



СПЕКТРОФОТОМЕТРИЯ В УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЙ ОБЛАСТИ В АНАЛИЗЕ «ТИОКСИПИНА»

Кокшарова Д.А., Гробовой С.И., Ножкина Н.Н., Дворская О.Н.
Южно-Уральский государственный медицинский университет

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии со стратегией развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2021 года № 2544 («Фарма-2030»), обеспечение населения современными, эффективными и безопасными лекарственными средствами – один из главных приоритетов государственной политики нашей страны.

Для решения данной задачи необходимо развивать направление разработки новых отечественных препаратов, особенно для лечения социально-значимых заболеваний. Так, в Южно-Уральском государственном медицинском университете группой исследователей под руководством И.А. Волчегорского было получено новое соединение с установленной антигипоксической и седативной активностью¹, получившее название «Тиоксипин». Вещество и технология его синтеза защищены патентом № 2797949² (рис. 1).



Рис. 1 Патент на изобретение

В настоящее время весьма актуальным является изучение физико-химических свойств указанного соединения с целью разработки аналитических методик для его дальнейшего изучения. Одним из универсальных и современных методов фармакопейного анализа фармацевтических субстанций является метод спектрофотометрии в ультрафиолетовой области спектра, который планируется использовать в настоящем исследовании.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение спектральных характеристик «Тиоксипина» для определения возможности использования спектрофотометрического метода в фармацевтическом анализе нового соединения.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование было выполнено в соответствии с требованиями Государственной Фармакопеи Российской Федерации XV издания (ОФС.1.1.0006 Фармацевтические субстанции, ОФС.1.2.1.1.0003 Спектрофотометрия в ультрафиолетовой и видимой областях). Исследование проводилось на спектрофотометре СФ-56.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Объект исследования представляет собой маслообразную вязкую жидкость желтого цвета, не растворим в воде. Поэтому первоочередной задачей был подбор растворителя для проведения спектрофотометрического анализа. Сняты спектры полученного соединения при разных концентрациях в 95% этаноле, бензоле, растворе хлористоводородной кислоты в ультрафиолетовой области спектра в кюветах с толщиной слоя 10 мм относительно растворителя, определены максимумы поглощения.

Изучены спектральные характеристики «Тиоксипина» в 95% этаноле, бензоле, 0,1 М растворе хлористоводородной кислоты. Отмечено, что раствор «Тиоксипина» в 95% этаноле стабилен, вещества химически совместимы. Поэтому в качестве растворителя для проведения спектрофотометрического определения «Тиоксипина» выбран 95% раствор этанола.



Рис. 2 «Тиоксипин» (2-этил-6-метилпиридинол-3-ил-тиооктаноат)

«Тиоксипин» представляет собой сложный эфир 2-этил-6-метил-3-гидроксипиридина (ЭМГП) и α -липовой (тиоктовой) кислоты. В его химической структуре присутствуют аналитически значимые функциональные группы, такие как сложноэфирная связь, третичный атом азота в составе пиридинового цикла и ковалентно связанная сера, представленная в виде дисульфидной связи (рис. 2). Определены максимумы поглощения исходных веществ. Так, 2-этил-6-метил-3-гидроксипиридин имеет максимум поглощения в 95% этаноле при 287 ± 2 нм (ароматическое кольцо) (рис. 6), а α -липовая кислота в 95% этаноле – при 332 ± 2 нм (дисульфидная связь) (рис. 4). «Тиоксипин» имеет два основных пика: максимумы наблюдаются при 269 ± 2 нм (ароматическое кольцо) (рис. 5) и 332 ± 2 нм (дисульфидная связь) (рис. 3).

Установлена линейность поглощения 2-этил-6-метилпиридинол-3-ил-тиооктаноата в диапазоне концентраций от 0,05 до 0,25% (от 0,0015 моль/л до 0,0077 моль/л) (дисульфидная связь). При $\lambda_{\text{max}} = 332 \pm 2$ нм $A_{1\%1\text{cm}} = 3,5$, $\epsilon = 113,4$. Поглощение при 287 ± 2 нм также линейно в диапазоне концентраций от 0,001 до 0,006%. При $\lambda_{\text{max}} = 287 \pm 2$ нм $A_{1\%1\text{cm}} = 162$, $\epsilon = 5247$.

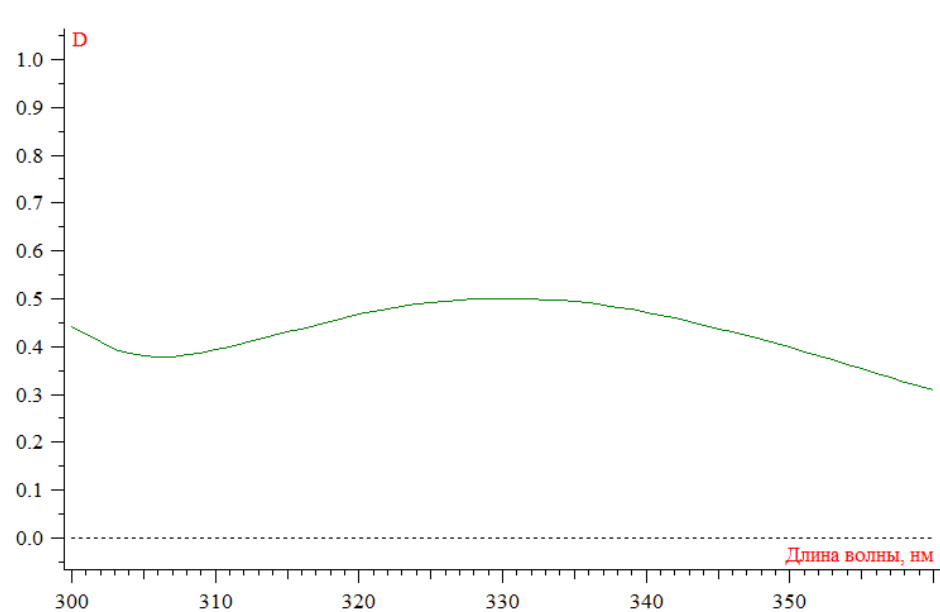


Рис. 3 Спектр 0,004 М раствора «Тиоксипина» в 95% этаноле ($\lambda_{\text{max}} = 332 \pm 2$ нм)

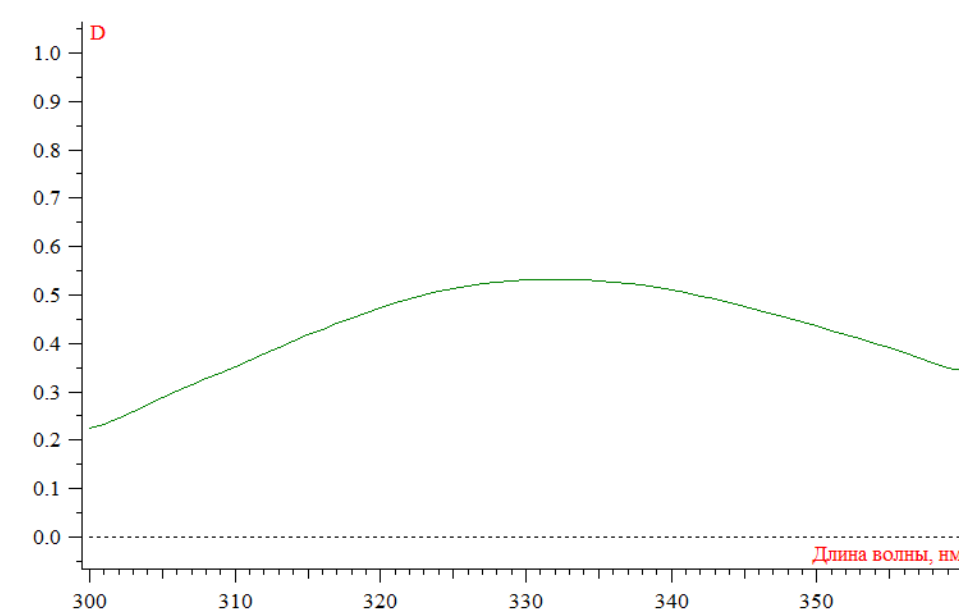


Рис. 4 Спектр 0,004 М раствора α -липовой (тиоктовой) кислоты в 95% этаноле ($\lambda_{\text{max}} = 332 \pm 2$ нм)

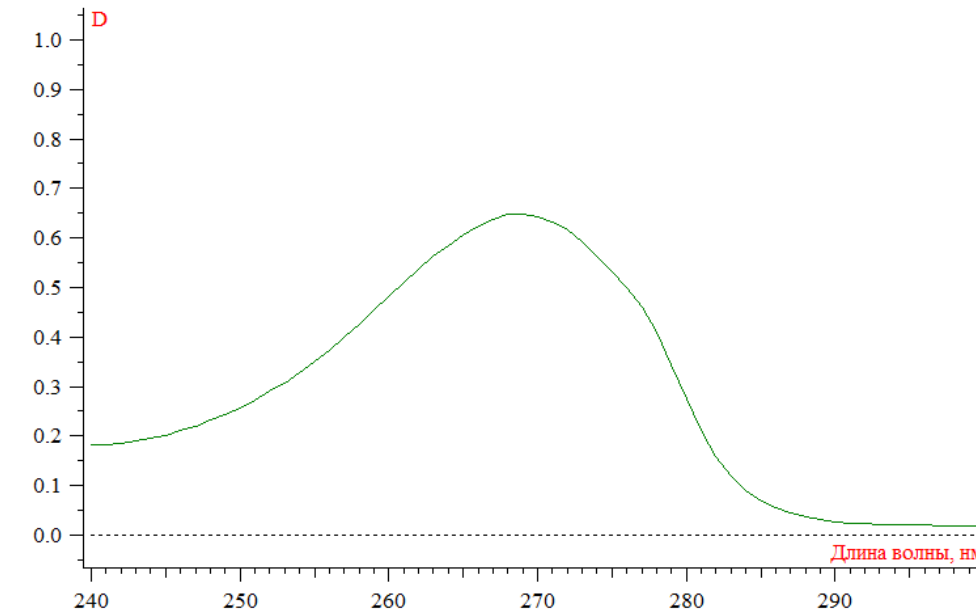


Рис. 5 Спектр 0,0001 М раствора «Тиоксипина» в 95% этаноле ($\lambda_{\text{max}} = 269 \pm 2$ нм)

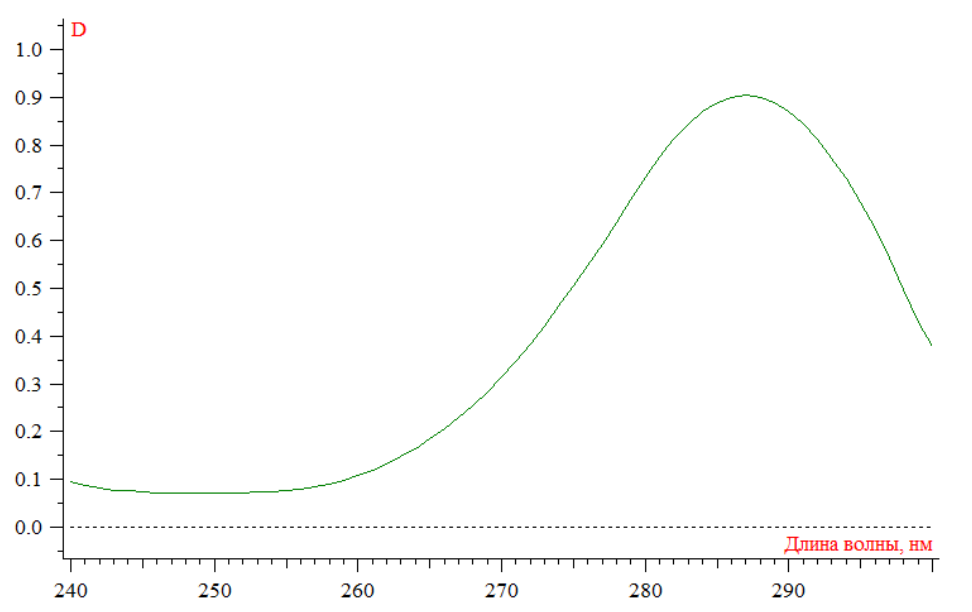


Рис. 6 Спектр 0,0001 М раствора ЭМГП в 95% этаноле ($\lambda_{\text{max}} = 287 \pm 2$ нм)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты подтверждают возможность использования метода спектрофотометрии в ультрафиолетовой области спектра в анализе нового соединения и будут использованы в процессе разработки методик качественного и количественного определения «Тиоксипина», а также для определения устойчивости данного соединения при хранении.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Кокшарова Д.А.
Email: alexxdariya@gmail.com
Южно-Уральский государственный медицинский университет
Вебсайт: <https://susmu.ru/>
Телефон: +7(351)240-20-20

ССЫЛКИ

¹Синтез, токсикологическая оценка и антигипоксическое действие 2-этил-6-метилпиридинол-3-ил-тиооктаноата / И.А. Волчегорский, С.И. Гробовой, А.И. Синицкий, И.Ю. Мирошниченко, Л.М. Рассохина, Р.Р. Михайлов. // Химико-фармацевтический журнал. — 2023. — Том 57. — №3.

²Патент № 2797949 Российская Федерация, МПК C07D409/12 A61K31/4436 A61P7/06 A61P39/00. Сложный эфир тиоктовой (α -липовой) кислоты и 2-этил-6-метил-3-оксипиридина, проявляющий антигипоксическую активность N 2023106552: заявлено 21.03.2023 : опубл. 13.06.2023 / Волчегорский И.А., Гробовой С.И., Синицкий А.И., Мирошниченко И.Ю., Рассохина Л.М., Михайлов Р.Р.; патентообладатель : ФГБОУ ВО «ЮУГМУ» Минздрава России.