

Список литературы

1. E. Mehmeti, D.M. Stanković, K. Kalcher. *Anal. Bioanal. Electrochem*, 2017.– 8.– 1000.
2. de Moura Leão M. F. et al. *Environ. Toxicol. Pharmacol*, 2018.– 63.– 1.

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕЛЬДОНИЯ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ

В.П. Крюковский

Научный руководитель – д.х.н., профессор Г.Б. Слепченко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, asmint@mail2000.ru

Мельдоний (3-(2,2,2-триметилгидразиний) пропионата дигидрат) является структурным синтетическим аналогом γ -бутиробетаина. Мельдоний характеризуется адаптогенным антиангинальным, антигипоксическим, кардиопротективным, метаболическим эффектами [1]. Определение концентраций мельдония в пробах мочи нужно в допинг-контроле, т.к. препарат мельдоний был отнесен к допингу класса s-4 (Гормоны, модуляторы метаболизма) допингового списка. Был запрещён у спортсменов к употреблению в соревновательный и вне соревновательный период [2].

Из литературных данных известны предложенные методики хроматографического определения мельдония в биологических объектах [3, 4], которые обеспечивают селективность и чувствительность определения аналитов в сложных матрицах при низкой степени пробоподготовки «dilute and shoot».

Мной была поставлена цель разработать способ определения мельдония в биологических объектах методом вольтамперометрии на модифицированных углеродсодержащих электродах.

Регистрация вольтамперограмм осуществлялась на СТА вольтамперометрический комплекс (ТУ 4215-001-20694097-98, ООО «ИТМ») с применением трехэлектродной системы детектирования. Были использованы индикаторные графитовые электроды (ГЭ), с рабочей поверхностью диаметр, которой 4 мм².

Электродом сравнения являлся насыщенный хлоридсеребряный электрод (ХСЭ), заполненный раствором хлорид калия 1 М. Модификатор – раствор золота с концентрацией 100 мг/дм³.

Предварительно была изучена собственная ОВ способность мельдония на СУЭ путем снятия ВАМ. Способность к восстановлению

мельдония зависит от материала электрода и состояния его поверхности. При использовании графитового с предварительной модификацией Au в режиме «in situ» был получен устойчивый сигнал мельдония.

Исследовано влияние на аналитический сигнал мельдония рН фонового электролита. Проведенные эксперименты показали, что аналитический сигнал мельдония устойчиво наблюдается при рН 9,0–9,3 в щелочных растворах буферного раствора Бриттона-Робинсона. Изучение влияния рН на аналитический сигнал мельдония проводилось с помощью буферных растворов Бриттона-Робинсона в интервале значения рН от 3 до 12. Установлен диапазон определяемых концентраций при вольтамперометрическом определении мельдония на золото-графитовом электроде – от 10⁻⁸ до 10⁻³ моль/л., что позволяет разработать методику его содержания в биологических жидкостях (моче). Для апробации методики использовались анализы образцов мочи спортсменов (мужчин) в возрасте от 20 до 30 лет. Считаем использование мочи в качестве анализируемого объекта более предпочтительным, чем использование плазмы крови в качестве анализируемого объекта так как отбор крови и дальнейшее получение плазмы, представляют собой инвазивную процедуру сопровождающаяся стрессом и требующую привлечение квалифицированного медицинского персонала, в свою очередь отбор мочи является неинвазивной процедурой

Учитывая преимущества данного метода, в перспективе можно осуществить разработку и внедрение скрининговых протоколов на всех этапах подготовки спортсмена во внесоревновательный и соревновательный период для обеспечения качественного и экспрессного допингового контроля.

Список литературы

1. Инструкции по применению препарата «Милдронат».
2. <https://www.wada-ama.org/en/resources/science-medicine/meldonium-notice>, reached May 2016.
3. Определение концентраций мельдония в моче человека методом ВЭЖХ с tandemным масс-спектрометрическим детектированием / А.А. Азарян, и др. // Журнал аналитической химии, 2017.– Т.72.– №10.– С.885–889.
4. Определение мельдония, в плазме крови методом ВЭЖХ с масс-селективным детектированием.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСТИННОЙ ПОВЕРХНОСТИ НАНОРАЗМЕРНЫХ ОСАДКОВ РОДИЯ МЕТОДОМ ИНВЕРСИОННОЙ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ

Е.А. Курцевич¹

Научный руководитель – д.х.н., профессор Н.А. Колпакова²

¹Сибирский государственный медицинский университет
634050, Россия, г. Томск, Московский тракт 2 стр.18

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, katyacha95@mail.ru

Практически ни одна из современных работ, посвященных изучению структуры поверхности, ее свойств и влиянию на те, или иные явления, не обходится без микроскопических исследований (физический метод исследования поверхности). Особенно хорошо зарекомендовала себя в этой области атомно-силовая микроскопия со своими специфическими методиками определения свойств поверхности. Однако у этого метода есть один главный и неоспоримый недостаток: все микроскопические исследования дают информацию об определенных (отдельных) локальных участках. Для оценки свойств поверхности электролитического осадка необходимо использовать интегральные методы, такие как вольтамперометрические или хронопотенциометрические.

Целью данной работы было оценить поверхность свежесоздаваемых осадков родия вольтамперометрическим методом по пикам селективного электроокисления свинца из бинарного электролитического осадка свинец-родий, осажденного на поверхность графитового электрода (ГЭ).

Вольтамперометрические измерения проводились с использованием анализатора ТА-4 (НПП «Томьаналит», г. Томск). Перемешивание анализируемого раствора осуществлялось за счет вибрации индикаторного электрода. Удаление кислорода из ячейки не осуществлялось. При работе применялась трехэлектродная система: индикаторный (рабочий) электрод – пропи-

танный парафином и полиэтиленом графитовый электрод (ГЭ); электроды сравнения и вспомогательный – хлорсеребряные, заполненные 1 М раствором КСl.

Обновление поверхности проводилось электрохимическим и механическим путями после каждого измерения. Электрохимическая очистка проводилась путем поляризации рабочего электрода при потенциале 1,0 В в течение 60 секунд в 1 М растворе HCl (фоновый электролит). Все эксперименты по электроконцентрированию осадка свинец – родий проводились в хлоридных средах (1 М HCl) в режиме недонапряжения (–1 В) для электроосаждения ионов свинца (II) и на предельном токе электроосаждения ионов родия (III). Потенциал недонапряжения для свинца выбран с целью уменьшить количество восстанавливаемого водорода, так как при потенциале, соответствующем предельному току электроосаждения свинца (–1,5 В), происходит, катализируемый присутствием ионов $[RhCl_6]^{3-}$, процесс разложения воды с выделением водорода на активных центрах родия.

Из литературных данных [1] известно, что при электроосаждении осадка свинец-родий в режиме *in situ* на поверхности ГЭ формируются осадки, представляющие собой интерметаллические соединения (ИМС) свинец-родий, состава $RhPb_4$. При смещении потенциала в анодную область происходит селективное электроокисление только неблагородного компонента (свинца). На вольтамперной кривой наблюдается несколько