

## ОТЗЫВ

ведущей организации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» на диссертационную работу Тания Ольги Сергеевны на тему «Синтез новых мономолекулярных поли(аза)ароматических флуорофоров как хемосенсоров/проб, реализующих различные механизмы трансдукции сигнала», представленную на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – «Органическая химия».

### **Актуальность темы.**

Диссертационное исследование Ольги Сергеевны посвящено актуальной проблематике – получению новых хемосенсоров на основе флуорофоров, реализующих различные механизмы трансдукции сигнала. При этом, основным направлением работы, обуславливающим его актуальность является синтез веществ, которые могут выполнять роль реагентов, пригодных для обнаружения следовых количеств взрывчатых веществ и пестицидов в различных объектах, как в жидкой (в водных и неводных средах), так и в газовой фазе, равно как и путем контактного обнаружения.

На самом деле, актуальность темы выполненного исследования сложно переоценить. Это связано с целым комплексом различных факторов. Во-первых, возросший в последние десятилетия уровень террористической угрозы требует разработки адекватных превентивных мер, среди которых разработка новых систем детектирования полинитросоединений (в том числе – ароматического ряда) является важной составляющей. Кроме этого, учитывая ухудшающуюся экологическую ситуацию в целом, нельзя не отметить и факт снижения качества продуктов питания. И немалую роль в этот процесс инфляции качества вносит чрезмерное увлечение предприятий пищевой промышленности и агропромышленного комплекса, в целом,

различными добавками, средствами стимуляции роста растений и их химической защиты. При этом, далеко не везде действуют одинаково строгие стандарты касательно допустимости применения отдельных пестицидов. Поэтому, результаты работы могут также служить цели повышения уровня продовольственной безопасности, что является одной из стратегических задач развития России.

#### **Новизна исследования и полученных результатов.**

При более глубоком ознакомлении с работой вырисовываются две основные смысловые линии, одна из которых связана, собственно, с её синтетической частью, в то время, как вторая – апеллирует к созданию новых систем с высокоспецифическими взаимодействиями между их отдельными компонентами. В последнем случае речь идёт, говоря другими словами, об образовании флуоресцирующих комплексов на основе мономолекулярных поли(аза)ароматических флуорофоров, как хемосенсоров, и модельных объектов веществ, выступающих в роли аналитов. В этой связи уже можно отметить соответствие материала, изложенного в диссертации нескольким пунктам специальности ВАК РФ 02.00.03 – «Органическая химия», а именно: пункту 1 (выделение и очистка новых соединений), 7 (выявление зависимостей типа «структура-свойство») и 9 (поиск новых молекулярных систем с высокоспецифическими взаимодействиями между молекулами). Соответствие всем этим трем пунктам чётко и недвусмысленно просматривается в работе Ольги Сергеевны.

#### **Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и заключений, сформулированных в диссертационной работе.**

Достоверность научных положений, представленных в диссертационной работе Ольги Сергеевны, не вызывает серьёзных сомнений. Это связано, в первую очередь, с тем, что автором были использованы современные и актуальные подходы к синтезу новых соединений и их характеристике. При подтверждении чистоты и химической структуры новых веществ были использованы современные физико-химические методы



анализа. Особого упоминания заслуживает тот факт, что все спектроскопические, фотофизические исследования, равно как и анализ состава и структуры, полученных впервые соединений, были выполнены на сертифицированном оборудовании.

Сформулированные соискателем выводы и заключения достаточно полно и чётко характеризуют важнейшие результаты, полученные в ходе выполнения диссертационного исследования. О серьёзности уровня апробации результатов работы говорит участие соискателя в целом ряде профильных научных конференций и съездов. Признание научных результатов, полученных Ольгой Сергеевной, подтверждается наличием у диссертанта 5 статей в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ, индексируемых базами данных Scopus и Web of Science. При этом, справедливости ради, следует отметить, что база данных Web of Science указывает на то, что общее число публикаций соискателя по выбранной тематике даже в 2 раза больше, чем относящихся непосредственно к результатам диссертационного исследования. Важно отметить, что работа Ольги Сергеевны не лишена элемента «know how», что подтверждается наличием у автора 1 объекта интеллектуальной собственности. Наконец, в пользу обоснованности выполнения настоящей диссертационной работы, в целом, говорит её финансовая поддержка РНФ в рамках трёх крупных проектов.

#### **Теоретическая и практическая значимость.**

Диссертационная работа Ольги Сергеевны характеризуется несколькими основными пунктами, отражающими её практическую значимость. Наиболее важным из них, являющимся, во многом, квинтэссенцией оставшихся, является то, что автор экспериментально показал возможность мицеллообразующих сенсоров (полученных и охарактеризованных им впервые) к флуоресцентному «turn off» обнаружению взрывчатых веществ, относящихся к классам полинитроаренов, эфиров и амидов азотной кислоты, в том числе — обладающих пониженной летучестью. Аналогичный эффект прослеживается

и в случае флуоресцентного обнаружения нитроароматических пестицидов. Вот тот основной аспект теоретической значимости, который является наиболее важным во всей диссертационной работе и находится в соответствии с пунктом специальности №9.

Практическая значимость выполненного исследования также весьма объемна. Это и новые удобные способы получения широкого спектра мономолекулярных флуорофоров, в том числе – водорастворимых и способных к образованию мицелл. Это и улучшенный метод визуального обнаружения аналитов органических нитросоединений в водной среде и газовой фазе. Нельзя не отметить также и разработку конкретных протоколов быстрого визуального обнаружения нитросоединений в различных объектах и матрицах.

#### **Заключение.**

В целом, работа Ольги Сергеевны производит впечатление законченного и, что важно, востребованного практикой исследования. Она, вне всякого сомнения, отвечает актуальным задачам и вызовам сегодняшнего дня, стоящим перед обществом в целом. Тем не менее, как и любая другая работа, диссертация Тания О.С. не лишена определенных недостатков и рождает некоторые вопросы. Касаясь первых следует сказать, что они носят, по большей части, технический характер и в особом упоминании не нуждаются. В то же время, один немаловажный вопрос нуждается в комментарии автора работы, а именно: из данных диссертационного исследования не вполне очевидно каким образом определена и чем подтверждается оптическая чистота полученных и обоснованных автором сенсоров? Вопрос – не праздный, так как возможна ситуация, когда примеси в аналитическом реагенте могут оказаться довольно специфическими и давать ложноположительную или ложноотрицательную реакцию на сам аналит, как таковой.

Кроме этого не вполне очевидно, правомерен ли перенос данных РСА на соответствующие данные для растворов?



Безусловно, заданные вопросы никоим образом не влияют на общую положительную оценку работы, однако в пояснении со стороны соискателя, всё же, нуждаются.

Из написанного выше можно заключить, что диссертация Тания Ольги Сергеевны, несомненно, заслуживает положительной оценки, полностью соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям (п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 в редакции постановления Правительства РФ от 21 апреля 2016 г. №335) на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – «Органическая химия», а её автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата химических наук.

Доктор химических наук (специальность 02.00.03 – Органическая химия и 02.00.16 – Медицинская химия), кандидат фармацевтических наук (специальность 15.00.02 – Фармацевтическая химия, фармакогнозия), заведующий кафедрой «Органическая химия» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» (ВолгГТУ), профессор

Адрес: 400005, Россия, г. Волгоград, пр. Ленина, д. 28

Телефон: +7(8442)24-81-35

e-mail: maxim.nawrozkiy@vstu.ru

Навроцкий Максим Борисович

