

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Балдина Егора Дмитриевича на тему:
«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

Разработка функциональных материалов для среднетемпературных электрохимических устройств, таких как твердооксидные топливные элементы (ТОТЭ), электролизеры (ТОЭ) и газовые сенсоры, представляет большой интерес в связи с необходимостью перехода к высокоэффективной и экологически чистой энергетике. Вольфраматы лантаноидов обладают кислород-ионной проводимостью и представляют интерес с точки зрения применения в твердооксидных электрохимических системах. Поэтому диссертационная работа Е.Д. Балдина, посвященная исследованию структуры и электропроводности вольфраматов $\text{Ln}_{14}\text{W}_4\text{O}_{33}$ и Ln_2WO_6 ($\text{Ln} = \text{Nd}, \text{Sm}, \text{Gd}, \text{Dy}, \text{Ho}, \text{Er}, \text{Tm}, \text{Yb}$) и установлению взаимосвязи между составом, структурой и транспортными свойствами, бесспорно является актуальной.

В рамках диссертационной работы оптимизированы условия синтеза вольфраматов $\text{Ln}_{14}\text{W}_4\text{O}_{33}$ и Ln_2WO_6 , проведено комплексное исследование их кристаллической и локальной структуры, а также электропроводности. Научная новизна работы связана с установлением моноклинной, производной от флюорита, кристаллической структуры вольфраматов $\text{Ln}_{14}\text{W}_4\text{O}_{33}$, что являлось ранее предметом научных дискуссий, выявлением влияния радиуса катиона Ln^{3+} на природу и величину проводимости вольфраматов $\text{Ln}_{14}\text{W}_4\text{O}_{33}$ и моноклинной модификации $m\text{-Ln}_2\text{WO}_6$.

Автореферат диссертации хорошо иллюстрирован и изложен грамотным и логичным языком. Вместе с тем, при прочтении возникли следующие вопросы и замечания:

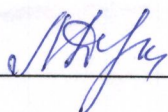
1. Какова плотность керамических образцов, на которых проводили измерения электропроводности? Влияет ли тип лантаноида на микроструктуру керамики?
2. В тексте автореферата указано, что электропроводность была измерена двумя методами — четырехзондовым методом на постоянном токе и методом электрохимической импедансной спектроскопии. Сходятся ли результаты, полученные разными методами? Удалось ли разделить сопротивление объема и границ зерен керамики из данных импеданса, и выявить влияние типа лантаноида на их соотношение?
3. Как влияет тип лантаноида на кислород-ионную проводимость вольфраматов $\text{Ln}_{14}\text{W}_4\text{O}_{33}$ ($\text{Ln} = \text{Nd}, \text{Sm}, \text{Gd}$), для которых

характерна преобладающая ионная проводимость в широкой области парциальных давлений кислорода?

4. На рисунке 2б не указаны единицы измерения представленных величин.

Приведенные замечания не снижают высокую оценку работы. Считаю, что автореферат полностью отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор диссертации Балдин Егор Дмитриевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – физическая химия.

Ведущий научный сотрудник
лаборатории кинетики
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт высокотемпературной электрохимии
Уральского отделения Российской академии наук
Д.Х.Н.

 Л.А. Дунюшкина

19.08.2026.

Подпись в.н.с. Дунюшкиной Л.А. удостоверяю:

Директор ИВТЭУРО РАН

доктор химических наук



Архипов Павел Александрович

Адрес: 620066, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Академическая, стр. 20

Тел.: +7(343)374-50-89

E-mail: dunushkina@ihte.ru