

(both from Metrohm Autolab, Switzerland). A new carbon film was used in each measurement to avoid cross-contamination and passivation. The scan rate of 20 mV s^{-1} , the pulse amplitude of 50 mV , and the pulse width of 100 ms were used.

References

1. Martindale: *The Extra Pharmacopoeia*, 31st ed., Reynolds J.E.F., ed., Royal Pharmaceutical Society (London, UK: 1996), pp. 687–695.
2. Ban T.A., *J. Neuropsychiatr. Dis. Treat.* 495–500 (2007) 3.
3. Deýlová D., Vyskočil V., Barek J., *J. Electroanal. Chem.* 717–718 (2014) 237.

3. Results and Discussion

The composite film electrode on a filter membrane was constructed and used as a working electrode. It was verified that CPH could be detected in solution volumes of $70 \mu\text{L}$ (Fig. 1) and a preconcentration effect was observed for CPH using this new system.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛУТАТИОНА НА УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ЭЛЕКТРОДАХ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ СОРБЦИОННЫМИ МАТЕРИАЛАМИ С СОЛЯМИ Ni И Fe МЕТОДОМ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ

А.У. Айткулова, А.О. Гусар

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

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, aitkulova28@mail.ru

Глутатион (GSH) является распространенной во многих биологических системах. Благодаря своим многочисленным функциям ценность этого антиоксиданта продолжает расти с интересом к его роли в различных болезнях, метаболизме и старении. Глутатион (GSH) представляет собой небольшой пептид. Существует ряд методов определения глутатиона как в биологических объектах, так и в объектах искусственного происхождения [1]. Основными из них являются: оптические методы (флуориметрические и колориметрические), методы высокоэффективной жидкостной хроматографии и некоторые электрохимические методы. Слож-

ность методик, ограниченный круг анализируемых объектов, недостаточная чувствительность методов, использование дорогостоящих реактивов и аппаратуры не позволяют использовать их в недорогом экспресс-анализе. Поэтому разработка новых чувствительных, доступных и экспрессных методик для определения глутатиона является актуальной задачей. В работе проведено определение GSH в модельных растворах на углеродсодержащих электродах, модифицированных сорбционными материалами с солями никеля и железа методом вольтамперометрии. Выбор электродных модификаторов не случаен. Известно, что соли Fe и Ni являются электро-

Таблица 1. Токи окисления GSH на модифицированных электродах в зависимости от природы модификатора ($C_{\text{GSH}} = 0,01 \text{ моль/л}$)

Название модификатора	Состав	I, мкА	E, В
Ni хроматон ПЭГ	Хроматон, модифицированный наночастицами никеля с полиэтилен гликолем.	5,897	1,1
Fe хроматон ПЭГ	Хроматон, модифицированный суспензией наночастиц железа с полиэтилен гликолем	2,930	1,2
Силипор Ni	Силипор, модифицированный наночастицами никеля с ацетилацетоном	1,978	0,6
Ацетилацетон никеля на силипоре	Силипор, модифицированный наночастицами никеля с ацетилацетонатом	1,8	0,8

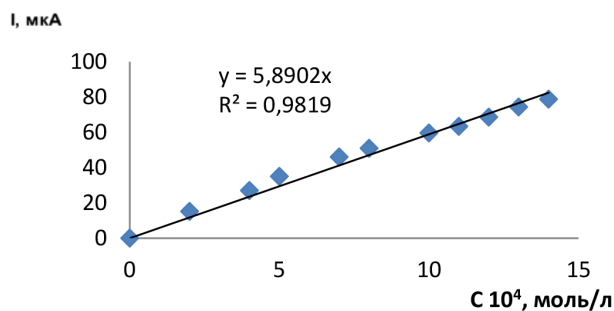


Рис. 1. Градуировочная зависимость тока окисления GSH

катализаторами окисления GSH [2], хроматон увеличивает смачиваемость поверхностей электродов. В качестве модификаторов были использованы новые материалы для электрохимии, характеристика которых представлена в таблице 1.

Модификацию углеродсодержащих электродов проводили путем раскапывания углеродных чернил (20 мкл), содержащих сорбционные

Список литературы

1. Murayama K., Kinoshita T. Determination of glutathione on HPLC using N-chlorodan- asyl-amide (NCDA) // *Anal. Lett.*, 1981.– Vol.14B.– P.379–384.
2. Ricci F., Arduini F., Amine A., Sozzo U., Moscone D., Palleschi G. Modified screen printed electrodes for glutathione detection // *Symposium S7-03.– Euroanalysis 13, 2004.– P.1140.*

ПРОСТОЙ МЕТОД ОЦЕНКИ СВЕЖЕСТИ ВОДЫ

О.А. Акентьева, В.А. Байкалова, Т.С. Лалетина
Научный руководитель – к.х.н., доцент В.К. Горчаковский

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева
660037, Россия, г. Красноярск, пр. имени газеты «Красноярский рабочий» 31, piv-80@mail.ru

Нас всех интересует, какую воду мы пьем, готовим на ней еду. Это касается водопроводной воды, а также подземных вод, которые мы добываем из скважин или колодцев. Речь идет о качестве питьевой воды. В монографии [1] приводится образное выражение «свежесть» воды. То, что мы сказали про питьевую воду, в равной степени можно отнести и к сточным водам. Для всестороннего исследования воды нужно определить множество физико-химических параметров. Однако в [1] кратко упоминается об электрохимическом методе, применив который, как сказано, можно получить общее представление о качестве воды. Весьма вероятно, что наша чисто субъективная оценка воды как вкусной и свежей определяется в первую очередь отсутствием органических примесей, которые могут легко окисляться. Поэтому в такой воде должно

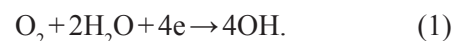
быть много растворенного кислорода. Степень насыщения воды кислородом можно узнать по потенциалу окислительно-восстановительного электрода, на котором идет реакция:

материалы с солями никеля и железа, на поверхность электродов с последующим высушиванием пленки модификатора. В качестве буферного раствора использовали фосфатный буферный раствор с pH 6,86, вспомогательным электродом и электродом сравнения были хлоридсеребряные электроды. В зависимости от природы сорбционного материала были зафиксированы разные по интенсивности анодные токи GSH (табл. 1).

Таким образом, лучшим модификатором для вольтамперометрического определения GSH оказался Ni хроматон ПЭГ, который уменьшает потенциал окисления GSH и позволяет определять GSH с хорошей чувствительностью.

На рис. 1 представлена градуировочная зависимость тока окисления GSH от его концентрации в растворе на электроде, модифицированном Ni хроматон ПЭГ.

Кислород – сильный окислитель, поэтому стандартный потенциал электрода положительный: $E^{\circ}(\text{O}_2/\text{OH}^-) = +0,401 \text{ В}$. Чем выше концентрация растворенного кислорода, тем сильнее потенциал сдвигается в положительную сторону. Зависимость потенциала от pH линейная, с наклоном $-0,0591 \text{ В/ед pH}$. Таким образом, для оценки содержания кислорода в воде нужно знать также и pH. Мы решили опробовать описанный метод. В экспериментах использовались иономер И-120.1, а также стеклянный, хлоридсеребряный и платиновый электроды. Приводим диаграмму из работы [1], рисунок 1. Поле



Приводим диаграмму из работы [1], рисунок 1. Поле