

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного совета 24.1.086.01 на базе ИНХ СО РАН по кандидатской диссертации ПЕТРУШИНОЙ Марии Юрьевны «СИСТЕМА  $ZrW_{2-x}Mo_xO_8$  ( $0 \leq x \leq 2$ ): СИНТЕЗ, ХИМИЧЕСКИЕ И СТРУКТУРНО-ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ТЕМПЕРАТУРЫ И ДАВЛЕНИЯ»

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 **Баковца Владимира Викторовича**, членов комиссии — доктора химических наук **Коренева Сергея Васильевича** и доктора химических наук **Шубина Юрия Викторовича**, в соответствии с п. 31 Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10 ноября 2017 г. № 1093, на основании ознакомления с кандидатской диссертацией **Петрушиной Марии Юрьевны** и состоявшегося обсуждения приняла следующее заключение:

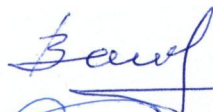
1. Соискатель ученой степени кандидата химических наук соответствует требованиям пп. 2-4 Положения о порядке присуждения ученых степеней (утв. Постановлением Правительства России от 24.02.2013 г. № 842), необходимым для допуска его диссертации к защите.
2. Диссертация на тему «Система  $ZrW_{2-x}Mo_xO_8$  ( $0 \leq x \leq 2$ ): синтез, химические и структурно-фазовые превращения при воздействии температуры и давления» 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 8 статьях, опубликованных **Петрушиной Марией Юрьевной** в международных и российских рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ и индексируемых в международных системах научного цитирования Web of Science и Scopus, а также в тезисах 20 докладов на российских и зарубежных научных конференциях. Представленные соискателем сведения об опубликованных им работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, достоверны.
4. Оригинальность текста диссертации составляет 81 %; 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 диссертационной работе разработан гидротермальный синтез, адаптированный и оптимизированный к процессам формирования ряда твердых растворов

$ZrW_{2-x}Mo_xO_7(OH)_2 \cdot 2H_2O$  ( $0 \leq x \leq 2$ ). Полученные образцы и продукты их дегидратации достаточно  $ZrW_{2-x}Mo_xO_7$  ( $0 \leq x \leq 2$ ) детально охарактеризованы рентгенофазовым и энергодисперсионным рентгеноспектральным химическим анализами; интервалы существования упорядоченных и неупорядоченных кубических фаз  $ZrW_{2-x}Mo_xO_7$ , и фаз других модификаций твердых растворов и индивидуальных молибдата и вольфрамата, а также последовательность их фазовых превращений установлены набором термических методов с использованием термогравиметрии, дифференциальной сканирующей calorиметрии, и высокотемпературной *in situ* рентгеновской дифрактометрии. Результаты исследований позволили описать границы существования неупорядоченной кубической фазы, которая позволяет формировать материалы с контролируемыми по величине отрицательными «коэффициентами термического расширения» (КТР) в интервале  $-(3.5 - 4.6) \cdot 10^{-6} K^{-1}$  и определить состав твердого раствора с  $x = 1.8$  упорядоченной кубической фазы с рекордной КТР, равной  $9.6 \cdot 10^{-6} K^{-1}$ . Величины КТР получены расчетным путем в интервале 823-973 К по изменению параметров решетки и с помощью дилатометрии в интервале  $T = 300-400$  К. Показано, что под давлением от 0.2 до 3.0 ГПа соотношение упорядоченной и неупорядоченной фаз кубического  $ZrW_2MoO_8$  изменяется. При этом монотонно изменяются параметры  $a$  их решеток, что открывает возможность расширения интервала регулировки величины отрицательного КТР композита. Разработана методика формирования композитной керамики  $ZrO_2$  (3%  $Y_2O_3$ ) + 20%  $Al_2O_3$  – 25 мас. %  $ZrW_2O_8$ , которая позволила уменьшить величину КТР на 50% относительно этой величины в отсутствие добавки  $ZrW_2O_8$ .

**Комиссия рекомендует:**

1. Принять к защите на диссертационном совете 24.1.086.01 на базе ИНХ СО РАН кандидатскую диссертацию **Петрушиной Марии Юрьевны** «Система  $ZrW_{2-x}Mo_xO_8$  ( $0 \leq x \leq 2$ ): синтез, химические и структурно-фазовые превращения при воздействии температуры и давления».
2. Утвердить официальными оппонентами:
  - Исупову Любовь Александровну, доктора химических наук, ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук», г. Новосибирск;
  - Савченко Николая Леонидовича, доктора технических наук, ФГБУН «Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук», г. Томск.

3. Утвердить в качестве ведущей организации ФГБУН «Институт химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения Российской академии наук», г. Новосибирск.



д.х.н. Баковец Владимир Викторович



д.х.н. Коренев Сергей Васильевич



д.х.н. Шубин Юрий Викторович

Подпись *Баковец В.В., Коренев С.В., Шубин Ю.В.*  
заверяю *Г. Герасимова О.А.*  
Ученый секретарь ИХХ СО РАН  
"21" 06 2021 г.

