

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации ТАНИЯ Ольги Сергеевны по теме «СИНТЕЗ НОВЫХ МОНОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ПОЛИ(АЗА)АРОМАТИЧЕСКИХ ФЛУОРОФОРОВ КАК ХЕМОСЕНСОРОВ/ПРОБ, РЕАЛИЗУЮЩИХ РАЗЛИЧНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ТРАНСДУКЦИИ СИГНАЛА», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия.

Задача создания высокочувствительных и селективных сенсоров на нитропроизводные - взрывчатые вещества (ВВ), промышленные отходы, биологически активные соединения, пестициды и т.д., является в настоящее время чрезвычайно важной. В этой связи диссертационная работа Тании Ольги Сергеевны, посвященная синтезу и исследованию свойств линейных и периконденсированных полициклических ароматических углеводородов-люминофоров, выступающих в качестве хромофорной основы с подходящими термодинамическими характеристиками для разработки мономолекулярных флуоресцентных сенсоров обладает **актуальностью**.

В работе получены **новые и практически полезные** данные по синтезу и структуре большой серии пирено-иптиценовых производных, флуорофоров с внутренним переносом заряда на основе 2-азаантраценовых производных, водорастворимых флуорофоров на основе пирена. Установлена возможность флуоресцентного детектирования и визуального экспресс-обнаружения пирено-иптиценовыми сенсорами в газовой фазе и органических растворителях, а мицеллообразующими флуорофорами в водной среде, трудно обнаруживаемого 1,3,5-тринитро-1,3,5-триазадициклогексана (гексогена, RDX), а также ряда других нитроароматических взрывчатых веществ.

В диссертационной работе проведен анализ механизма тушения флуоресценции хемосенсоров в присутствии нитро-аналитов с использованием моделей Штерна-Фольмера и Перрина.

По автореферату имеются некоторые вопросы:

1. Весьма спорным является утверждение (стр. 17), что обнаруженные в водном растворе частицы 500 и 300 нм представляют собой мицеллы. Классические сферические мицеллы имеют размеры не более 10 нм, цилиндрические – могут быть большего размера, но факт их образования требует дополнительных доказательств. В данном контексте правильнее говорить об образовании агрегатов!
2. Утверждение (стр. 17) о том, что наиболее устойчивым при мицеллообразовании является сенсор **186** некорректно, поскольку размер агрегатов не коррелирует с их устойчивостью.
3. Подпись к рис. 1в следует читать не как кристаллическая упаковка соединения **3**, а кристаллическая упаковка комплекса соединения **3** с нитробензолом
4. Из приведенного в автореферате Рис. 7 не ясно, к каким веществам относится визуализированное тушение на сенсорных ячейках и соответствующая диаграмма степени тушения.

Высказанные вопросы никоим образом не затрагивают существа полученных диссертантом основных результатов и выводов, которые представляются достоверными и значимыми, основанными на большом четко спланированном и качественно выполненном экспериментальном исследовании с использованием имеющегося в распоряжении диссертанта широкого комплекса современных физических методов, включающих элементный анализ, ГХ-масс-спектрометрию, рентгеноструктурный анализ,  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  ЯМР-спектроскопию, электронную абсорбционную и эмиссионную спектроскопию, ряд данных подтвержден квантово-химическими расчетами (DFT). Интерпретация полученных экспериментальных результатов проводится на высоком теоретическом уровне

По теме диссертации опубликовано 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК (все

входят в базу WoS и Scopus), 1 патент, результаты исследования были представлены на 14 отечественных и международных конференциях.

Таким образом, по актуальности, новизне и уровню выполнения диссертационная работа соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, пп.9-11,13,14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 года № 842 (в редакции Постановления правительства РФ от 21.04.2016 г № 335) и является завершенной научно-исследовательской работой, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для органической химии, а именно – направленного синтеза ряда мономолекулярных поли(аза)ароматических флуорофоров (в том числе водорастворимых) и флуоресцентного определения как трудно детектируемого ВВ - гексогена, так и «традиционных» ароматических нитро-ВВ (2,4-ДНТ, 2,4,6-ТНТ и других. Соискатель Тания Ольга Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия.

Зав. лаб. Химии каликсаренов Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федерального исследовательского центра «Казанского научного центра Российской академии наук» д.х.н., профессор, член-корр. РАН (специальность 02.00.03)

Антипин Игорь Сергеевич

420088, г. Казань, ул. Арбузова, 8, Тел 8(843)2727394, iantipin54@yandex.ru

В.н.с. лаб. Химии каликсаренов Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федерального исследовательского центра «Казанского научного центра Российской академии наук», доктор химических наук (специальность 02.00.03-органическая химия), доцент

Соловьева Светлана Евгеньевна

420088, г. Казань, ул. Арбузова, 8, Тел 8(843)2727394 svsol@iopc.ru

30 октября 2018 г.

Мы согласны с использованием наших персональных данных.

Подпись *Антипина*  
Заверяю *Соловьева*  
*наш. отв. Р*  
*АН*  
*30 октября*  
*2018 г.*