

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного совета Д 003.051.01 на базе ИНХ СО РАН по докторской диссертации Бушуева Марка Борисовича «КОМПЛЕКСЫ ЖЕЛЕЗА, МЕДИ, ЦИНКА И КАДМИЯ С ПОЛИДЕНТАТНЫМИ ЛИГАНДАМИ – ПРОИЗВОДНЫМИ АЗИНОВ И АЗОЛОВ: СИНТЕЗ, СВОЙСТВА, ПОЛИМОРФИЗМ, ТЕРМИЧЕСКИ- И СВЕТОИНДУЦИРОВАННЫЕ ПЕРЕХОДЫ»

Комиссия диссертационного совета Д 003.051.01 (по химическим наукам) на базе ФГБУН Института неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН в составе: председателя — доктора химических наук **Костина Геннадия Александровича**, членов комиссии — доктора химических наук, профессора РАН **Басовой Тамары Валерьевны** и доктора химических наук, **Наумова Николая Геннадьевича**, в соответствии с п. 25 Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора наук, утвержденного приказом Минобрнауки России от 13 января 2014 г. № 7, на основании ознакомления с докторской диссертацией **Бушуева Марка Борисовича** и состоявшегося обсуждения приняла следующее заключение:

1. Соискатель ученой степени доктора химических наук соответствует требованиям пп. 2-4 Положения о порядке присуждения ученых степеней (утв. Постановлением Правительства России от 24.02.2013 г. №842), необходимым для допуска его диссертации к защите.
2. Диссертация на тему «Комплексы железа, меди, цинка и кадмия с полидентатными лигандами – производными азинов и азолов: синтез, свойства, полиморфизм, термически- и светоиндуцированные переходы» в полной мере соответствует специальности 02.00.01 – «неорганическая химия», к защите по которой представлена работа.
3. Основные положения и выводы диссертационного исследования отражены в 39 статьях, опубликованных **Бушуевым Марком Борисовичем** в международных и российских журналах, которые входят в перечень индексируемых в международной системе научного цитирования Web of Science и в 39 тезисах докладов на российских и зарубежных научных конференциях. Представленные соискателем сведения об опубликованных им работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, достоверны.
4. Оригинальность содержания диссертации составляет более 90% от общего объема текста; цитирование оформлено корректно по всему тексту; заимствованного материала, использованного в диссертации без ссылки на автора либо источник заимствования, не обнаружено; научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов, не выявлено.
5. В диссертации проведены систематические исследования в области координационной химии железа(II), меди(I), меди(I,II) и меди(II), цинка(II) и кадмия(II) с пиразолилпиримидиновыми лигандами. Получены новые классы люминесцирующих комплексов

ионов металлов, имеющих электронную конфигурацию d_{10} – меди(I), цинка(II) и кадмия(II) – с би- и тридентатными азолилазиновыми лигандами. Получены пер-вые представители принципиально нового класса люминесцирующих соединений – комплексов цинка(II) с N,N-хелатообразующими производными 4-(1*H*-пиразол-1-ил)-6-(2-гидроксифенил)пиримидина, имеющими короткую внутримолекулярную водородную связь O–H \cdots N (O \cdots N \approx 2.6 Å) и демонстрирующих изменения люминесцентных параметров при изменении длины волны возбуждающего света и изменении температуры, связанные с такими процессами, как термически активированная замедленная флуоресценция, внутримолекулярный перенос протона в возбуждённом состоянии и нарушение правила Каши-Вавилова, что открывает новые возможности для синтеза люминесцирующих материалов, обладающих характерными параметрами люминесценции при изменении внешних условий. Продемонстрирована принципиальная возможность использования комплексов меди(I) с пиразолилпиримидиновыми лигандами в качестве светоизлучающих компонентов электролюминесцентных устройств.

На основе N,N,N-тридентатных лигандов – производных пиримидина получены новые классы комплексов железа(II), демонстрирующих спиновый переход в твёрдом теле и в растворах. Показана возможность настройки температуры спинового перехода при внутрилигандном замещении. Обнаружены уникальные перспективы использования пиримидинового ядра для синтеза N,N,N-тридентатных лигандов, связанные, в том числе, и с возможностью синтеза изомерных серий лигандов, что позволяет исследовать влияние изомерии N,N,N-тридентатных лигандов – производных пиримидина, на спиновый переход. Получены фазы комплексов железа(II), демонстрирующие спиновый переход с термическим гистерезисом, в том числе с гигантским термическим гистерезисом (до 150K).

Исследован полиморфизм и сольватоморфизм комплекса нитрата железа(II) с 4-амино-4*H*-1,2,4-триазолом и обнаружена возможность обратимого переключения режимов спинового перехода. Полученная информация о переключении режимов спинового перехода в этом комплексе значима в силу уникального с практической точки зрения сочетания свойств этого комплекса (спиновый переход с гистерезисом около комнатной температуры, выраженный термохромизм, низкая цена и доступность), что делает его перспективным объектом для возможных практических приложений, например, в качестве термохромного индикатора. Реализована возможность внедрения комплексов железа(II) с 4*H*-1,2,4-триазолами в полимерную матрицу, что позволяет создавать термохромные плёнки, демонстрирующие резкий переход окраски розовый–белый и вапохромное поведение.

Комиссия рекомендует:

1. Принять к защите на диссертационном совете Д 003.051.01 на базе ИНХ СО РАН докторскую диссертацию **Бушуева Марка Борисовича** «Комплексы железа, меди, цинка и кадмия с полидентатными лигандами – производными азинов и азолов: синтез, свойства, полиморфизм, термически- и светоиндуцированные переходы».

2. Утвердить официальными оппонентами:

- Фурсову Елену Юрьевну, доктора химических наук, (ФГБУН Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук), г. Новосибирск
- Шелковникова Владимира Владимировича, доктора химических наук заведующего Лабораторией органических светочувствительных материалов, (ФГБУН Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук), г. Новосибирск
- Зырянова Владимира Васильевича, доктора химических наук (ФГБУН Институт химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения Российской академии наук), г. Новосибирск

3. Утвердить в качестве ведущей организации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г.Москва

д. х. н. Костин Геннадий Александрович

д. х. н., проф. РАН Басова Тамара Валерьевна

д. х. н., Наумов Николай Геннадьевич

Подпись Костин Г.А., Басова Т.В., Наумов Н.Г.
заверяю Гербасов О.А.
Ученый секретарь ИНХ СО РАН
"04" 02 2019 г.

