

хлорида бария в кислой среде в присутствии индикатора нитхромазо. При добавлении изопропанола к насыщенному водному раствору сульфата натрия снижается растворимость соли (таблица 1), вероятнее всего, вследствие понижения полярности среды. Зависимость массовой доли ω % соли в водно-изопропанольном растворе от объемной доли V % спирта описывается полиномом 7-й степени

$$\omega = 21,9 - 2,0V + 0,1V^2 - 6,0 \cdot 10^{-3}V^3 + 1,5 \cdot 10^{-4}V^4 - 2,2 \cdot 10^{-6}V^5 + 1,6 \cdot 10^{-8}V^6 - 4,8 \cdot 10^{-11}V^7.$$

Таким образом, снижение полярности водного раствора путем введения изопропанола позволяет уменьшить растворимость сульфата натрия в системе.

Список литературы

1. Эрматов А.Г., Мирсаидов У.М. и др. Утилизация отходов производства алюминия. – Душанбе., 2006. – 62с.
2. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. ВОДА ПИТЬЕВАЯ методы определения содер-

Таблица 1. Растворимость сульфата натрия в водно-изопропанольных растворах при 25 °С

V % спирта	ω % соли	ω % спирта	ω % воды
0	21,90	0	78,10
10	10,60	7,17	82,22
20	6,01	15,42	78,61
30	2,98	24,43	72,61
40	0,94	34,04	65,03
50	0,66	43,69	55,65
60	0,36	53,87	45,76
70	0,14	64,60	35,26
80	0,08	75,78	24,14
90	0,05	87,56	12,39

жания сульфатов.: Межгосударственный стандарт ГОСТ 31940-2012.

3. Кочетков О.С. Основы кристаллоптики и микроскопический анализ. Методические указания. – УГТУ, Ухта, 2006. – 35с.

ФЛУОРИМЕТРИЧЕСКИЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ВКУСОАРОМАТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ ХИНИНА В НАПИТКАХ-ТОНИКАХ

А.А. Николаева

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

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

Хинин – основной алкалоид коры хинного дерева, который является эффективным противомаларийным препаратом. Хинин обладает жаропонижающими и обезболивающими свойствами [1]. Кроме того, этот алкалоид имеет сильный горький вкус, что и явилось причиной использования хинина в качестве вкусоароматической добавки в различные напитки-тоники.

Целью научной работы является разработка высокочувствительной флуориметрической методики определения хинина в безалкогольных напитках-тониках.

В напитках хинин определяют электрохимическими [2–3], спектрофотометрическими [4] и флуориметрическими [5] методами анализа.

Электрохимические и спектрофотометрические методы являются более дешевыми в аппа-

ратурном оформлении, но обладают небольшой чувствительностью. Флуориметрические методы анализа имеют самую высокую чувствительность, но используются чаще всего в качестве детекторов в хроматографии для определения хинина в напитках [6].

Исследования проведены на анализаторе жидкости «Флюорат-02-Панорама». Результаты представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1 содержание хинина не превышает допустимое значение 80 мг/дм³, а также наблюдается хорошая сходимости результатов анализа хинина в напитках двумя методами.

Разработана эффективная, высокочувствительная, простая и недорогая в аппаратном оформлении флуориметрическая методика

Таблица 1. Флуориметрический анализ напитков-тоникиков $n=3$, $p=0,95$, $t_{\text{табл}}=2,78$

Напиток	Флуориметрическая методика, мл	S_r	Спектрофотометрическая методика, мл	S_r	$t_{\text{эксп}}$
Schweppes	72,60±0,92	0,01	73,69±0,99	0,01	0,02
Evervess	42,39±0,83	0,01	44,41±4,91	0,04	0,05

определения хинина в безалкогольных напитках-тониках. Подобраны оптимальные условия определения хинина в 0,01 М серной кислоте. Определен процесс люминесценции хинина, установлено, что в 0,01 М H_2SO_4 наблюдается

процесс фосфоресценции хинина. Благодаря выбранным условиям анализа достигнута высокая чувствительность определения и высокий предел обнаружения хинина в лекарствах и напитках.

Список литературы

1. Samanidou V.F., Evaggelopoulou E.N., Papadoyannis I.N. Simple and Rapid HPLC Method for the Determination of Quinine in Soft Drinks Using Fluorescence Detection // *Journal of Liquid Chromatography and Related Technologies*, 2004.– Vol.27.– №15.– P.2397–406.
2. Dar R. A., Brahman P. K., Tiwari S., Pitre K. S. Electrochemical studies of quinine in surfactant media using hanging mercury drop electrode: A cyclic voltammetric study // *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 2012.– Vol.98.– P.72–79.
3. Buleandra M., Rabinca A.A., Cheregi M.C. & Ciucu A.A. Rapid voltammetric method for quinine determination in soft drinks // *Food Chemistry*, 2018.– Vol.253.– P.1–4.
4. Mikuš P., Maráková K., Veizerová L., Piešťanský J. Determination of quinine in beverages by online coupling capillary isotachopheresis to capillary zone electrophoresis with UV spectrophotometric detection // *Journal of Separation Science*, 2011.– Vol.34.– №23.– P.3392–3398.
5. Lawson-Wood K., Evans K. Determination of Quinine in Tonic Water Using Fluorescence Spectroscopy. http://www.perkinelmer.com/labsolutions/resources/docs/APP_Quinine_in_Tonic_Water_014133_01.pdf.
6. Feás X., Fente C. A., Cepeda A. Fast and Sensitive New High Performance Liquid Chromatography Laser Induced Fluorescence (HPLC-LIF) Method for Quinine. Comparative Study in Soft Drinks // *Journal of Liquid Chromatography Related Technologies*, 2009.– Vol.32.– №17.– P.2600–2614.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛЯРНЫХ КОМПОНЕНТОВ В ПЛАСТИЧНЫХ КУРИТЕЛЬНЫХ СМЕСЯХ СОДЕРЖАЩИХ СИНТЕТИЧЕСКИЕ КАННАБИНОИДЫ МЕТОДОМ ХРОМАТО-МАСС-СПЕКТРОМЕТРИИ

А.В. Оберенко, С.А. Сагалаков

Научный руководитель – д.х.н., профессор С.В. Качин

Сибирский Федеральный университет

660041, Россия, г. Красноярск, пр. Свободный 79, krasandrew@mail.ru

В настоящее время на нелегальном рынке психоактивных веществ получили широкое распространение синтетические каннабиноиды (СК) – группа соединений, которые, в частности, используются для приготовления курительных смесей. Исследования примесей наркотических средств могут помочь в установлении информации о таких вопросах как взаимосвязь между дилером и потребителем, выявление источника

наркотиков, сети и маршруты доставки, способы производства и используемые реактивы и технологии. Эта информация также может использоваться государственными органами для регулирования списка прекурсоров и других химических веществ, в отношении которых необходима мера контроля [1].

Применяемые в экспертных подразделениях методы анализа СК ориентированы на установ-