

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного совета 24.1.086.01 на базе ИНХ СО РАН по диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук **Лаппи Татьяны Игоревны** «Синтез, строение и свойства октаэдрических кластерных комплексов с ядром $\{Re_3Mo_3S_8\}$ и $\{Re_4Mo_2S_8\}$ » 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 профессора РАН **Соколова Максима Наильевича**, членов комиссии – доктора химических наук, доцента **Конченко Сергея Николаевича**, доктора химических наук **Миронова Юрия Владимировича**, 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 07.06.2021 г.), на основании ознакомления с диссертацией на соискание ученой степени кандидата химических наук **Лаппи Татьяны Игоревны** 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 20.03.2021 г.), необходимым для допуска его диссертации к защите.
2. Диссертация на тему «Синтез, строение и свойства октаэдрических кластерных комплексов с ядром $\{Re_3Mo_3S_8\}$ и $\{Re_4Mo_2S_8\}$ » 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 **Лаппи Татьяной Игоревной** в международных журналах, индексируемых в международных информационно-библиографических системах Web of Science и Scopus, а также в тезисах 10 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 87 % 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 диссертации описаны результаты исследования особенностей синтеза, способов выделения и очистки, строения и физико-химических свойств, а также областей потенциального применения гетерометаллических кластерных комплексов на основе ядер $\{Re_4Mo_2S_8\}$, $\{Re_3Mo_3S_8\}$. В частности, установлены зависимости состава твердого раствора $K_6[Re_{6-x}Mo_xS_8(CN)_5]$ ($x = 2,75-3,25$) от температуры синтеза, а также размера частиц исходных ReS_2 и MoS_2 .

В работе описана методика разделения комплексов с кластерными ядрами $\{Re_4Mo_2S_8\}$ и $\{Re_3Mo_3S_8\}$, основанная на различии окислительно-восстановительных свойств и растворимости солей анионов с такими ядрами, а для полученных индивидуальных соединений изучены электрохимические свойства. Показано, что межатомные расстояния

М–М в анионах $[\{\text{Re}_3\text{Mo}_3\text{S}_8\}(\text{CN})_6]^{5-}$ и $[\{\text{Re}_4\text{Mo}_2\text{S}_8\}(\text{CN})_6]^{4-}$, определенные как теоретически методом квантово-химических расчетов в рамках метода DFT, так и экспериментально из данных EXAFS, хорошо согласуются друг с другом. Из данных EXAFS и квантово-химических расчетов установлено, что кластерные комплексы претерпевают искажение металоостова при окислении. Разработана методика замещения цианидных апикальных лигандов на производные пиридинового ряда, с получением продуктов состава $[\{\text{Re}_{6-x}\text{Mo}_x\text{S}_8\}\text{L}_6]$ ($\text{L} = \text{py}, \text{etpy}, \text{tbp}$; $x = 2, 3$).

Были получены материалы на основе соединений с кластерным ядром $\{\text{Re}_4\text{Mo}_2\text{Q}_8\}$ и его гомометаллическим аналогом $\{\text{Re}_6\text{Q}_8\}$ на подложках FTO. Было установлено, что пленки на основе соединений с кластерным ядром $\{\text{Re}_4\text{Mo}_2\text{Q}_8\}$ демонстрируют амбиполярный тип проводимости, что является нечастым явлением. Было продемонстрировано, что материалы на основе гетерометаллических комплексов могут быть использованы в фотокаталитическом процессе разложения воды. Для пленок, содержащих одновременно кластерные комплексы с ядрами $\{\text{Re}_6\text{S}_8\}$ и $\{\text{Re}_6\text{Se}_8\}$, показана возможность создания микро p-n перехода.

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 **Лаппи Татьяны Игоревны** «Синтез, строение и свойства октаэдрических кластерных комплексов с ядром $\{\text{Re}_3\text{Mo}_3\text{S}_8\}$ и $\{\text{Re}_4\text{Mo}_2\text{S}_8\}$ ».
2. Утвердить официальными оппонентами:
 - Шевелькова Андрея Владимировича, доктора химических наук, члена-корреспондента РАН, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»;
 - Фокина Сергея Викторовича, кандидата химических наук, ФГБУН Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск.
3. Утвердить в качестве ведущей организации **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет».**



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



д.х.н., доцент Конченко Сергей Николаевич



д.х.н. Миронов Юрий Владимирович

Подписи Соколова М.Н.,
Конченко С.Н., Миронова Ю.В.
заверяю
Ученый секретарь ИНХ СО РАН
д.х.н. Герасько О.А.

12.09.2023

