

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИОНОВ АММОНИЯ В СТОЧНЫХ ВОДАХ МЕТОДОМ ИОНОМЕТРИИ

А.В. Гераскевич

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

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30*

Биогенные вещества, содержащиеся в сточных водах, при поступлении в поверхностные водоемы способны нанести ущерб экологической системе любого региона. В число подобных загрязнителей входит аммоний-ион, источниками которого являются сточные воды животноводческих ферм, хозяйственно-бытовые стоки, а также поверхностные стоки с полей [1]. Проблема контроля содержания данного вещества в производственных и бытовых сточных водах особенно актуальна.

Для определения содержания аммонийного азота, как правило, применяется относительно простой и доступный ионометрический метод, не требующий сложной пробоподготовки и дорогих средств измерения, а возможность быстрого получения результатов измерения обеспечивает его экспрессность.

Целью работы является разработка методики по определению ионов  $\text{NH}_4^+$  в сточных водах с помощью ионометрического метода. Особенность данной методики заключается в установке измерительного устройства в проточную систему и проведении непрерывного мониторинга содержания контролируемого вещества. Для реализации предложенного метода необходимо решить следующие задачи: разработать наиболее эффективную и оптимальную конструкцию ионометрического датчика, а также изучить стабильность выбранной системы.

В ходе исследования были рассмотрены три системы, в каждой из которых использовались различные электрохимические ячейки.

Схема первой электрохимической ячейки представляет собой электрод сравнения, в качестве которого используется стеклянный электрод, и индикаторный электрод – ион-селективный электрод, чувствительный к ионам  $\text{NH}_4^+$ . Однако стеклянный электрод обладает существенным недостатком – нестабильность во времени так называемого потенциала асимметрии, обусловленного неравноценностью внешней и внутренней поверхности стеклянной мембраны [2].

Во второй электрохимической ячейке ис-

пользуется два ион-селективных электрода. В качестве электрода сравнения применяется ион-селективный электрод, опущенный в раствор с минимальной концентрацией (0,0001 моль/л) ионов аммония.

Третья электрохимическая ячейка состоит из двух ион-селективных электродов, один из которых опущен в водный раствор со смесью двух ионитов, содержащих ионы натрия и аммония. Данная смесь используется для поддержания постоянной концентрации ионов аммония, так как во втором случае происходит истощение буферного раствора.

Для проверки работоспособности предложенных систем были измерены градуировочные характеристики в фиксированном диапазоне концентраций ионов аммония. В экспериментах использовались растворы, содержащие от  $10^{-1}$  до  $10^{-4}$  моль/л ионов  $\text{NH}_4^+$ . Установлено, что все три системы показывают линейность градуировочного графика во всем исследуемом диапазоне концентраций.

Тем не менее, наиболее точные результаты измерений могут быть получены с помощью первой электрохимической ячейки. Однако для проведения измерений в реальном времени более удобной является третья система, предназначенная для работы в течение долгого времени. Поэтому именно она была выбрана для проведения дальнейших исследований.

Стабильность выбранной системы определялась с помощью многократного проведения измерений в течение 60 дней.

Таким образом, ионометрический метод, который характеризуется широким диапазоном измеряемых концентраций и достаточной чувствительностью, может быть использован в автоматическом датчике для контроля содержания ионов аммония в сточных водах. Использование ион-селективного электрода, погруженного в буферный раствор, в качестве электрода сравнения, позволяет сохранить постоянную концентрацию определяемых компонентов в ячейке. Это свойство является определяющим при проведении постоянных измерений в течение

долгого времени. Однако до введения подобной системы в эксплуатацию необходимо изучить ряд других факторов, оказывающих влияние на

точность проводимых измерений (температура, перемешивание, наличие мешающих ионов).

### Список литературы

1. Лурье Ю.Ю. *Аналитическая химия промышленных сточных вод* / Ю.Ю. Лурье. – М.: Химия, 1984. – 448с.
2. Никольский, Борис Петрович. *Ионоселективные электроды* / Б.П. Никольский, Е.А. Матерова. – Л.: Химия, Ленинградское отделение, 1980. – 239с.

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НИСТАТИНА В ВИНЕ МЕТОДОМ КАПИЛЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА

Я.С. Гофманова

Научный руководитель – к.х.н., ассистент Е.В. Петрова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, der\_kleine\_engel@mail.ru

С давних времен, человечество интересовали способы предотвращения процесса алкогольного брожения и обеспечения дальнейшей стабильности от дображивания в производстве винной продукции. В настоящее время с этой целью при производстве вина используют повышенные дозы (до 300 мг/л) сернистого ангидрида и холода [1].

Развитие науки и увеличение информации об альтернативных способах указывают на возможность применения, наиболее близкого к предлагаемому по достигаемому эффекту способ предотвращения вин от забраживания путем введения в сброженный до кондиций винома- териал антибиотика. В качестве антибиотиков используют нистатин, актидион, леворин, пимарицин, антимицин, микосубтилиин и др. [2]. В Российской Федерации согласно Техническому Регламенту Таможенного Союза 029/2012 «Тре-

бования по безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» применение антибиотиков при изготовлении вина запрещено [3].

Целью данной работы является разработка методики определения фунгицидного антибиотика нистатина методом капиллярного электрофореза для контроля качества и безопасности вина на различных стадиях производства и реализации готовых продуктов.

Исследования проводились на приборе капиллярный электрофорез «Капель-105М» (ООО «Люмэкс-Маркетинг, г. Санкт-Петербург»). Детектирование проводилось при положительной полярности источника напряжения, на капилляре внутренним диаметром 75 мкм, полной и эффективной длиной капилляра 60 и 50 см, соответственно.

В связи с тем, что нистатин плохо раство-

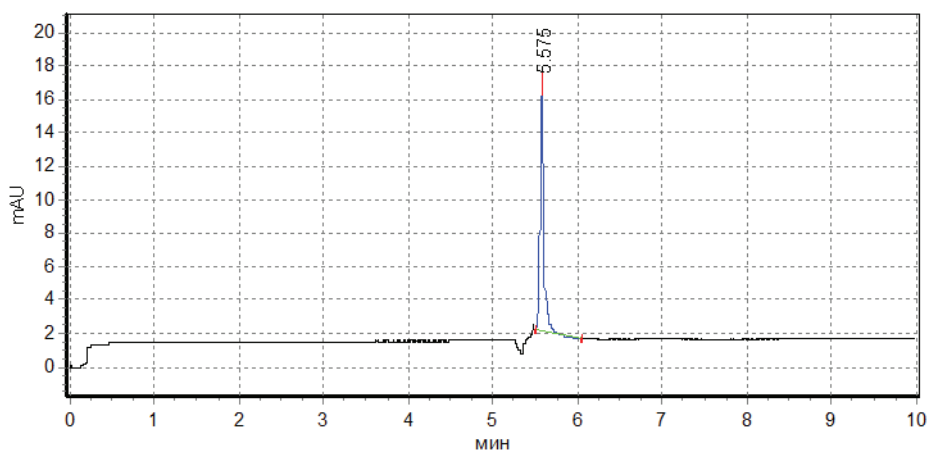


Рис. 1. ЭФГ нистатина в рабочих условиях