

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Хисамова Радмира Мухаметовича  
«Синтез и люминесцентные свойства фосфорсодержащих производных  
4-амино-2,1,3-бензотиадиазола и комплексов *d*-металлов с ними»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по  
специальности 1.4.1 – Неорганическая химия

Диссертационная работа Хисамова Р.М. посвящена синтезу и изучению фотофизических свойств фосфорсодержащих производных 4-амино-2,1,3-бензотиадиазола, а также комплексов переходных металлов (меди(I), золота(I), цинка, палладия(II) и платины(II)) на их основе. Актуальность представленной работы обусловлена возможностью дальнейшего применения полученных соединений в качестве потенциальных люминесцентных материалов.

Настоящая работа, безусловно, носит фундаментальный характер, обладает практической значимостью и демонстрирует определенную научную новизну. Так, автором разработаны методики синтеза различных аминифосфинов, которые затем использованы в качестве лигандов для получения координационных соединений с вышеназванными ионами *d*-металлов (в общей сложности выделено 27 комплексов). В виде отдельного экспериментального блока представлены результаты по изучению фотофизических свойств синтезированных соединений, для интерпретации которых привлечены методы вычислительной квантовой химии. На основании анализа большого массива полученных экспериментальных данных диссертантом выявлены закономерности в координации аминифосфиновых лигандов к исследуемым ионам металлов, а также установлены корреляции «состав–структура–люминесцентные свойства». Таким образом, учитывая крайне малый объем имеющихся научных данных, посвященных функционализированному азот- и фосфорсодержащим производным 2,1,3-бензотиадиазола, полученные в работе результаты вносят существенный вклад в химию его соединений. Достоверность полученных результатов достигается использованием комплекса современных физико-химических методов анализа (ЯМР- и ИК-спектроскопия, электронная спектроскопия, рентгеноструктурный анализ и др.), а также удовлетворительной сходимостью данных, полученных разными методами, между собой.

Результаты исследования представлены в 5 статьях, опубликованных в отечественных и зарубежных изданиях, входящих в перечень ВАК и международные базы данных Scopus и Web of Science (4 из них – в журналах Q1), а также успешно апробированы на 4 конференциях различного уровня.

Представленные в автореферате выводы отражают содержание настоящей работы, являющейся целостным и законченным (с перспективами дальнейшего развития рассматриваемой тематики) исследованием.

Тем не менее после прочтения автореферата диссертации возникли ряд вопросов и небольших замечаний:

1) в формулировке одной из задач настоящего исследования указано «изучение реакций...» (п. 2, стр. 5). Вероятно, стоило конкретизировать и расширить этот пункт, поскольку изучение той или иной реакции подразумевает, как правило, установление конкретного механизма взаимодействия, его кинетических и термодинамических характеристик (этого в дальнейшем и ожидает читатель, хотя только после прочтения автореферата становится ясным, что подразумевал автор).

2) в работе использованы растворители (тетрагидрофуран, ацетонитрил, толуол, пиридин, дихлорметан, *n*-гексан, диэтиловый эфир), отличающиеся по своим свойствам, в том числе по донорно-акцепторной способности, и демонстрирующие, таким образом, различную тенденцию к сольватации. Вероятно, стоило отразить «ключевую роль» природы растворителя в синтезе соединений, поскольку некоторые предпосылки к этому все-таки имеются (например, стр. 11, синтез комплекса платины(II) успешно проведен в MeCN, но не в CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> и ТГФ).

Проведено ли автором рассмотрение влияния молекул растворителя на структурную организацию выделенных координационных соединений? В частности, на стр. 14 диссертант отмечает, что комплексы 25a и 25b, содержащие сольватные молекулы растворителя, подвергаются структурным перестройкам за счет их потери в ходе высушивания. Удалось ли установить эти изменения посредством РСА монокристаллов?

3) учитывая склонность исследуемых аминоксифинов к окислению, а также принимая во внимание выраженную практическую направленность полученных соединений, что автором отражено в явном виде в описании актуальности работы (стр. 3), была ли проведена оценка стабильности выделенных координационных соединений на воздухе при комнатной температуре, а также в ходе их термического нагрева? Демонстрирует ли координированный лиганд большую устойчивость к окислению по сравнению с его некоординированной формой?

Высказанные замечания, имеющие по большей части рекомендательный характер, не снижают общей положительной оценки работы. В заключение можно отметить, что по своей актуальности, новизне, достоверности полученных результатов, а также их научной и практической значимости данное диссертационное исследование соответствует требованиям пп. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства

Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (в редакции от 20.03.2021 г.), а автор, Хисамов Р.М., заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1 – Неорганическая химия.

Даю свое согласие на обработку персональных данных.

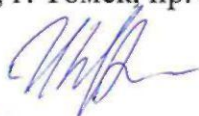
Курзина Ирина Александровна,

доктор физико-математических наук (01.04.07 – физика конденсированного состояния), доцент, заведующая кафедрой природных соединений, фармацевтической и медицинской химии, директор центра в области материалов и технологий, химический факультет, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»,

634050, Томская обл., г. Томск, пр. Ленина, 36,

+7 (3822) 42-39-44,

kurzina99@mail.ru



25.08.2023 г



Я удостоверяю  
итель начальника  
связями  
М.Б. Удалова

