

анодных пиков электроокисления свинца из разных по составу ИМС, формируемых в процессе ступенчатого окисления свинца из разных ИМС. На оставшихся нерастворенных осадках родия происходит сорбция ионов водорода (специфические свойства родия), поэтому на вольтамперных кривых наблюдаются пики электроокисления водорода на осадках родия, которые тоже можно использовать для оценки площади осадков родия. Данные оценки площадей под пиками селективного электроокисления свинца под всеми ИМС позволяют оценить площадь электро-

литических осадков родия. Заполнение осадков родия свинцом происходит только до монослоя, потому на зависимости площади под анодными пиками селективного электроокисления свинца из бинарного сплава с родием наблюдается предел. Значения площадей электролитических осадков родия, определенные вольтамперометрически, коррелируют с результатами расчета площадей родиевых центров, рассчитанных по пику электроокисления адсорбированного на осадках родия водорода.

Список литературы

1. *Kolpakova N.A., Oskina Y.A., Sabitova J.K // Journal of Solid State Electrochemistry, 2018.– V.22.– №6.– P.1933–1939.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТИОЛОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ФЕРМЕНТНОГО БИОСЕНСОРА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАРБАРИЛА

М.А. Малова, А.С. Гашевская

Научный руководитель – к.х.н., доцент Е.В. Дорожко

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, asg30@tpu.ru, mma24vip@bk.ru*

Проблема определения остатков пестицидов в пищевых продуктах, питьевой воде и почве на сегодняшний день стоит актуальной. Даже незначительное содержание пестицидов в продуктах питания, воде и почве может нанести значительный вред здоровью человека. Поэтому мониторинг этих остатков представляет собой один из наиболее важных шагов по минимизации потенциальных опасностей для жизни не только человека, но и животных.

По литературным источникам, в основном, пестициды определяют при помощи хроматографических методов анализа, таких как газовая и жидкостная хроматография [1]. Основными недостатками данных методов является высокая стоимость оборудования, длительность анализа, а также необходимость квалифицированного персонала.

Карбаматы – группа пестицидов, производные карбаминовой кислоты. Известно, что при действии карбаматов на организм наблюдаются признаки гипоксии и поражения центральной нервной системы [2]. Объектом исследования

является карбарил, который входит в группу карбаматов и активно используется в сельском хозяйстве, поскольку активно борется с вредителями и имеет низкую стоимость.

Существуют прямые и косвенные методы электрохимического определения карбарила. Однако, прямые способы определения карбарила имеют ряд недостатков: сложная пробоподготовка, недостаточная селективность и чувствительность, в связи с этим сейчас активно развиваются методы с использованием ферментных биосенсоров.

В данной работе исследованы электрохимические свойства глутатиона (GSSG) методом катодной вольтамперометрии. Известно, что карбарил является ингибитором ферментной реакции глутатион-S-трансферазы с участием глутатиона в качестве продукта реакции. В связи с этим в работе подобраны рабочие условия регистрации сигнала GSSG на золотоуглеродсодержащем электроде.

Все необходимые эксперименты проводились на вольтамперометрическом анализаторе.

ре TA-Lab (производство НПП «Томьаналит» г. Томск).

Регистрируемые катодные вольтамперограммы в виде волн, преобразовывали в режиме первой производной $dI/dE - E$, где аналитические сигналы наблюдались в форме пиков.

В качестве фонового электролита использовали буферный раствор $pH=9,18$ с добавлением сульфата натрия (4 М) для удаления кислорода из электрохимической ячейки. В качестве вспомогательного и электрода сравнения использовали хлоридсеребряные электроды. Рабочим электродом был выбран золотоуглеродсодержащий электрод. Модификация рабочего электрода частицами золота приводит к повышению чувствительности определения глутатиона и карбарила в модельных растворах из-за возможного

увеличения площади электроактивной поверхности электрода.

Сигнал восстановления GSSG наблюдался в диапазоне потенциалов от $-2,0$ до $+0,2$ В при $v=100$ мВ/с.

Линейный диапазон тока восстановления GSSG от его концентрации в растворе наблюдался в пределах от $0,2 \cdot 10^{-6}$ до $0,7 \cdot 10^{-6}$ М, предел обнаружения составлял $0,48-10^{-7}$ М.

Кроме того, в работе изучено влияние мешающих факторов на аналитический сигнал GSSG. Выявлено, что такие вещества как этиловый спирт с концентрацией 96% не влияет на аналитический сигнал GSSG.

Таким образом, подобранные рабочие вольтамперометрические условия могут быть рекомендованы для определения карбарила с использованием ферментной реакции.

Список литературы

1. Alamgir Zaman Chowdhury M, Fakhruddin A.M, Nazrul Islam M, Moniruzzaman M, Gan S.H, Khorshed Alam M. (2013). Detection of the residues of nineteen pesticides in fresh vegetable samples using gas chromatography–mass spectrometry. *Food Control.* – 34.– 457–465.
2. Çelebi M.S., Oturan N., Zazou H., Hamdani M., Oturan M.A. (2015). Electrochemical oxidation of carbaryl on platinum and boron-doped diamond anodes using electro-Fenton technology. *Separation and Purification Technology.* – 156.– 996–1002.

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЭКСТРАКТОВ РАСТЕНИЙ ФЛОРЫ СИБИРИ МЕТОДОМ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ

Е.И. Михневич, А.С. Гуменюк

Научный руководитель – к.х.н., доцент О.А. Воронова

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

В настоящее время известно, что нарушения в регуляции свободнорадикальных процессов приводят к нарушению нормального метаболизма в организме человека.

Многие экстракты лекарственных растений обладают антиоксидантными свойствами. Поэтому их можно использовать в составе современных биологически активных добавок для фармакологической коррекции оксидативного стресса. В связи с этим одной из важных задач современной медицины является поиск источников природных биоантиоксидантов.

Целью данной работы являлось определение антиоксидантной активности водорастворимых экстрактов из различных лекарственных растений флоры Сибири, произведенных ком-

панией ООО «Вистерра» методом вольтамперометрии в трех используемых концентрациях (0,1%, 1,0% и 10%). Объектами исследования служили сухие, густые и термически высушенные экстракты чаги и плодов черники, облепихи, клюквы, шиповника.

Растения проявляют антиоксидантные свойства благодаря биологически активным веществам (БАВ) полифенольной природы. Флавоноиды – это многочисленная группа полифенольных соединений, которая подразделяется на такие классы как антоцианы, катехины, изофлавоны, флавоны, флавонолы и флавононы

Данные соединения активны в отношении кислорода и его активных форм: синглетного кислорода, супероксид-радикала, гидроксил-ра-