

ОТЗЫВ на автореферат диссертации

Балдина Егора Дмитриевича

«Структура, полиморфизм и проводимость вольфраматов редкоземельных элементов состава $\text{Ln}_{14}\text{W}_4\text{O}_{33}$ и Ln_2WO_6 »,

представленной на соискание ученой степени

кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия

Актуальность диссертационной работы связана с поиском материалов твердых электролитов для твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ) и электролизеры (ТОЭ), рассматривающихся как одни из наиболее перспективных технологий для декарбонизации энергетики, которые сочетали бы высокую ионную проводимость с химической и термической стабильностью в рабочем диапазоне температур (400–900 °С). Однако их широкое промышленное внедрение упомянутых ТОТЭ и ТОЭ в настоящее время сдерживается в том числе недостаточной разработанностью таких материалов. В работе рассматриваются перспективные материалы на основе вольфраматов РЗЭ.

Решаемой в работе задачей было исследование структуры, полиморфизма и особенностей проводимости вольфраматов $\text{Ln}_{14}\text{W}_4\text{O}_{33}$ и Ln_2WO_6 .

Научные положения, **выносимые автором на защиту**, обоснованы комплексом использованных автором современных теоретических и экспериментальных подходов и включают в себя:

Методику получения плотной керамики вольфраматов РЗЭ с использованием механической активации.

Корреляции кристаллической структуры исследованных вольфраматов с ионным радиусом входящего в них РЗЭ.

Показаны закономерности изменения проводимости исследованных материалов при изменении содержания кислорода в атмосфере.

Практическая значимость исследования состоит в том, что всесторонне охарактеризованные материалы и установленные количественные корреляции создают научную основу для целенаправленного поиска и дизайна новых кислород-ионных и смешанных проводников, а также в углублении фундаментальных знаний в области физической химии и химии твердого тела редкоземельных вольфраматов.

Результаты работы **представлены** в 5 научных публикациях в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий и международных рефера-

тивных баз, рекомендованных ВАК РФ, апробированы на международных и всероссийских конференциях и форумах.

По автореферату работы имеются следующие вопросы:

1. При каких температурах и давлениях кислорода возможно появление электронной проводимости при восстановлении по уравнению (1)? Можно ли по данным, приведенным на рис.4, дать оценку энергии активации переноса электрона от W^{+5} к W^{+6} ?
2. Автор пишет о проявлении дырочной проводимости в исследуемых вольфраматах - каков механизм ее появления?

Приведенные вопросы не снижают общей ценности полученных автором результатов и носят скорее дискуссионный характер. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям по п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (в действующей редакции), а ее автор, Балдин Егор Дмитриевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Доктор химических наук по специальности
02.00.21. Химия твердого тела, доцент,
профессор кафедры
междисциплинарного материаловедения факультета наук о материалах
ФГБОУ ВО «МГУ имени М.В. Ломоносова»
Кнотько Александр Валерьевич



04.09.2026

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Московский государственный университет имени
М.В. Ломоносова»,

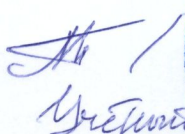
Факультет наук о материалах

Адрес организации: 119991, г. Москва, ГСП, Ленинские горы, вл.1, стр. 73

Телефон: +7 (495) 932-88-77

Адрес электронной почты: fnm@org.msu.ru

Подпись А.В. Кнотько заверяю



И. В.
ИИ.