

Отзыв на автореферат диссертации **Антипина Александра Максимовича**  
«Строение монокристаллов редкоземельных молибдатов  $\text{Ln}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16+\delta}$  ( $\text{Ln} = \text{Pr}, \text{Nd}$ ),  $\text{Ln}_2\text{MoO}_6$   
( $\text{Ln} = \text{La}, \text{Pr}, \text{Nd}$ ) и легированных соединений на их основе», представленной на соискание  
ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности  
01.04.18 – Кристаллография, физика кристаллов

Диссертационная работа Антипина А.М. посвящена исследованию структуры и некоторых свойств редкоземельных молибдатов. Несмотря на то, что редкоземельные молибдаты активно исследуются с конца XX века в этой области существует еще много нерешенных проблем, обусловленных структурным многообразием. Кристаллы редкоземельных молибдатов обладают рядом полезных физических свойств, таких как, оптические, люминесцентные, сегнето- и пьезоэлектрические. Стабильные матрицы таких кристаллов являются перспективными материалами для утилизации и захоронения отходов ядерной энергетики.

Важным достижением работы является получение новых сведений о полиморфных модификациях оксимолибдатов  $\text{Ln}_2\text{MoO}_6$  ( $\text{Ln} = \text{La}, \text{Pr}, \text{Nd}$ ). Например, было установлено, что при комнатной температуре могут существовать две тетрагональные фазы  $\text{Nd}_2\text{MoO}_6$ :

высокотемпературная центросимметричная  $I\frac{4}{a}cd$  в метастабильном состоянии и нецентросимметричная  $I\bar{4}c2$ . Впервые изучено строение монокристаллов низкотемпературной моноклинной модификации  $\text{Nd}_2\text{MoO}_6$  и строение тетрагональных оксимолибдатов  $\text{Ln}_2\text{MoO}_6$  ( $\text{Ln} = \text{La}, \text{Pr}, \text{Nd}$ ), легированных магнием. Показано, что частичное замещение атомов  $\text{Mo}^{6+}$  атомами  $\text{Mg}^{2+}$  приводит к разупорядочению кислородных позиций и уменьшению их заселенности.

Исследования, представленные в работе, выполнены на высоком научном и методическом уровне с применением современных методов исследования. Структурные исследования при различных температурах выполнены на лабораторных дифрактометрах Xcalibur S/Eos S2, Huber-5042, Smart APEX 2, а также на станции SNBL Европейского центра синхротронных исследований. Для прецизионного проведения исследований на дифрактометре HUBER-5042B было разработано дополнительное программное обеспечение. Кристаллохимический анализ расширен применением современных методов анализа особенностей атомной структуры, включая анализ псевдосимметрии атомных структур кристаллов.

Тем не менее, к автореферату возникли некоторые вопросы и замечания не принципиального характера:

1. В тексте присутствуют некоторые небрежности оформления. Например, символ пространственной группы  $I\bar{4}c2$  записан как « $I-4c2$ ». Формат некоторых ссылок на рисунки отличается, например, «(рис 4 б)» см. стр. 13.

2. Для представленных в автореферате разностных синтезов электронной плотности не указано разрешение (максимальный угол  $\theta$ ), с которым они были получены. Это несколько осложняет анализ представленных результатов.

Работа Антипина А.М. «Строение монокристаллов редкоземельных молибдатов  $\text{Ln}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16+\delta}$  ( $\text{Ln} = \text{Pr}, \text{Nd}$ ),  $\text{Ln}_2\text{MoO}_6$  ( $\text{Ln} = \text{La}, \text{Pr}, \text{Nd}$ ) и легированных соединений на их основе» представляет собой законченное научно-квалификационное исследование, в котором содержится решение задачи, имеющей существенное значение для развития физики

редкоземельных молибдатов. Работа полностью соответствует критериям, которые предъявляются к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор Антипин Александр Максимович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.18 – кристаллография, физика кристаллов.

Даю согласие на обработку персональных данных.

Сомов Николай Викторович,  
к.ф.-м.н. доцент кафедры кристаллографии и экспериментальной физики физического факультета Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского",  
603022, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23  
e-mail: somov@phys.unn.ru, т. +7 (831) 462-33-03

  
Н.В. Сомов

«19» января 2022 г.

Подпись Сомова Николая Викторовича заверяю:

