

УДК 539.194:535.37

DOI: 10.17223/00213411/64/5/123

*О.Н. ЧАЙКОВСКАЯ<sup>1</sup>, В.С. ЧАЙДОНОВА<sup>1,2</sup>, М.В. АШМАРИНА<sup>1</sup>***СПЕКТРЫ ПОГЛОЩЕНИЯ И ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ СУЛЬГИНА  
В ПРИСУТСТВИИ МЕТИЛЕНОВОГО СИНЕГО \***

Чувствительное и селективное обнаружение остаточного количества антибиотиков является важным вопросом в отношении здоровья человека, окружающей среды и общественной безопасности. Для разработки флуоресцентного метода анализа проведено исследование спектрально-люминесцентных свойств комплекса сульгина и метиленового синего в воде. Оценка свойств молекул, вступающих в специфические и ван-дер-ваальсовы, гидрофобные и электростатические взаимодействия между сульгином и метиленовым синим, изучалась с помощью метода спектроскопии электронного поглощения и флуоресценции. Показано, что константа взаимодействия между сульгином и метиленовым синим в воде составляет  $2,5 \cdot 10^3 \text{ M}^{-1}$ .

**Ключевые слова:** сульгин, метиленовый синий, спектры электронного поглощения, тушение флуоресценции, константа взаимодействия.

**Введение**

В настоящее время существует острая необходимость дальнейшего развития методов анализа остаточных концентраций антибиотиков в пищевых продуктах. Создание новых вариантов флуоресцентных меток с длиной волны флуоресценции более 600 нм является актуальной задачей, которая имеет большое теоретическое и практическое значение. Введение зондов в практику экспериментальной работы невозможно без выяснения механизмов, лежащих в основе их спектральных свойств, а также изучения связи между их структурой и оптическими проявлениями. Накопление лекарств в организме человека в связи с потреблением молока и молочных продуктов наносит большой вред его здоровью. Это связано, прежде всего, с тем, что часто снижается иммунитет, может развиваться аллергия или дисбактериоз. По некоторым данным – наблюдается увеличение веса. Тетрациклин может стать причиной снижения аппетита, вызвать проктит или гастрит, а также фотосенсибилизацию кожи (повышенную чувствительность к УФ-лучам). Сульгин оказывает противодиарейное и антибактериальное действие, проявляет высокую активность в отношении возбудителей кишечных инфекций [1–5], однако вызывает заболевания органов ЖКТ. Остаточные количества антибиотиков вредят печени и способны нарушить состав крови. Стрептомицин вреден для нервной системы. Левомицетин, который ветеринары применяют довольно часто, угнетает кроветворную систему. Антибиотики подавляют активность ферментов, изменяют микрофлору в человеческом организме, распространяя ее устойчивые виды. Кипячения эти медикаменты не боятся. В сухом молоке их не меньше, чем в исходном сырье, при сушке они не разрушаются. Накопление антибиотиков становится причиной возникновения устойчивости (резистентности) организма по отношению к медикаментам. При воспалительном заболевании лекарства окажутся неэффективными. С практической точки зрения очень важно разработать экспрессный метод анализа антибиотиков в пищевых продуктах.

Флуоресцентная спектроскопия является надежным методом исследования веществ при низких концентрациях в фотовозбужденных состояниях. Для разработки метода в данной работе проведено изучение спектральных свойств сульгина в присутствии метиленового синего в воде. Методы спектроскопии электронного поглощения и флуоресценции используются для оценки свойств исследуемых молекул, вступающих в специфические и ван-дер-ваальсовы, гидрофобные и электростатические взаимодействия между сульгином и метиленовым синим (МВ).

**Объекты и методы исследования**

Объекты нашего исследования – *n*-аминобензолсульфонилгуанидина моногидрат (сульгин), синтезирован коммерческой фирмой «Sigma-Aldrich» (артикул Si-Al S8751-25G), и метиленовый синий. Структурные формулы объектов приведены на рис. 1. Сульгин – белый мелкокристаллический порошок, мало растворим в воде. Для получения матричного раствора сульгина при концен-

\* Результаты были получены при финансовой поддержке РФФИ (проект № 20-32-90116).

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала  
**«Известия высших учебных заведений. Физика»**  
осуществляется на платформе  
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU  
на платной основе:

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>