

**Таблица 1.** Антиоксидантная активность исследуемых солей лития

Название	Коэффициент антиоксидантной активности К, мкмоль/(л•мин)		
	Минимальная терапевтическая доза по иону лития 0,6 ммоль/л	Максимальная терапевтическая доза по иону лития 1,4 ммоль/л	Токсическая доза по иону лития 0,5 мг/мл
Карбонат лития	0,003±0,002	0,004±0,002	
Аскорбат лития	0,34±0,08	0,83±0,10	1,55±0,03
Аспарагинат лития	0,21±0,06	0,31±0,07	0,45±0,09
Глутамат лития	0,17±0,08	0,24±0,05	0,25±0,08

щих антиоксидантной активностью.

Антиоксидантную активность исследуемых веществ по отношению к ЭВО<sub>2</sub> определяли по известной методике [1].

В данной работе показано, что для процесса ЭВО<sub>2</sub> в присутствии синтезированных органических солей лития, характерно их взаимодействие с кислородом и его активными формами, что проявляется в изменении исходного модельного сигнала.

При добавлении исследуемых солей лития наблюдалось уменьшение величины катодного тока ЭВО<sub>2</sub>. Таким образом, можно говорить о том, что исследуемые вещества, находясь в растворе, влияют на процесс ЭВО<sub>2</sub>, проявляя антиоксидантные свойства. А смещение потенциала волны в положительную область и линейная зависимость  $E = \lg(W^{1/2})$ , подтверждаются предположение о вероятном ЕС механизме электродного процесса ЭВО<sub>2</sub> в присутствии солей лития, который включает последующую химическую ре-

акцию их взаимодействия.

Антиоксидантную активность исследуемых солей лития определяли в разных диапазонах концентраций (таблица 1) [2].

Таким образом, исследованы антиоксидантные свойства по отношению к процессу ЭВО<sub>2</sub> ряда перспективных солей лития, как основы создания препаратов для лечения психических патологий.

Все исследованные соединения обладают антиоксидантной активностью во всем диапазоне исследованных концентраций, включая токсические дозы. Данный эффект объясняется воздействием анионного компонента соли. Все соединения превосходят по этому показателю карбонат лития (широко-используемый медицинский препарат с психостабилизирующим действием).

Работа выполнена в рамках гранта РФФИ №15-04-01110.

### Список литературы

1. Avramchik O.A., Korotkova E.I., Plotnikov E.V., Lukina A.N., Karbainov Y.A. // *J. Pharm. Biomed. Anal.*, 2005.– Vol.37.– P.1149–1154.
2. Машковский М.Д. *Лекарственные средства*. – М.: Новая Волна, 2005.– 1200с.

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАРМУАЗИНА В БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКАХ

О.И. Липских, Е.В. Булычева, Е.В. Дорожко

Научный руководитель – д.х.н., профессор Е.И. Короткова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, lipskih-olga@yandex.ru

Красители являются важной составляющей нашей повседневной жизни. Изначально для их получения использовались натуральные источники растительного и животного происхождения, но по мере развития органического синтеза

место натуральных красителей заняли синтетические.

Азокрасители – самый большой класс органических синтетических красителей [1], одним из представителей которого является Кармуазин

(Азорубин, E122) – синтетический краситель красного цвета, широко используемый в пищевой промышленности для окрашивания различных продуктов питания и напитков (рис. 1).

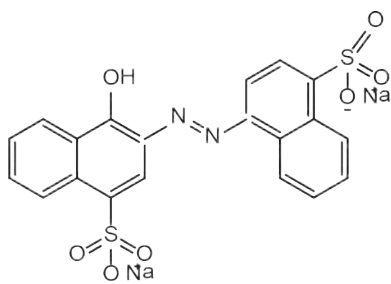


Рис. 1. Структурная формула кармуазина

Наряду с такими распространенными методами определения синтетических красителей, как хроматография [2], спектрофотометрия [3], капиллярный электрофорез [4], широкое применение получили электрохимические методы. Однако современные работы по определению азокрасителей в пищевых объектах связаны либо с применением токсичных ртутных электродов [5], либо осложнены процедурой модификации различных типов электродов, например определение кармуазина проводят на модифицированном висмутом стеклоуглеродном электроде (СУЭ) [6].

Целью данной работы является разработка методики вольтамперометрического определения кармуазина в безалкогольных напитках с использованием доступного, не требующего длительной подготовки к анализу немодифицированного СУЭ.

Экспериментальные исследования проводили на вольтамперометрическом анализаторе

ТА-2 (ООО «НПП «Томьаналит» г. Томск, Россия). Трехэлектродная ячейка представляла собой СУЭ в качестве индикаторного и хлоридсеребряные электроды – в качестве вспомогательного и электрода сравнения. В качестве фоновых электролитов использовали следующие буферные растворы: тетраоксалатный с pH 1,65 ( $\text{KH}_3(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), фосфатный с pH 6,86 ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ), тетраборатный с pH 9,18 ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ). Для контроля pH применяли лабораторный pH-метр-150М (Россия).

При подборе рабочих условий определения кармуазина на СУЭ было исследовано влияние pH, времени и потенциала накопления, скорости сканирования потенциала на катодный сигнал красителя. Показано, что при pH 1,65, потенциале и времени накопления  $-0,1$  В и 10 с. соответственно, скорости сканирования потенциала 100 мВ/с ток электровосстановления красителя имеет максимальное значение.

Полученный сигнал использовали в качестве аналитического для количественного определения кармуазина в напитках методом вольтамперометрии.

Для определения кармуазина строили градуировочный график зависимости высоты аналитического сигнала (тока) от концентрации красителя. Содержание кармуазина, определенное по градуировочному графику составило 12,2 мг/л, 36,4 мг/л, 4,1 мг/л в напитках «Приятный день», «Королевский пингвин» и «Шампусёнок» соответственно. Показано, что во всех трёх образцах содержание красителя не превышает допустимой нормы 50 мг/л в соответствии с п. 3.11.1. СанПиН 2.3.2.1293-03.

### Список литературы

1. Chandra U., Gilbert O., Kumara Swamy B.E., et. al. // *Int. J. Electrochem. Sci.*, 2008.– Vol.3.– P.1044–1054.
2. Zou T., He P., Yasen A., et. al. // *Food Chem.*, 2013.– Vol.138.– Iss.2–3.– P.1742–1748.
3. Antakli S., Nejem L., Katran S. // *Int J Pharm Pharm Sci.*, 2015.– Vol.7.– Iss.6.– P.214–218.
4. Ryzolová M., Táborský P., Vrabel P., et. al. // *J. Chromatogr. A.*, 2007.– Vol.1141.– P.206–211.
5. Chanlon S., Joly-Pottuz L., Chatelut M., et. al. // *J. Food Comp. and Anal.*, 2005.– Vol.18.– P.503–515.
6. Asadpour-Zeynali K., Mollarasouli F. // *Cent. Eur. J. Chem.*, 2014.– Vol.12.– №6.– P.711–718.