

## ОТЗЫВ

научного руководителя диссертационной работы

Лопатина Дмитрия Александровича

«Электроперенос в вольфраматах РЗЭ (лантана, самария, европия и гадолиния) и композитах на их основе», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 - физическая химия

После окончания магистратуры по направлению «Химия» ИЕНиМ УрФУ в 2016 г. Лопатин Дмитрий Александрович поступил в аспирантуру на кафедру физической и неорганической химии ИЕНиМ УрФУ. В июне 2020 г. Лопатин Д.А. закончил аспирантуру и защитил выпускную квалификационную работу.

Еще будучи студентом, Лопатин Д.А. активно включился в научную работу. За это время им в совершенстве освоены многочисленные физико-химические методы исследования твердого тела. Лопатин Д.А. отработал методики синтеза исследуемых объектов, их рентгенографической идентификации, СЭМ-ЭДА исследований, ДСК-исследований, электропроводности от температуры и давления кислорода, измерения чисел переноса методом ЭДС и по Тубандту.

В диссертационной работе Лопатина Д.А. была поставлена цель, имеющая значительный научный интерес - установление влияния природы РЗЭ и дисперсной добавки на транспортные свойства вольфраматов РЗЭ со структурой  $\text{Eu}_2(\text{WO}_4)_3$  и композитов на их основе.

Важным научным результатом работы явилось установление кислород-ионной проводимости вольфраматов РЗЭ со структурой дефектного шеелита и получение доказательств образования поверхностной микрофазы на интерфейсе  $\text{Sm}_2(\text{WO}_4)_3|\text{WO}_3$ . Впервые обнаружен композитный эффект в системе  $\text{Sm}_2(\text{WO}_4)_3-\text{WO}_3$  и предложена модель, которая адекватно описывает концентрационную зависимость ионной проводимости композитов  $(1-\varphi)\text{Sm}_2(\text{WO}_4)_3 - \varphi\text{WO}_3$ . Все это составляет новизну работы.

В практическом аспекте, важным результатом работы является установление кислород-ионной проводимости вольфраматов РЗЭ, что создает возможность их практического использования в качестве матриц для создания композитных твердых электролитов. Гетерогенное допирование  $\text{Ln}_2(\text{WO}_4)_3$  высокодисперсными добавками может использоваться для увеличения ионной проводимости.

Особо можно отметить способность диссертанта к творческому мышлению, настойчивость, аккуратность в проведении эксперимента, а также хорошее знание научной литературы по исследуемому вопросу.

Высокая работоспособность, целеустремленность, заинтересованность и ответственное отношение к делу позволили Лопатину Д.А. самостоятельно планировать, грамотно проводить эксперимент и обеспечили получение надежных экспериментальных данных.

