

OR-18**ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И СОЛЕЙ МЕТАЛЛОВ
В КАЧЕСТВЕ ЭЛЕКТРОКАТАЛИЗАТОРОВ И МАГНИТНЫХ
МОЛЕКУЛЯРНО-ИМПРИНТИРОВАННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ НАНОЧАСТИЦ
В МИКРОФЛЮИДНОЙ ПРОТОЧНОЙ ЯЧЕЙКЕ ДЛЯ БЕСФЕРМЕНТНОГО
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХОЛЕСТЕРИНА ПРИ НИЗКОМ ЭЛЕКТРОДНОМ ПОТЕНЦИАЛЕ**

Охохонин А. В., Козицина А. Н.

Уральский федеральный университет, 620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19

E-mail: a.v.ohohonin@urfu.ru

Уровень холестерина в крови является важным биомаркером для ранней диагностики атеросклероза и сердечно-сосудистых заболеваний. К настоящему времени разработано большое количество методов определения холестерина, в основном ферментативных. Недостатками ферментативных методов и сенсоров являются высокая стоимость ферментов (холестериноксидаза, холестеринэстераза, цитохром P450) и их склонность к денатурации. Для устранения указанных недостатков предлагается использовать сенсоры, в которых ферменты заменены на соединения небиологической природы, которые обеспечивают селективное и чувствительное определение. Перспективным подходом к электрохимическому определению холестерина является применение в качестве чувствительных элементов электрокатализаторов на основе солей переходных металлов, поскольку возможно их использование в виде растворов и органических комплексов переходных металлов в виде модификаторов, химически связанных с поверхностью электрода, причем оба варианта позволяют проводить анализ как в водных, так и неводных средах, например, в случае определения холестерина, который в воде нерастворим. Селективность анализа обеспечивают магнитные молекулярно-импринтированные полимерные наночастицы (ММИПН), удерживаемые магнитным полем внутри микроканала микрофлюидного устройства.

В представленной работе сообщается о новой электрокаталитической системе для бесферментного определения холестерина, в которой хлорид меди (II) впервые был использован для бесферментного электрохимического окисления холестерина при низком электродном потенциале в ацетонитриле. Синтезированные ММИПН применены в изготовленной методом 3D-принтинга проточной микрофлюидной ячейке для селективного выделения холестерина и последующего анализа. Предложенная бесферментная электрокаталитическая система (рис. 1) позволяет определять холестерин в модельных растворах с пределом обнаружения 4–6 мкМ и степенью извлечения более 90%. Чувствительность, стабильность и длительность анализа не уступают ферментативным методам.

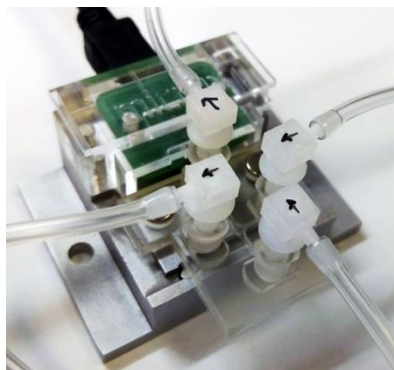


Рисунок 1 – Микрофлюидная проточная ячейка для бесферментного электрохимического определения холестерина.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 20-13-00142).