

## ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭТИЛНИТРИТА НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОДАХ

А.А. Куколева, В.А. Попова

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

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, [kukoleva-anya@mail.ru](mailto:kukoleva-anya@mail.ru)

В настоящее время ведутся активные исследования по применению этилнитрита в медицине, например, при лечении стойкой легочной гипертензии для обеспечения биоактивности оксида азота [1, 2]. В связи с этим возникает необходимость его количественного определения. Однако в литературе отсутствуют какие-либо данные по количественному определению этилнитрита.

Целью данной работы на данном этапе является исследование влияния модификатора на аналитический сигнал этилнитрита.

Исследования проводили на вольтамперометрическом анализаторе ТА-2 (ООО «НПП «Томьаналит» г. Томск, Россия).

В качестве рабочих электродов использовали: стеклоуглеродный электрод (СУЭ), графитовый и углеродсодержащий с обновляемой поверхностью. Электродами сравнения и вспомогательными электродами выступали хлорид-серебряные электроды (ХСЭ).

Съемку вольтамперограмм проводили при помощи постоянно-токовой анодной вольтамперометрии в фосфатном буфере с pH 6,86 ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ).

По результатам исследования был получен аналитический сигнал на СУЭ и графитовом электроде при  $E_p=0,999$  В и  $E_p=1,260$  В соответственно. На углеродсодержащем электроде

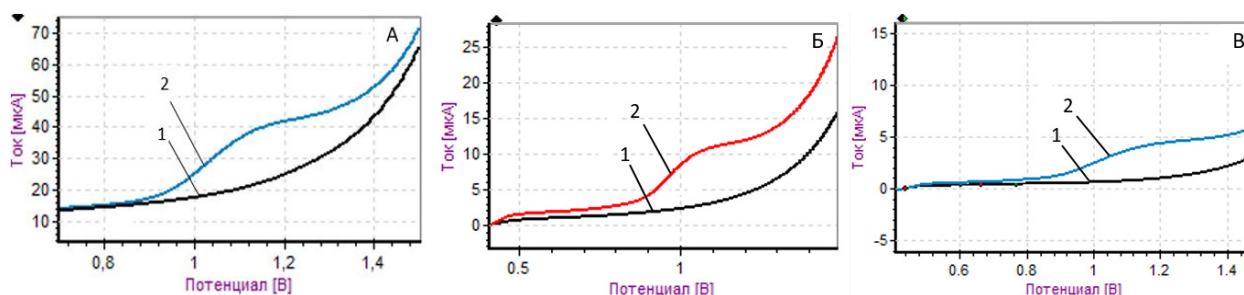
сигнала не наблюдалось.

Далее проводили модификацию поверхности электродов углеродными чернилами. Модификатор готовили по следующей методике: 0,045 г микрокристаллического графита, 0,005 г полистирола переносили в пробирку фирмы Эппендорф, добавляли 0,25 см<sup>3</sup>  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$  и интенсивно перемешивали с помощью шейкера Elmy SkyLine в течение 3 минут для создания однородной суспензии. Полученную суспензию наносили на поверхность рабочего электрода, затем электрод высушивали на воздухе минуту [3].

После модифицирования электродов был получен более выраженный сигнал на всех электродах, чувствительность определения увеличилась (рис. 1). Аналитический сигнал электроокисления этилнитрита на СУЭ, графитовом и углеродсодержащем электродах был получен при  $E_p=1,121$  В,  $E_p=1,047$  В и  $E_p=1,127$  В соответственно.

Таким образом, для улучшения чувствительности определения этилнитрита углеродные чернила можно использовать на всех типах электродах, однако, наиболее подходящим оказался СУЭ.

Полученные данные будут использованы в дальнейших исследованиях, в том числе при разработке методики определения этилнитрита в биологических объектах.



**Рис. 1.** Вольтамперограмма окисления  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$  в фосфатном буферном растворе (pH 6,86) на СУЭ (А), на графитовом электроде (Б), на углеродсодержащем электроде с обновляемой поверхностью (В) (1 – фоновая линия, 2 –  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$  ( $C=6,9 \cdot 10^{-4}$  М)).

## Список литературы

1. Moya M.P., Gow A.J., Cailiff R.M., Goldberg R.N., Stamler J.S. Inhaled ethyl nitrite gas for persistent pulmonary hypertension of the newborn // *Lancet.*, 2002. – №360. – P.141–143.
2. Auten R.L., Mason S.N., Whorton M.H., et al. Inhaled ethyl nitrite prevents hyperoxia-impaired postnatal alveolar development in newborn rats // *Am J Respir Crit Care Med.*, 2007. – №176. – P.291–299.
3. Липских О.И. Вольтамперометрическое определение синтетических красителей в пищевых продуктах на углеродсодержащем модифицированном электроде: Дисс. ... канд. хим. наук. – Томск: НИ ТПУ, 2017. – 137с.

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НИЗИНА В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ МЕТОДОМ ВЭЖХ-УФ

О.Н. Курихина<sup>1</sup>

Научный руководитель – к.х.н., доцент Е.В. Дорошко<sup>1</sup>  
научный консультант – А.В. Пустовойтов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, kurikhina.o@gmail.com

<sup>2</sup>ООО «Сибтест»  
634034, Россия, г. Томск, пр. Ленина 43а

Один из функциональных классов пищевых добавок – консерванты, которые применяются для предупреждения порчи бактериями и грибами пищевых продуктов и увеличения их срока хранения. К этому классу пищевых добавок относится низин (Е234). Низин известный бактериоцин, который является полициклическим антибактериальным пептидом и относится к группе I лантибиотиков. Низин продуцируется штаммами молочнокислых бактерий *Lactococcus lactis subsp. Lactis* и активен в отношении грамположительных бактерий и спор [1].

Консервант низин (Е234) допущен органами здравоохранения для использования в пищевой промышленности более чем в 50 странах мира, включая Россию, Европейский Союз, США и Китай [2]. Однако механизм действия низина на молекулярном уровне полностью не изучен [1] и его применение в продуктах питания ре-

гламентируется нормативными документами. Максимальное содержание консерванта низина в различных продуктах составляет 3–12,5 мг/кг [3]. Поскольку остаточные количества консервантов в пищевых продуктах в основном имеют низкие значения ПДК, то методы их определения должны быть селективными, экспрессными и высокочувствительными. Этому требованию отвечают хроматографические методы в частности метод ВЭЖХ.

Целью данной работы является разработка методики определения консерванта низина методом обращено-фазовой высокоэффективной жидкостной хроматографии с УФ-детектированием (ОФ ВЭЖХ-УФ) для анализа продуктов питания.

Исследования проводили на жидкостном хроматографе «Милихром А-02» (ЗАО ИХ «Эко-Нова», г. Новосибирск). Для хроматографирова-

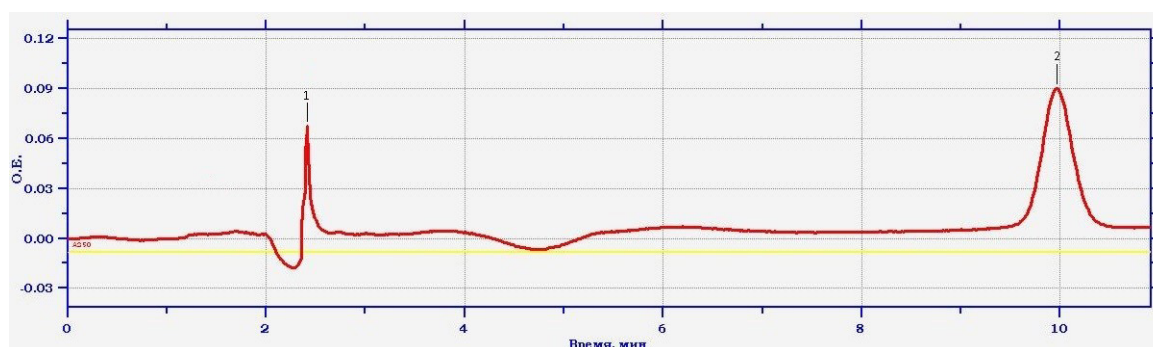


Рис. 1. Хроматограмма стандартного раствора низина 0,05 мг/мл: 1 – системный пик; 2 – низин