

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Еникеевой Марии Олеговны на тему «Формирование в условиях методов «мягкой химии», строение и свойства фаз на основе ортофосфатов $REPO_4$ ($REE = La, Y, Gd$) и их твердых растворов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.15 – «Химия твердого тела» и 1.4.1. «Неорганическая химия»

Ортофосфаты РЗЭ и материалы на их основе демонстрируют уникальные физико-химическими свойства, как высокая температура плавления ($\approx 1800-2300^\circ\text{C}$), низкая теплопроводность, устойчивость к агрессивным и водным средам, радиационным повреждениям, и очень важную способность изоморфной смесимости катионов с актиноидами. В последние годы установлено, что в многокомпонентных твердых растворах возникает эффект как увеличения взаимной смесимости, так и усиления количественных показателей полезных функциональных характеристик оксидных материалов. Однако, условия формирования многокомпонентных систем ортофосфатов РЗЭ изучены совершенно недостаточно, возможно, из-за многообразия структурных типов, которые они образуют в зависимости от состава и условий их синтеза. Поэтому выбранная Еникеевой Марией Олеговной тема исследования (условия синтеза и исследование бинарных систем ортофосфатов $LaPO_4$, YPO_4 и $GdPO_4$), которые в весьма востребована и актуальна.

Для достижения целей автор провела изучение механизма формирования наночастиц $(La,Y)PO_4 \cdot nH_2O$ методами мягкой химии и последующее их превращение в твердые растворы и композиты со структурами монацита и ксенотима. В ходе исследования были определены влияние условий синтеза, химического и фазового состава соединений в системах $REPO_4-YPO_4-(H_2O)$ ($REE = La, Gd$) на реологические, термические, механические свойства материалов и описан ряд корреляций в ряду «условия синтеза – химический состав – структура – морфология и размеры частиц», построены фазовые диаграммы бинарных $LaPO_4-YPO_4$ и $LaPO_4-GdPO_4$.

В результате автор получила ценные данные по механизму формирования наночастиц $(La,Y)PO_4 \cdot nH_2O$ со структурой рабдофана в процессах осаждения, по влиянию гидротермальной обработки, провела уточнение структурных параметров рабдофана переменного состава. Ею описаны механизмы превращений наночастиц $(La,Y)PO_4 \cdot nH_2O$ в безводные фосфаты РЗЭ со структурами монацита и в результате построены фазовые диаграммы, установлены границы твердых растворов замещения в системах $REPO_4-YPO_4-(H_2O)$ ($REE = La, Gd$), а также проведены оценка коэффициентов температуропроводности и теплопроводности полученных фосфатов РЗЭ. Представленные к защите данные будут весьма востребованы при поиске новых высокоэнтропийных материалов на основе фосфатов РЗЭ.

Результаты диссертационной работы Еникеевой М.О прошли широкую апробацию на 10 международных и всероссийских конференциях. По теме диссертации опубликовано 12 статей в российских и зарубежных рецензируемых журналах, которые индексируются в базах данных «Web of Science» и «Scopus».

При ознакомлении с материалами автореферата появился ряд замечаний и вопросов:

1. Стр.17. В чем заключается оптимизация диаграммы состояния системы $\text{LaPO}_4\text{-YPO}_4$?
2. Рис.11. а). Фосфаты лантана и иттрия кристаллизуются в двух различных типах кристаллической структуры и поэтому субсолидусные равновесия в их бинарной системе не могут быть описаны единой бинодалью (спинодалью) в рамках модели структуры монацита. Расхождение между T_{max} распада НТР (расчет) и температурой эвтектики достигает почти 1000°C .

Сделанные замечания не снижают достоинств диссертации Еникеевой Марии Олеговны на тему «Формирование в условиях методов «мягкой химии», строение и свойства фаз на основе ортофосфатов REPO_4 ($\text{REE} = \text{La}, \text{Y}, \text{Gd}$) и их твердых растворов». Диссертация и автореферат отвечают требованиям, установленным Московским государственным университетом им. М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальностям 1.4.15 Химия твердого тела и 1.4.1 Неорганическая химия (по химическим наукам), а также критериям, определенным пп2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. Диссертационная работа оформлена согласно требованиям Положения о совете по защита диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Еникеева Мария Олеговна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.15 Химия твердого тела и 1.4.1. Неорганическая химия.

Заведующий лаборатории химии соединений РЗЭ, в.н.с.
Института химии твердого тела, к.х.н. (неорганическая химия)

Журавлев Виктор Дмитриевич

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии твердого тела Уральского отделения Российской академии наук (ИХТТ УрО РАН), 620049, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, 91, тел (343) 374-59-52, e-mail: zhvd@ihim.uran.ru.

Подпись зав. лаб., в.н.с. Журавлева В.Д. подтверждаю:

Ученый секретарь ИХТТ УрО РАН, к.х.н.

Липина Ольга Андреевна

Я, Журавлев Виктор Дмитриевич, даю свое согласие на включение моих данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшей обработкой.

13.08.2025