

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Антипина Александра Максимовича «Строение монокристаллов редкоземельных молибдатов $Ln_5Mo_3O_{16+\delta}$ ($Ln = Pr, Nd$), Ln_2MoO_6 ($Ln = La, Pr, Nd$) и легированных соединений на их основе», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.18 – «Кристаллография, физика кристаллов».

Целью данного диссертационного исследования было установление особенностей строения монокристаллов $Nd_5Mo_3O_{16+\delta}$, $Pr_5Mo_3O_{16+\delta}$, и целой серии легированных соединений на их основе – $Nd_5Mo_3O_{16+\delta}:V$, $Nd_5Mo_3O_{16+\delta}:Ca$, $Nd_5Mo_3O_{16+\delta}:Pb$ и $Nd_5Mo_3O_{16+\delta}:W$, моноклинной модификации монокристаллов Nd_2MoO_6 , тетрагональных модификаций монокристаллов La_2MoO_6 , Pr_2MoO_6 , Nd_2MoO_6 и легированных магнием соединений на их основе; выявление закономерных связей между их химическим составом и атомной структурой.

Для достижения данной амбициозной цели были поставлены и успешно решены задачи, предусматривавшие обширные и трудоемкие дифракционные исследования структуры монокристаллов $Ln_5Mo_3O_{16+\delta}$, Ln_2MoO_6 ($Ln = La, Nd, Pr$) и легированных соединений на их основе с использованием рентгеновского и синхротронного излучения при различных температурах, анализ строения монокристаллов с учётом данных, полученных методами электронной микроскопии, масс-спектрометрии, XANES- и EXAFS-спектроскопии.

Работа методически очень сложная, но соискатель успешно преодолел трудности и смог получить обширный экспериментальный материал на современном оборудовании, комбинируя различные методы. Его личный вклад как в разработку программного обеспечения, так и в собственно проведение экспериментов и анализ их результатов, свидетельствует о том, что он приобрел за время выполнения данной работы квалификацию, соответствующую искомой ученой степени. Достоверность представленных в работе результатов подтверждается использованием комплекса высокоточного современного экспериментального оборудования, методов расчета и программного обеспечения, а также наличием публикаций в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных изданиях и докладами на различных тематических конференциях. Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 13 статьях в рецензируемых научных журналах, индексируемых международными базами (РИНЦ, Scopus, Web of Science) и включенных в перечень ведущих периодических изданий ВАК РФ, что является очень хорошим показателем для кандидатской диссертации. Журналы, в которых опубликованы результаты, - это самые авторитетные отечественные и международные журналы по профилю диссертационной работы, в которые принимаются статьи только после тщательного профессионального рецензирования.

Объем полученных результатов, безусловно, не позволяет отразить их в полном объеме в Автореферате. Если позволит время на самой защите, было бы интересно, если бы соискатель мог несколько подробнее остановиться на нескольких моментах, которые очень интересны, но не могли быть подробно раскрыты в Автореферате:

1. Несколько подробнее рассказать о том, в чем именно состояло модифицирование программного обеспечения для проведения структурных исследований на дифрактометре HUBER-5042, позволившее повысить точность, сократить время измерений, а также очень значительно расширить диапазон доступных для измерения углов;
2. Есть ли гипотезы, почему именно температура синтеза монокристаллов Nd_2MoO_6 влияет на то, в какой полиморфной модификации данное соединение может

существовать уже при комнатной температуре: в низкотемпературной моноклинной, пр. гр. $I2/c$ или в метастабильной высокотемпературной тетрагональной фазе, пр. гр. $I4_1/acd$?

3. Было бы наглядно сопроводить изложение результатов о компенсации заряда за счет разного рода дефектов при гетеровалентном допировании квазихимическими уравнениями. Возможно ли отнести какие-то из наблюдаемых дефектов к антиструктурным дефектам, к дефектам кристаллографического сдвига?

Высказанные предложения являются не замечаниями, а приглашением к более подробному обсуждению. Не вызывает сомнений высокий уровень диссертации Антипина Александра «Строение монокристаллов редкоземельных молибдатов $Ln_5Mo_3O_{16+8}$ ($Ln = Pr, Nd$), Ln_2MoO_6 ($Ln = La, Pr, Nd$) и легированных соединений на их основе», свидетельствующей о научной квалификации автора. Научная значимость и достоверность полученных результатов подтверждается публикациями в профильных рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК, а также докладами на национальных и международных научных конференциях.

Диссертация А.М. Антипина является законченной оригинальной научно-квалификационной работой, полностью соответствующей требованиям раздела II «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор, Александр Максимович Антипин, заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.18 — "Кристаллография, физика кристаллов".

Болдырева Елена Владимировна

Доктор химических наук

Профессор

Ведущий научный сотрудник, Отдел физико-химических методов исследования

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный

исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения

Российской академии наук»

Почтовый адрес: 630090, г. Новосибирск, пр. академика Лаврентьева, д. 5

Тел.: +79139313925

E-mail: eboldyreva@catalysis.ru

Я, Болдырева Елена Владимировна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

«11» 01 2022 г.

Место печати

Подпись Болдыревой Е.В. заверяю

