**Сравнение потенциометрических характеристик покрытий электрополимеризованных красителей, полученных из глубоких эвтектических растворителей и водных буферных систем**

***Галимзянова Г.И., Сорвин М.И., Евтюгин Г.А.***

*Аспирант, 2 года обучения*

*Казанский (Приволжский) федеральный университет,   
Химический институт им. А.М. Бутлерова, Казань, Россия*

*E-mail: galimzyanova98@mail.ru*

Потенциометрия - привлекательный инструмент для электроанализа, поскольку позволяет определять широкий спектр ионов в бестоковом режиме с минимальными требованиями к измерительному оборудованию. Электроактивные полимеры с обратимыми редокс-характеристиками позволяют создавать твердоконтактные потенциометрические сенсоры и биосенсоры, чувствительные к электрохимически активным аналитам. Использование полимерных форм фенотиазиновых красителей улучшает аналитические и операционные характеристики таких сенсоров, обеспечивает их компактность и возможность применения вне химической лаборатории.

Устойчивость модифицирующего полимерного покрытия – одно из основных условий его использования в составе твердоконтактных сенсоров. Особое внимание уделяют рН-чувствительности потенциала полимерных пленок, поскольку многие из них (полианилин) демонстрируют характеристики электронного обмена, зависящие от рН пробы. Для оценки обратимости электронообменных процессов и сигнала сенсора используют диффузионно свободные редокс-индикаторы, среди которых наиболее известны смеси ферро-и феррицианида калия.

Нами проведено исследование электрохимических характеристик продуктов электрополимеризации фенотиазиновых, феноксазиновых и акридиновых красителей из глубоких эвтектических растворителей (ГЭР). Выбор ГЭР как среды для полимеризации обусловлен их низкой токсичностью, биоразлагаемостью и возможностью повысить концентрацию мономера на стадии полимеризации по сравнению с традиционными водными средами. Полимеризацию проводили на печатных углеродных электродах из минимального объема раствора мономера. Использование четырехпроходной трафаретной печати с нанесением блока трех электродов на поликарбонатную пленку с серебряными проводящими дорожками позволило добиться высокой воспроизводимости основных характеристик электродов при низкой себестоимости изготовления, что важно для создания портативных измерительных приборов для проведения анализа во внелабораторных условиях. Рабочий электрод модифицировали слоем электрополимеризованных красителей (тионин, Азур С, Нейтральный красный, Нильский синий или профлавин) путем многократного циклирования потенциала в 0.1 М растворе мономера. В качестве реакционной среды использовали два состава ГЭР: смесь глюкозы, моногидрата лимонной кислоты и воды в молярном соотношении 1:1:5, и смесь холин хлорида и мочевины в молярном соотношении 1:2 (релин). Были подобраны оптимальные условия получения устойчивых покрытий с воспроизводимым характеристиками Последующее сравнение равновесных потенциалов покрытий и их обратимости проводили в сравнении с аналогичными покрытиями, электрополимеризованными из водных буферных растворов мономеров.

Были исследованы pH-зависимость и обратимость равновесного потенциала полученных твердоконтактных сенсоров в смесях ферро- и феррицианида калия. Все полученные сенсоры обладали хорошей обратимостью сигнала (наклон линейной части от 57 до 64 мВ/рС). Диапазон линейности рН-зависимости потенциала (обычно от 2.0 до 5.0) был шире для покрытий, модифицированных из водных сред. Наклон зависимости соответствовал обратимой реакции переноса двух электронов на мономерный структурный фрагмент полимера.

*Исследования выполнены при поддержке гранта РНФ 23-13-00163*