

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Гильфанова Ильмира Рафисовича «Дизайн, синтез и возможности практического применения конъюгатов монотерпеноидов с люминофорами», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия

Конъюгаты дифторида дипиррометенбора (BODIPY) с биологически активными молекулами широко используются в научных исследованиях и в медицине для флуоресцентной диагностики клеток и тканей, а также в качестве терапевтических агентов. В литературе описаны конъюгаты BODIPY с различными природными соединениями (сесквитерпены, дитерпены, тритерпеноидные кислоты, стероиды, углеводы, липиды), но, удивительное дело, нет сведений о конъюгатах с их самыми простыми представителями – монотерпенами и монотерпеноидами. Поэтому диссертационная работа И.Р.Гильфанова, посвященная синтезу и вероятному практическому использованию конъюгатов функционализированных BODIPY с монотерпеноидами – спиртами пинанового, каранового, камфанового, борнанового и фенханового рядов – **является актуальной**. Она впечатляет объемом проделанной работы и её новизной. Диссертантом синтезирована большая серия неизвестных ранее конъюгатов мезо- и α -замещенных BODIPY с монотерпеноидами пинанового и борнанового рядов. Синтезированы первые представители водорастворимых терпенильных (пиненовых) конъюгатов BODIPY с кватернизованным атомом азота.

Проведенные фотохимические и биологические эксперименты позволили сделать следующие важные выводы. Присоединение терпеноидных фрагментов к BODIPY не снизило его фотохимические характеристики, но самое главное – способствовало увеличению скорости проникновения люминофора внутрь исключительно грамположительных бактерий. В случае грамотрицательных бактерий наблюдалось окрашивание только внешней мембраны. Однако введение в пинановые конъюгаты фрагмента с кватернизованным атомом азота резко изменило результат – такие водорастворимые люминофоры оказались весьма эффективными в отношении грамотрицательных бактерий, в том числе их биопленок. Полученные результаты позволяют заключить, что синтезированные диссертантом конъюгаты функционализированных BODIPY с монотерпеноидами пинанового и борнанового рядов являются перспективными инструментами для визуализации клеток различного типа с целью диагностики патологических процессов, изучения механизма действия антимикробных агентов, а также самостоятельного использования в качестве агентов фотодинамической терапии. На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Гильфанова Ильмира Рафисовича «Дизайн, синтез и возможности практического применения конъюгатов монотерпеноидов с люминофорами» безусловно **актуальна, имеет несомненную научную новизну, теоретическую и практическую значимость**, а её автор является высококвалифицированным специалистом в области органического синтеза и заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия.

По автореферату имеются следующие замечания, не влияющие на мою высокую оценку диссертационной работы. Во-первых. Фраза на стр. 8 «По результатам исследований на антиоксидантную, мембранопротекторную и противогрибковую активность определены синтоны-лидеры (+)- и (-)-миртенолы

15 и 16» нуждается в ссылке на литературные источники либо в пояснении, кто проводил эти исследования. Во-вторых. Следовало указать откуда у диссертанта появились функционализированные BODIPY, приведенные на рис. 3 (стр. 10).

Катаев Владимир Евгеньевич

Катаев

28 октября 2025 г.

доктор химических наук (специальность 1.4.3. Органическая химия),
профессор (специальность 1.4.3. Органическая химия)

E-mail: kataev57@yandex.ru

тел. (843) 273-93-65

Главный научный сотрудник лаборатории фосфорсодержащих аналогов природных соединений Института органической и физической химии им. А.Е.Арбузова – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук»

Россия, Республика Татарстан, 420088, Казань, ул. Арбузова, 8

тел.: (843) 273-93-65

Я, Катаев Владимир Евгеньевич, согласен на включение моих персональных данных в аттестационное дело и их дальнейшую автоматизированную обработку.



Вход. № 05-8609
« 19 » 11 2025 г.
подпись *Анисимова*