

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гуськова Антона Владимировича  
«Термодинамические функции и термическое расширение двойных оксидов лантаноидов и гафния», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. – «Физическая химия» (химические науки)

Представленная на соискание ученой степени кандидата химических наук диссертационная работа является комплексным завершённым исследованием. Диссертационная работа Гуськова А.В. посвящена актуальной проблеме физической химии – получению новых надежных термодинамических данных высокотемпературных материалов на базе соединений и твердых растворов оксидов лантаноидов и диоксида гафния.

Надо особенно отметить, что при её выполнении были впервые синтезированы и охарактеризованы методами рентгенофазового и химического анализов, растровой электронной микроскопии все рассматриваемые материалы (13 веществ). Для семи соединений структурного типа пирохлора  $\text{Ln}_2\text{Hf}_2\text{O}_7$  и шести стехиометрических твердых растворов  $\text{Ln}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{HfO}_2$  измерена изобарная теплоемкость методами: релаксационной (2–35 К), адиабатической (6–340 К) и дифференциальной сканирующей (310–1800 К) калориметрии, что позволило автору провести достоверное согласование значений теплоемкости изученных веществ и получить их зависимости от состава. Получен массив данных о справочных термодинамических функциях изученных соединений, оценен вклад в изобарную теплоемкость веществ аномалии Шоттки, сделана оценка вклада низкотемпературных магнитных превращений в энтропию изученных веществ, выполнена оценка высокотемпературной устойчивости гафнатов лантаноидов относительно простых оксидов, определены температурные зависимости параметра кубической решетки соединений  $\text{Ln}_2\text{Hf}_2\text{O}_7$  и твердых растворов  $\text{Ln}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{HfO}_2$ .

Полученные сведения представляют собой справочные данные и могут быть впоследствии использованы для теплофизических и термодинамических расчетов процессов с участием данных соединений.

Достоверность научных результатов и обоснованность сделанных выводов не вызывают сомнений. Цель и задачи четко сформулированы, работа ясно изложена и хорошо структурирована.

Результаты работы были широко опубликованы в научных изданиях (17 статей в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ, в том числе 4 статьи в журналах первого квартала) и обсуждались в 15 докладах на конференциях различных уровней.

Замечаний по тексту автореферата и содержанию работы нет. Исходя из автореферата можно утверждать, что Гуськовым А.В. выполнена огромная экспериментальная и теоретическая работа, которая содержит уникальные и важные результаты.

Таким образом, считаем, что диссертационная работа «Термодинамические функции и термическое расширение двойных оксидов лантаноидов и гафния» является законченной научно-

квалификационной работой, по актуальности, новизне и значимости полученных результатов полностью отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям п.9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, в редакции от 28.08.2017 г.) и пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Федеральном бюджетном учреждении науки Институте общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук» от 11.05.2022 г., а ее автор, Гуськов Антон Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. – физическая химия.

Доктор химических наук, профессор,  
(специальность 02.00.04 – физическая химия),  
Декан химического факультета, заведующий кафедрой  
физической химии  
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский  
Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского»

Маркин Алексей Владимирович  
«5» декабря 2023 года

603022, Нижний Новгород,  
пр-т Гагарина 23/5,  
ННГУ им. Н.И. Лобачевского,  
8 (831) 462-32-20  
E-mail: markin@chem.unn.ru

Доктор химических наук, профессор,  
(специальность 02.00.04 – физическая химия),  
Ведущий научный сотрудник НИИ химии  
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский  
Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского»

Смирнова Наталья Николаевна  
«5» декабря 2023 года

603022, Нижний Новгород,  
пр-т Гагарина 23/5,  
НИИХ ННГУ им. Н.И. Лобачевского,  
8 (831) 462-35-36  
E-mail: smirnova@ichem.unn.ru

