

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

комиссии диссертационного совета 24.1.086.01 на базе ИНХ СО РАН по диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук **Кашника Ильи Владимировича** «Новые люминесцентные соединения и материалы на основе октаэдрических кластерных комплексов молибдена и рения и синих органических люминофоров» по специальности 1.4.1. Неорганическая химия

Комиссия диссертационного совета 24.1.086.01 на базе ФГБУН Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН в составе: председателя – доктора химических наук **Наумова Николая Геннадьевича**, членов комиссии – доктора химических наук **Миროнова Юрия Владимировича**, доктора химических наук профессора РАН **Соколова Максима Наильевича**, в соответствии с п. 31 Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10 ноября 2017 г. № 1093 (в ред. от 14.12.2023 г.), на основании ознакомления с диссертацией на соискание ученой степени кандидата химических наук **Кашника Ильи Владимировича** и состоявшегося обсуждения приняла **следующее заключение.**

1. Соискатель ученой степени кандидата химических наук соответствует требованиям п.п. 2-4 Положения о присуждении ученых степеней (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.02.2013 г. № 842 в ред. от 25.01.2024 г.), необходимым для допуска его диссертации к защите.
2. Диссертация на тему «Новые люминесцентные соединения и материалы на основе октаэдрических кластерных комплексов молибдена и рения и синих органических люминофоров» в полной мере соответствует паспорту специальности 1.4.1. Неорганическая химия, к защите по которой представлена работа.
3. Основные положения и выводы диссертационного исследования отражены в 4 статьях, опубликованных **Кашником Ильей Владимировичем** в рецензируемых международных журналах, индексируемых в международных информационно-библиографических системах Web of Science и Scopus, а также в тезисах 4 докладов на российских и международных научных конференциях. Представленные соискателем сведения об опубликованных им работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, достоверны.
4. Оригинальность текста диссертации составляет 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, но без ссылок на соавторов, не выявлено. Текст диссертации, представленной в диссертационный совет, идентичен тексту диссертации, размещенному на официальном сайте ИНХ СО РАН.
5. В диссертационной работе описаны подходы (ионный и супрамолекулярный) к объединению люминесцентных октаэдрических комплексов молибдена и рения с органическими люминофорами, проявляющими свою эмиссию в синей области спектра.

Представлены методики синтеза ряда органических люминофоров: производных тетрафенилэтилена ($[\text{TPE-Im}_2]\text{I}_2$ и $[\text{TPE-Im}_4]\text{I}_4$), 2,6-диаминопиридина ($[\text{DAP-Im}]\text{Br}$) и антрацена (An-Th и Th-An-Th).

Путем реакций ионного обмена между $[\text{TPE-Im}_2]\text{I}_2$ и $[\text{TPE-Im}_4]\text{I}_4$ и цезиевыми (цезий-натриевыми) солями кластерных комплексов $[\{\text{Re}_6\text{Se}_8\}(\text{CN})_6]^{4-}$, $[\{\text{Mo}_6\text{I}_8\}(\text{CN})_6]^{2-}$ и $[\{\text{Mo}_6\text{I}_8\}(\text{C}_2\text{F}_5\text{COO})_6]^{2-}$ получены четыре новых кластерных соединения $[\text{TPE-Im}_2]_2[\{\text{Re}_6\text{Se}_8\}(\text{CN})_6]$ ($\text{TPE}_2\text{-Re}$), $[\text{TPE-Im}_4][\{\text{Re}_6\text{Se}_8\}(\text{CN})_6]$ (TPE-Re),

[TPE-Im₄][{Mo₆I₈}(CN)₆]₂ (**TPE-Mo₂**) и [TPE-Im₂][{Mo₆I₈}(C₂F₅COO)₆] (**TPE-Mo**). Показано, что во всех полученных соединениях присутствует эффективный энергетический перенос, оказывающий влияние на люминесцентные свойства гибридов. Для соединений **TPE₂-Re** и **TPE-Mo₂** продемонстрирована возможность управления цветом эмиссии растворенных образцов: в процессе деаэрации происходит цветовой переход из белого в красный. Для **TPE-Mo₂** показана возможность внедрения в матрицу полиметилметакрилата (ПММА). Цвет эмиссии полученных пленок зависит от времени и интенсивности облучения. Подобная особенность позволила предположить и экспериментально подтвердить возможность использования данного материала для оптического нанесения информации.

Установлено, что реакция [DAP-Im]Br с Cs₂[{Mo₆I₈}(C₂F₅COO)₆] приводит к образованию нового кластерного соединения [DAP-Im]₂[{Mo₆I₈}(C₂F₅COO)₆] (**DAP₂-Mo**). Показано, что объединение **DAP₂-Mo** с **An-Th** и **Th-An-Th** приводит к образованию прочных водородных связей между комплементарными фрагментами. Продемонстрирована реализация эффективного энергетического переноса в полученных супрамолекулярных гибридах.

Показано, что внедрение динамера **Th-An-Th:DAP₂-Mo** в матрицу ПММА приводит к снижению эффективности энергетического переноса между люминофорами. Установлено, что цвет эмиссии полученного материала зависит от длительности и интенсивности облучения, меняясь с синего на красный. Обнаруженная особенность позволила предположить и экспериментально подтвердить возможность использования данного материала для оптического нанесения информации

Комиссия рекомендует:

1. Принять к защите на диссертационном совете 24.1.086.01 на базе ИНХ СО РАН диссертацию на соискание ученой степени кандидата химических наук Кашника Ильи Владимировича «Новые люминесцентные соединения и материалы на основе октаэдрических кластерных комплексов молибдена и рения и синих органических люминофоров».

2. Утвердить официальными оппонентами:

– **Белкову Наталию Викторовну**, доктора химических наук, профессора РАН, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт элементоорганической химии им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук, г. Москва;

– **Казанцева Максима Сергеевича**, кандидата химических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук.

3. Утвердить в качестве ведущей организации **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук, г. Москва.**

д.х.н. Наумов Николай Геннадьевич

д.х.н., профессор РАН Соколов Максим Наильевич

д.х.н. Миронов Юрий Владимирович

Подписи Соколова М.Н., Наумова Н.Г.
Миронова Ю.В. заверяю
и.о. ученого секретаря ИНХ СО РАН
к.х.н. Филатов Е.Ю.

21.08.2024

