

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук (1.4.1 Неорганическая химия; 1.4.15. Химия твердого тела)

Еникеевой Марии Олеговны

«Формирование в условиях методов «мягкой химии», строение и свойства фаз на основе ортофосфатов $REEPO_4$ ($REE = La, Y, Gd$) и их твердых растворов».

Диссертационная работа Еникеевой М.П. посвящена установлению взаимосвязи между условиями формирования, химическим составом, кристаллическим строением и свойствами соединений состава $REEPO_4$ ($REE = La, Y, Gd$) и их твердых растворов. Данные соединения привлекают к себе повышенное внимание, в том числе, из-за их высокой радиационной устойчивости, а также большой изоморфной емкости по радиоактивным актиноидам, что позволяет рассматривать их в качестве возможных иммобилизирующих матриц для захоронения высокоактивных радиоактивных отходов, например, оружейного плутония. Автор получил новые и весьма оригинальные результаты, позволившие провести обоснованную интерпретацию механизмов преобразования наночастиц со структурой рабдофана в наночастицы, относящиеся к структурным типам монацита и ксенотима.

Основные положения, выносимые автором на защиту понятны, и не вызывают возражений. Научная и практическая значимость работы весьма высока. В работе Еникеевой М.П. присутствует большая доля научной новизны. Так, результаты уточнения параметров кристаллической структуры рабдофана переменного состава включены в международную базу данных неорганических соединений (ICSD №64063). Оптимизированная автором работы диаграмма состояния системы $LaPO_4$ – YPO_4 получила статус справочного материала в разделе химии фосфатов РЗЭ. Отметим и тот факт, что материалы диссертационной работы использованы автором в учебном процессе. Результаты работы опубликованы в 12 научных статьях в международных рецензируемых журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus, причем в десяти из них – в качестве первого автора. Личный вклад Марии Олеговны в проведенных исследованиях, таким образом, сомнению не подвергается. Законченность выполненного исследования следует из анализа содержания автореферата.

В качестве некоторых вопросов и незначительных замечаний по автореферату следует отметить следующее.

1) Не совсем понятна логика автора при выборе редкоземельных катионов для исследования (La, Y, Gd). Хорошо известно, что в ряду безводных фосфатов редкоземельных элементов фиксируется морфотропный переход из структурного типа монацита (для ряда $La-Gd$) в структурный тип ксенотима (ряд $Tb-Lu$) [*Ni et al, Amer. Miner., V.80, 1995, pp. 21–26*]. В этой связи логично было бы использовать в исследованиях еще и редкоземельный катион с меньшим ионным радиусом из ряда $Tb-Lu$.

2) Автор утверждает (стр. 18), что в системе $GdPO_4$ – YPO_4 – (H_2O) формируется

твердый раствор со структурой ксенотима. Поскольку беспримесный $GdPO_4$ кристаллизуется в структуре монацита [Ni et al, 1995], то этот факт требует дополнительного объяснения.

2) Что означает термин «фактор согласия», широко используемый автором при описании качества эксперимента? Это фактор сходимости или нет?

3) При проведении уточнения кристаллической структуры (в данном случае рабдофана состава $Y_{0.74}La_{0.26}PO_4 \cdot nH_2O$) логично было бы представить итоговую кристаллоструктурную информацию, что, к сожалению, отсутствует в тексте автореферата.

Отмеченные вопросы и незначительные замечания не снижают положительное впечатление от автореферата диссертации и носят рекомендательный характер.

«Диссертация и автореферат отвечают требованиям, установленным Московским государственным университетом имени 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 пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова.

Диссертационная работа оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите 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».**

Член-корреспондент РАН, доктор химических наук (25.00.05 – минералогия, кристаллография), декан Геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, заведующий кафедрой кристаллографии и кристаллохимии.

Еремин Н.Н.
15.09.2025 г.

Почтовый адрес: 119991, Москва, Ленинские горы, 1А, Геологический ф-т МГУ, офис 523.

Телефон: +7 (495) 939-29-70. E-mail: neremin@geol.msu.ru

Я, Еремин Николай Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.