

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного совета Д 003.051.01 на базе ИНХ СО РАН по кандидатской диссертации Юдина Василия Николаевича «СИНТЕЗ, ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ, СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА СОЕДИНЕНИЙ В ТРОЙНЫХ СИСТЕМАХ $\text{Na}_2\text{MoO}_4\text{--Cs}_2\text{MoO}_4\text{--MMoO}_4$ ($M = \text{Mg, Mn, Co, Ni, Zn}$)»

Комиссия диссертационного совета Д 003.051.01 (по физическим наукам) на базе ФГБУН Института неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН в составе: председателя — доктора физико-математических наук Цыбули Сергея Васильевича и членов комиссии — доктора физико-математических наук Громилова Сергея Александровича и доктора химических наук, Шубина Юрия Викторовича, в соответствии с п. 25 Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, утвержденного приказом Минобрнауки России от 13 января 2014 г. № 7, на основании ознакомления с кандидатской диссертацией **Юдина Василия Николаевича** и состоявшегося обсуждения приняла **следующее заключение:**

1. Соискатель ученой степени кандидата 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 «СИНТЕЗ, ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ, СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА СОЕДИНЕНИЙ В ТРОЙНЫХ СИСТЕМАХ $\text{Na}_2\text{MoO}_4\text{--Cs}_2\text{MoO}_4\text{--MMoO}_4$ ($M = \text{Mg, Mn, Co, Ni, Zn}$)» 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 4 статьях, опубликованных Юдиным Василием Николаевичем в научных рецензируемых журналах, входящих в перечень рекомендованных ВАК, и 8 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 исследовано фазообразование в тройных системах, образованных молибдатами натрия, цезия и двухвалентных Mg, Mn, Co, Ni, Zn, построены их субсолидусные

триангуляции. В системах с марганцем, кобальтом и никелем обнаружены тройные молибдаты, родственные по строению аллюодиту $\text{Na}_2(\text{Fe}^{3+}, \text{Mn}^{2+})_3(\text{PO}_4)_3$. Найдены тройные твердые растворы: на основе двойных молибдатов $\text{Na}_{4-2x}\text{M}_{1+x}(\text{MoO}_4)_3$ в системах с магнием, марганцем, никелем и кобальтом; и на основе $\text{Cs}_6\text{Zn}_5(\text{MoO}_4)_8$ – в системе с цинком. Для новых и ранее не изученных фаз проведены рентгеноструктурные исследования. Установлено, что тройной молибдат $\text{Na}_{10}\text{Cs}_4\text{Co}_5(\text{MoO}_4)_{12}$ нового структурного типа является родоначальником семейства аллюодитоподобных тройных молибдатов, содержащих Co, Mn, Fe, Sc, In, а тройной молибдат $\text{Na}_{3.22}\text{Cs}_{0.28}\text{Ni}_{1.25}(\text{MoO}_4)_3$ представляет собой новый тип сверхструктуры аллюодита. Исследована электропроводность ряда полученных образцов и показано, что аллюодитоподобные двойные молибдаты, цезийсодержащие твердые растворы на их основе и тройные молибдаты $\text{Na}_{10}\text{Cs}_4\text{M}_5(\text{MoO}_4)_{12}$ ($M = \text{Mn}, \text{Co}$) обладают высокой электропроводностью. Проведен кристаллохимический анализ исследованных структур и построены карты сумм валентных усилий для ионов натрия, на основе которых установлено, что аллюодитоподобные фазы перспективны как натрий-ионные проводники, а тройные молибдаты семейства $\text{Na}_{10}\text{Cs}_4\text{Co}_5(\text{MoO}_4)_{12}$ могут обладать двух- или трехмерной проводимостью против преимущественно одномерной у фаз типа аллюодита. Таким образом показано, что обнаруженные аллюодитоподобные молибдаты можно использовать для приготовления новых твердых электролитов.

Комиссия рекомендует:

1. Принять к защите на диссертационном совете Д 003.051.01 на базе ИНХ СО РАН кандидатскую диссертацию **Юдина Василия Николаевича**
«СИНТЕЗ, ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ, СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА СОЕДИНЕНИЙ В ТРОЙНЫХ СИСТЕМАХ $\text{Na}_2\text{MoO}_4\text{--Cs}_2\text{MoO}_4\text{--MMoO}_4$ ($M = \text{Mg}, \text{Mn}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{Zn}$).
2. Утвердить официальными оппонентами:
Бубнову Римму Сергеевну, д.х.н., заведующую лабораторией структурной химии оксидов, ФГБУН Ордена Трудового Красного Знамени Института химии силикатов имени И.В. Гребенщикова РАН, г. Санкт-Петербург;
Зырянова Владимира Васильевича, д.х.н., старшего научного сотрудника ФГБУН Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН, г. Новосибирск.
3. Утвердить в качестве ведущей организации ФГБУН Институт химии твердого тела УрО РАН, г. Екатеринбург.

д. х. н. Шубин Юрий Викторович

д. ф. м. н. Цыбуля Сергей Васильевич

д. ф. м. н. Громилов Сергей Александрович

Зам. начальника отдела кадров

16.04.2018 О.Г. Колотов

Подпись Шубин Ю.В. Громилов С.А.
Цыбуля С.В.
ИНХ СО РАН