**Выявление аналитических возможностей кварцевых капилляров на основе азот-допированных квантовых точек на примере электрофоретического разделения заряженных и нейтральных биологически активных аналитов**

***Малюшевская А.В., Карцова Л.А.***

*Аспирант, 2 год обучения*

*Санкт-Петербургский государственный университет, Университетский пр. 26, Петродворец, Санкт-Петербург, Россия*

*E-mail: malushevskaa@gmail.com*

Аналитические возможности метода капиллярного электрофореза (КЭ) существенно расширяются при использовании полифункциональных модификаторов электрофоретических систем с реализацией различных режимов разделения аналитов, основные из которых – капиллярная электрохроматография и мицеллярная электрокинетическая хроматография. В данной работе на примере модельных смесей ароматических аминокислот и стероидных гормонов выявляются возможности электрофоретического анализа на капиллярах, модифицированных азот-допированными углеродными квантовыми точками.

Выбор азот-допированных углеродных квантовых точек (N-КТ) обусловлен их стабильностью, водорастворимостью и поглощением в УФ-области спектра. При введении N-КТ в состав фонового электролита (ФЭ) обнаружено постепенное ослабление и обращение электроосмотического потока (ЭОП). Эта особенность N-КТ использована нами при модификации внутренних стенок кварцевого капилляра с формированием катионного покрытия, генерирующего анодный ЭОП.

Изучена стабильность полученного покрытия при различных значениях рН модифицирующего раствора и фонового электролита. Поскольку углеродные N-КТ обладают зарядом за счет наличия карбоксильных групп в качестве начального диапазона рН модифицирующего раствора выбран следующий: 1.0 - 4.0: диссоциация карбоксильных групп подавлена. Контролировали воспроизводимость времени миграции ЭОП при работе с этим покрытием, постепенно повышая значения рН, а затем – в обратном направлении, снижая. Лучшая воспроизводимость достигнута для 10 мМ фосфатного буферного раствора с рН 2.5 (ОСКО = 0.65 %). Именно его использовали в дальнейших экспериментах.

Реализация мицеллярного режима с использованием цетилтриметиламмонийбромида (ЦТАБ) и применением капилляра с покрытием существенно повысила эффективность анализа. Поскольку модификация ЦТАБ позволила улучшить разделение аналитов в концентрациях, близким к критической концентрации мицеллообразования (ККМ = 0.9 мМ), проверяли возможность одновременного разделения заряженных (смесь аминокислот) и нейтральных (смесь стероидных гормонов – кортизола, кортизона и дезоксикортикостерона) аналитов.

В качестве альтернативных модификаторов покрытия, помимо ЦТАБ, применяли ионные жидкости (ИЖ) на основе имидазолиевого катиона, поскольку они также, как и ЦТАБ, являются катионными ПАВ. Модификация покрытия ЦТАБ позволила сократить время анализа, разделить аминокислоты, но не позволила разделить стероидные гормоны. Использование C12MImCl привело к сокращению времени анализа до 10 мин с одновременным разделением смеси аминокислот и стероидных гормонов. При концентрации 1 мМ C12MImCl показана возможность разделения смеси аналитов (эффективность 38 – 60 тыс. т.т., факторы разрешения 1.5 – 2.0) с лучшими параметрами по сравнению с модификацией ЦТАБ. Следовательно, использование покрытия на основе квантовых точек с модификацией ионными жидкостями позволило добиться разделения смеси нейтральных и заряженных биологических активных аналитов.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (грант РНФ №24-13-00378).*