удельной поверхности капилляра, модифицируемой альбумином. Для этого в работе предложено использовать наночастицы золота (*НЧЗ*), характеризующиеся способностью к специфическим взаимодействиям с аналитами.

Таким образом, цель данного исследования – объединение свойств НЧЗ и бычьего сывороточного альбумина (*БСА*) при создании хиральных стационарных фаз в целях обеспечения высокой энантиоселективности покрытий за счет развитой поверхности и увеличения концентрации хирального селектора на стенках капилляра. Предложены два подхода к формированию физически-адсорбированных полислойных покрытий на основе цитрат-стабилизированных наночастиц золота (*цНЧЗ*) и *БСА*. Первый подход заключался в синтезе *НЧЗ*, предварительно модифицированных *БСА*, и нанесение их на стенки капилляра, покрытые положительно-заряженным поли(диаллилдиметиламмоний хлоридом) (*ПДАДМАХ*). Полимер выполнял функцию связующего слоя, способствующего сорбции отрицательно-заряженных наночастиц на поверхности капилляра. Показано, что низкий дзета-потенциал *цНЧЗ-БСА* снижает эффективную сорбцию наночастиц на поверхности капилляра и делает невозможным формирование плотных покрытий с высоким содержанием хирального селектора. Второй подход включал послойное последовательное нанесение *ПДАДМАХ* и *цНЧЗ* с постфункционализацией *БСА* непосредственно внутри капилляра. В этом случае формировался плотный слой наночастиц на поверхности капилляра, что подтверждено снимками сканирующей электронной микроскопии. Покрытие оказалось стабильным во всем диапазоне исследуемых значений рН (2-10). Использование такого покрытия позволило существенно снизить концентрацию вводимого в фоновый электролит *БСА* (до 5 мкМ) для разделения энантиомеров триптофана. Это подтверждает перспективность сочетания наночастиц золота и хиральных модификаторов в капиллярном электрофорезе для увеличения удельной поверхности внутренних стенок капилляра.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 21-73-00211. Эксперименты проведены с использованием оборудования ресурсного центра «Нанотехнологии», Научный парк СПбГУ.*