

С.С. Смирнова, магистрант;  
Т.М. Шачек, канд. техн. наук, доц.;  
Л. Ю. Осмоловская, инж.  
(БГТУ, г. Минск)

## **ВЫБОР КОМПЛЕКСООБРАЗОВАТЕЛЯ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ГЛУТАМАТА НАТРИЯ ОПТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ**

Для определения глутамата натрия существуют множество разнообразных методов. Наиболее простым и доступным является фотометрический метод, который основан на измерении поглощения излучения в видимой области спектра хелатным комплексом глутамата с ионами меди.

В иностранных источниках литературы имеется информация о возможности применения фотометрического метода для определения глутамата натрия с использованием в качестве комплексообразователя – нитрата меди ( $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ) [1]. Однако, применение данного реактива невозможно в следствие его отсутствия в ассортиментном перечне товаров большинства специализированных торговых организаций Республики Беларусь. В качестве альтернативы нитрата меди ( $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ) возможно применение сульфата меди ( $\text{CuSO}_4$ ), который использовали учёные Y.A. Gawargious, AmirBesada, M.E.M. Hassouna (Национальный научно-исследовательский центр, Египет) для комплексонометрического определения глутаминовой кислоты (в смеси аминокислот) титриметрическим методом [2].

Учитывая вышесказанное целью данной работы является оценка возможности применения сульфата меди в качестве комплексообразователя при определении глутамата натрия оптическим методом с выбором оптимальной концентрации в заданном диапазоне градуировочной шкалы. Объектами исследования в данной работе являлись: пищевая добавка глутамат натрия Е621; растворы сульфата меди с концентрацией 0,01, 0,015, 0,02 М. Учитывая пределы регламентирования глутамата натрия в пищевых продуктах – не более 10 г/кг продукта [3], а также предварительные вычисления ориентировочного содержания аналитов рабочих растворах (с учётом предполагаемой схемы подготовки проб продукции – экстракция, фильтрование, добавление буферного раствора) была выбрана градуировочная шкала растворов глутамата натрия – 0,0005, 0,005, 0,01, 0,02, 0,025 М.

Приготовление градуировочных растворов осуществлялось путём последовательного разбавления исходного основного раствора с концентрацией равной 0,1 М, приготовленного из пищевой добавки

глутамата натрия (содержание основного вещества не менее 99,9 %).

Алгоритм приготовления растворов для анализа включал:

- отбор аликвоты – 4 см<sup>3</sup>;
- добавление буферного раствора – 10 см<sup>3</sup>;
- добавление раствора комплексообразователя – 4 см<sup>3</sup>;
- выдержка растворов – 30 минут.

Для обеспечения полноты протекания реакции комплексообразования глутамата натрия с ионами меди (рН = 10[1]) применяли боратный буфер, приготовленный согласно спецификации[4]. Измерения оптической плотности анализируемых растворов осуществляли на фотометре КФК-3 при максимальной абсорбции излучения образующим комплексным соединением – 621 нм[1].

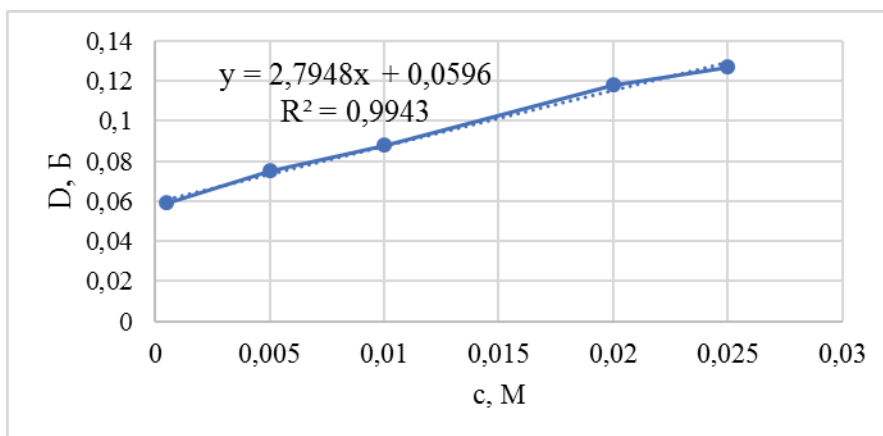
Результаты, полученные в ходе экспериментальных исследований, представлены в таблице.

**Таблица – Результаты измерения оптической плотности в градуировочных растворах**

Концентрация аналита, моль/дм <sup>3</sup>	Концентрация р-ра CuSO <sub>4</sub> , моль/дм <sup>3</sup>		
	0,01	0,015	0,02
	Оптическая плотность, Б		
0,0005	0,059	0,159	0,163
0,005	0,075	0,125	0,178
0,01	0,088	0,145	0,196
0,02	0,118	0,171	0,217
0,025	0,127	0,174	0,228
Коэффициент корреляции, R <sup>2</sup>	0,994	0,458	0,986

Из данных таблицы следует, что линейность полученных градуировочных зависимостей была доказана только для двух концентраций изучаемого комплексообразователя – 0,01 и 0,02 М. Однако визуальный контроль анализируемых градуировочных растворов свидетельствовал о их полной прозрачности только в случае использования в качестве комплексообразователя раствора CuSO<sub>4</sub>с концентрацией 0,01 М. В растворах же приготовленных с добавлением CuSO<sub>4</sub>0,015 и 0,02 М наблюдалось выпадение осадков различной интенсивности, что свидетельствует о невозможности их применения для получения достоверных результатов количественного анализа.

Таким образом, для дальнейших исследований при определении глутамата натрия в различных пробах пищевых продуктов целесообразно использовать градуировочную шкалу, полученную с использованием 0,01 М раствора-комплексообразователя CuSO<sub>4</sub>(рисунок 1)



**Рисунок 1 – График градуировочной зависимости**

На основании проведенных экспериментальных исследований было подтверждено следующее:  $\text{CuSO}_4$  является альтернативой  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  в качестве комплексообразователя при определении глутамата натрия оптическим методом; для обеспечения протекания реакции-комплексообразования и прозрачности растворов выбранной градуировочной шкалы оптимальной концентрацией  $\text{CuSO}_4$  является 0,01 М.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Marlina, D. Monosodium Glutamate Analysis in Meatballs Soup / D. Marlina, A. Amran, A. Ulianas // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: The 2nd International Conference on Mathematics, Science, Education and Technology 5–6 october 2017. – Vol. 335. – Padang, West Sumatera, Indonesia, 2017. - P. 50–57.
2. Gawargious, Y.A. Microdetermination of  $\alpha$ -Amino-acids by Direct Titration with Copper(II) Sulphate Solution / Y.A Gawargious, Amir Besada, M. E. M. Hassouna. – Dokki, Cairo, A.R.E: Microanalytical Chemistry Unit, National Research Centre, 1974. – 6 p.
3. Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств: ТР ТС 029/2012. – Введ. 01.07.2013. – Комиссия Таможенного союза, 2013. – 428 с.
4. Реактивы и особо чистые вещества. Методы приготовления буферных растворов: ГОСТ 4919.2–77. – Введ. 01.01.1978. – Минск: Гос. комитет по стандартизации Респ. Беларусь, 1992. – 16 с.