

XII-56

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТАЛЛ-ОРГАНИЧЕСКОГО КАРКАСА НА ОСНОВЕ МЕДИ И АЦЕТИЛЕНДИКАРБОНОВОЙ КИСЛОТЫ В КАЧЕСТВЕ ЭЛЕКТРОКАТАЛИЗАТОРА ДЛЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО КРЕАТИНИНА

А. А. Ибатуллина, А. В. Охохонин, А. И. Матерн, А. Н. Козицина

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19
E-mail: Alsu.Ibatullina@urfu.me

Экспресс-диагностика уровня креатинина в крови позволяет профилактировать связанные с нарушением его содержания болезни. На данный момент для этой цели в медицине используются ферментативные биосенсоры, обладающие необходимой точностью и селективностью. Однако ферменты отличаются дороговизной производства, небольшим сроком хранения и малой стабильностью.

По этой причине актуальной задачей является удешевление и упрощение способов экспресс-определения содержания креатинина в крови. Востребованным направлением является разработка бесферментных электрохимических сенсоров, в частности, на основе металлорганических каркасов (МОК), обладающих электрокаталитическими свойствами с приемлемой селективностью за счет повышенной по сравнению с другими комплексными соединениями пористостью.

Таким образом, целью данной работы являлись синтез МОК основе хлорида меди (II) и ацетилендикарбоневой кислоты и исследование его электрокаталитических свойств по отношению к креатинину, глюкозе и мочевины.

Вольтамперометрические исследования проводили с использованием потенциостата/гальваностата Metrohm Autolab PGSTAT204 в трехэлектродной ячейке в среде фосфатного буфера (pH=7,4). Рабочим электродом служил стеклоуглеродный дисковый электрод, в качестве модификаторов электрода был использован синтезированный на основе хлорида меди (II) и ацетилендикарбоневой кислоты металлорганический каркас CuADCA. Синтез проводили в смеси деионизированной воды, диметилформамида и этанола, триэтиламин использовался в качестве депротонирующего агента.

На модифицированных электродах зафиксированы вольтамперометрические сигналы от CuADCA, характерные для соединений меди (II). Аналитический сигнал от креатинина получен в виде прироста пика тока окисления CuADCA. На немодифицированном электроде аналитический сигнал в присутствии креатинина не зафиксирован. Чувствительность определения креатинина составила 1057 ± 99 мкА/мМ, предел обнаружения – 2 мкМ.

Аналогичные эксперименты были проведены с глюкозой и мочевиной, результаты которых показали, что чувствительность к данным соединениям оказалась примерно в 100 раз меньше, чем к креатинину, что указывает на возможность определения креатинина в реальных образцах в присутствии глюкозы и мочевины.

Возможно, что CuADCA выполняет роль электрокатализатора окисления креатинина. Известно, что медь образует с креатинином комплекс, что, возможно, способствует высокой чувствительности CuADCA на данное вещество [1].

Таким образом, CuADCA является перспективным материалом для создания бесферментного сенсора для определения креатинина в растворе.

Библиографический список

1. Mitewa M. Coordination properties of the bioligands creatinine and creatine in various reaction media // Coord. Chem. Rev. 1995. Vol. 140. P. 1–25.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 20-13-00142).