

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕРОТОНИНА В РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ

А. Д. Шалаева, Е. В. Михеева

Научный руководитель – д.х.н., профессор Г. Б. Слепченко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, ads34@tpu.ru

Серотонин (3-(2-аминоэтил)-1*H*-индол-5-ол), 5-гидрокситриптамин является одним из основных нейромедиаторов, участвует в формировании и регуляции различных физиологических параметров организма, определяет общее качество жизни человека.

Растительное сырье, представляющее собой ворох листьев, веток и коры облепихи крушеновидной является богатым источником биологически активных веществ и, в перспективе, может использоваться для получения биологически активных добавок и премиксов для животных.

Определение серотонина возможно несколькими методами, такими как капиллярный электрофорез [1], спектрофотометрия [2], тонкослойная хроматография [3], ВЭЖХ [4], однако в последнее время для его идентификации стали широко использоваться электрохимические методы, в частности, вольтамперометрия [5]. Таким образом, возникает необходимость разработки новых методик определения серотонина вольтамперометрическими методами анализа.

Целью данной работы является изучение электрохимических свойств серотонина и разработка методики его количественного опреде-

ления в растительном сырье методом дифференциальной вольтамперометрии.

Вольтамперометрические измерения проводили на компьютеризированном анализаторе «СТА» (ТУ 4215-001-20694097-98, «ИТМ», Россия). В работе была использована трехэлектродная электрохимическая ячейка со сменными кварцевыми стаканчиками, стеклогуглеродный электрод (СУЭ) в качестве рабочего, в качестве электрода сравнения и вспомогательного – хлор-серебряный электроды. Регистрацию вольтамерограмм электроокисления серотонина осуществляли в диапазоне развертки потенциала от 0,10 до 0,50 В при скорости развертки 50 мВ/с в дифференциальном режиме. Аттестованную смесь, содержащую 50 мг/л серотонина готовили разбавлением в этаноле стандартного раствора серотонина гидрохлорида (чистота 98 %, производитель “Acros Organics”) с концентрацией 1 мкг/мл.

Выбранные рабочие условия были использованы для количественного определения серотонина в его экстрактах из растительного сырья методом добавок аттестованных смесей. Вольтамерограмма электроокисления серотонина в

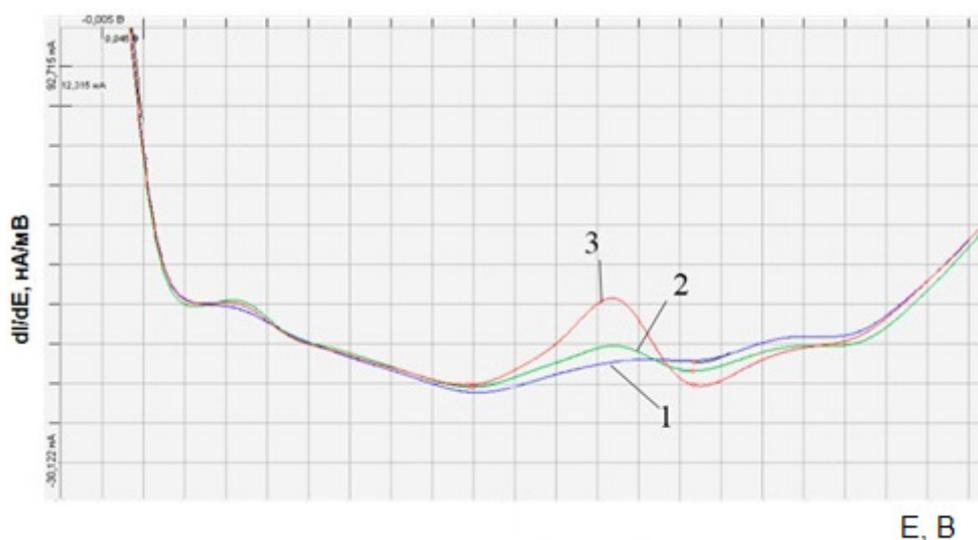


Рис. 1. Анодная вольтамерограмма кислотной 4-кратной экстракции веток облепихи крушеновидной при $E = 0,580$ В; $w = 50$ мВ/с: 1 – фоновый электролит (0,01 М CH_3COOH), 2 – проба (экстракт), 3 – проба с добавкой аттестованной смеси серотонина

экстракте растительного сырья представлена на рис. 1.

Таким образом, выбраны условия вольтамперометрического определения серотонина, ко-

торые были использованы для его количественного определения в растительном сырье.

Список литературы

1. Zlatuše D. Peterson, , Milton L. Lee Steven W. Graves // *Journal of Chromatography B.*, 2004. – Vol. 810. – № 1. – P. 101–110.
2. Qingzhe Jin, Liang Shan, Jinhuan Yue, Xingguo Wang // *Food Chemistry*, 2008. – Vol. 108. – № 1. P. 779–783.
3. Noriyuki Kato, Takashi Kojima, Shinji Yoshiyagawa, Hikoto Ohta, Akira Toriba, Hideo Nishimura, Kazuichi Hayakawa // *Journal of Chromatography A.*, 2007. – Vol. 1145. – № 1. – P. 229–233.
4. Dalin Ly, Kiyoon Kang, Jang-Yeol Choi, Atsushi Ishihara, Kyoungwhan Back, and Seong-Gene Lee // *JOURNAL OF MEDICINAL FOOD J Med Food*, 2008. – Vol. 11. – № 2. – P. 385–389.
5. Elif Koluacik, Sukriye Ulubay Karabiberoglu, and Zekerya Dursun // *Electroanalysis*, 2018. – Vol. 30. – P. 2977–2987.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИМЕСЕЙ В ВЫСОКОЧИСТЫХ ФТОРСОДЕРЖАЩИХ ГАЗАХ МЕТОДОМ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

М. И. Шачнева, А. А. Огнева

Научный руководитель – к.т.н., доцент кафедры ХИТМСЭ П. Б. Молоков

Северский технологический институт НИЯУ МИФИ

636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65, shachnevamr@yandex.ru

В современном мире фторсодержащие газы играют важную роль при производстве микроэлектроники. В частности, трифторид азота используется для сухого травления полупроводников, солнечных батарей и интегральных микросхем. Гексафторид вольфрама в свою очередь применяется в формировании вольфрамовых пленок в процессе химического осаждения из паровой фазы.

Основным требованием, предъявляемым к трифториду азота и гексафториду вольфрама для применения их в микроэлектронике, является чистота продукта. Именно достижение минимально возможных пределов обнаружения примесей в газах влияет на товарную стоимость продукта, поскольку она определяется способностью производителя определять мельчайшие количества загрязняющих веществ в высокочистых газах. В настоящее время в России не проводят сертификацию данных газов, что затрудняет развитие отечественной полупроводниковой промышленности. Поэтому существует необходимость в разработке оптимальной и экономичной методики проведения анализа трифторида азота и гексафторида вольфрама на содержание в них примесей.

В данной работе приводится исследование известных методов анализа газов NF_3 и WF_6 на содержание примесей методом газовой хроматографии. Рассматриваются и сравниваются характеристики оборудования, требуемого для анализа и представленного производителями Российского рынка.

Трифторид азота (NF_3) – окисляющий бесцветный газ с характерным запахом, нерастворимый в воде. Основные компоненты, загрязняющие трифторид азота – фтороводород (HF), тетрафторэтан (CF_4), углекислый газ (CO_2), азот (N_2), оксид азота (I) (N_2O) и другие.

Гексафторид вольфрама (WF_6) – едкий бесцветный газ, являющийся одним из самых плотных газов при нормальных условиях. Основные содержащиеся примеси в гексафториде вольфрама – азот (N_2), оксид углерода (II) (CO), углекислый газ (CO_2), тетрафторэтан (CF_4), метан (CH_4), фтороводород (HF) и другие.

Наиболее жесткие требования по содержанию примесей в трифториде азота и гексафториде вольфрама установлены для HF , CO_2 , N_2O и N_2 – менее 1–5 ppmv.

Газовая хроматография позволяет анализировать высокочистые агрессивные вещества. Применение высокоэффективных капиллярных