

## Отзыв

на автореферат 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», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Диссертационная работа Петрушиной Марии Юрьевны посвящена исследованию поведения системы твердых растворов  $ZrW_{2-x}Mo_xO_8$  ( $0 \leq x \leq 2$ ) под воздействием высоких температуры и давления для определения возможных фазовых переходов. Данные исследования имеют вклад для создания композиционных материалов на основе системы  $ZrW_{2-x}Mo_xO_8$  ( $0 \leq x \leq 2$ ) с программируемым тепловым расширением. Практическое использование совершенных конструкций, содержащих  $ZrW_{2-x}Mo_xO_8$  ( $0 \leq x \leq 2$ ), подразумевает продолжительную работу в условиях различных воздействий, в том числе экстремальных температуры и давления. Материалы могут найти широкое применение в таких областях как микроэлектроника, литейное производство, конструирование трубопроводов для нефтегазового сектора и медицине.

В результате проделанной работы разработана методика получения ряда твердых растворов прекурсоров  $ZrW_{2-x}Mo_xO_7(OH)_2 \cdot 2H_2O$  ( $0 \leq x \leq 2$ ) с последующим термолизом для получения целевого вещества- кубических модификаций системы  $ZrW_{2-x}Mo_xO_8$  ( $0 \leq x \leq 2$ ). Впервые автором получены надежные данные о значениях коэффициентов термического расширения для непрерывного ряда твердых растворов. В результате эксперимента установлено, что твердые растворы обладают более низкой температурой фазового перехода из упорядоченной кубической фазы в неупорядоченную кубическую фазу, что делает систему  $ZrW_{2-x}Mo_xO_8$  ( $0 \leq x \leq 2$ ) наиболее благоприятной для дизайна композитных материалов с программируемым термическим расширением по сравнению с  $ZrW_2O_8$  и  $ZrMo_2O_8$ . Автором был проведен ряд экспериментов системы  $ZrW_{2-x}Mo_xO_8$  ( $0 \leq x \leq 2$ ) под воздействием температуры и давления, результаты которых могут внести значительный вклад при создании металлических, керамических и полимерных композиционных материалов.

В качестве пожелания хотелось бы отметить возможную необходимость более детального описания экспериментальной части диссертации. К примеру, указать больше деталей, касаемых получения композиционных материалов  $ZrO_2$  (3%  $Y_2O_3$ ) + 20%  $Al_2O_3$  – 25 мас. %  $ZrW_2O_8$  (параметры механической обработки, пресс для горячего прессования и давления прессования).

Материал, представленный в автореферате, позволяет сделать вывод, что диссертация выполнена на высоком экспериментальном уровне, с применением необходимого и достаточного набора современных физико-химических методов исследования. Полученные результаты надежны, а выводы, сделанные на их основе, убедительны. Работы прошла апробацию на целом ряде международных конференций, а ее содержание нашло свое отражение в виде 8 научных статей в рейтинговых журналах.

Все вышеизложенное свидетельствует о том, что Петрушиной М. Ю. была проделана большая научная работа, представляющая собой весомое достижение в области неорганической химии и материаловедения. Диссертационная работа по своей практической значимости, новизне результатов и актуальности удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям (п.9. «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор, Петрушина М.Ю., заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01-неорганическая химия.

Кандидат химических наук,

Старший научный сотрудник Лаборатории кристаллохимии

ФГБУН Института неорганической химии им А. В. Николаева

СО РАН

Комаров Владислав Юрьевич

просп. Акад. Лаврентьева, д. 3,

г. Новосибирск, 630090

