

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
КОРОНЫ Даниила Валентиновича

**«ТРАНСПОРТНЫЕ И ТЕРМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОТОННЫХ
ПРОВОДНИКОВ**

**$Ba_{4-x}La_xCa_2Nb_2O_{11+0,5x}$, $Ba_4Ca_{2-x}La_xNb_2O_{11+0,5x}$,
 $BaLa_{1-x}Ca_xInO_{4-0,5x}$ и $La_{28-x}W_{4+x}O_{54+1,5x}$ »,**

представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 02.00.04 – физическая химия

Диссертационная работа Короны Даниила Валентиновича посвящена физико-химическому исследованию высокотемпературных протонных проводников на основе сложных оксидов различных структурных типов – ниобата бария-кальция $Ba_4Ca_2Nb_2O_{11}$, со структурой двойного перовскита, флюоритоподобной фазы $La_{28-x}W_{4+x}O_{54+1,5x}$ и фазы $BaLaInO_4$ со слоистой структурой. Интерес исследователей к высокотемпературным протонным проводникам продолжает оставаться высоким, в связи с возможностью их использования в среднетемпературных топливных элементах при использовании электродов из неблагородных материалов. Однако, коммерциализация таких систем сдерживается из-за ряда технологических проблем, в частности, неудовлетворительной химической устойчивости ряда сложных оксидов к CO_2 . Это, с одной стороны, стимулирует дальнейший материаловедческий поиск высокотемпературных протонных проводников, а с другой, делает необходимым получение системных знаний по взаимосвязи химической устойчивости с кристаллохимическими особенностями различных сложнооксидных систем. Поэтому, актуальность и научная новизна диссертационной работы Короны Д.В. не вызывает сомнений.

В работе впервые синтезированы три ряда твердых растворов на основе $(Ba_{4-x}La_x)Ca_2Nb_2O_{11+0,5x}$ ($0 \leq x \leq 2$) и $Ba_4(Ca_{2-x}La_x)Nb_2O_{11+0,5x}$ ($0 \leq x \leq 2$), а также $BaLa_{1-x}Ca_xInO_{4-0,5x}$ ($0 \leq x \leq 0,2$); доказана их способность к обратимому поглощению паров воды. Впервые исследованы транспортные свойства: проводимость и числа переноса, и доказана реализация протонного переноса.

К новизне и несомненному достоинству работы следует отнести оригинальный подход автора к анализу химической устойчивости с точки зрения величины среднего эффективного заряда кислорода $Z_{эфф}$ в сложных оксидах (как параметра льюисовской кислотности / основности) и, соответственно, предложенный автором, метод его расчета. На основе этих данных была проведена сравнительная оценка химической устойчивости соединений к CO_2 .

Практическая значимость диссертационной работы связана с выявлением общих закономерностей в области физикохимии высокотемпературных протонных проводников.

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнения и обеспечивается использованием комплекса физико-химических методов.

В качестве небольшого замечания, которое не влияет на результаты работы, следует отметить, что в автореферате не приведены данные по скорости нагрева образцов при проведении термогравиметрических исследований, а также данные количественного элементного анализа после синтеза при высоких температурах. Определялись ли химические составы исследуемых образцов?

Диссертационная работа достаточно хорошо апробирована, по материалам диссертации опубликовано шесть статей в журналах, входящих в список ВАК РФ, результаты работы представлены на различных всероссийских и международных научных конференциях. Автореферат изложен логично, прекрасно оформлен, выводы аргументированы.

Диссертационная работа Короны Даниила Валентиновича является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития физической химии и электрохимии высокотемпературных протонных проводников. Диссертационная работа КОРОНЫ Даниила Валентиновича соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Валентина Георгиевна Пономарева,
доктор химических наук,
ведущий научный сотрудник,
Институт химии твердого тела и механохимии
Сибирского отделения Российской академии наук (ИХТТМ СО РАН)
630128, г.Новосибирск, ул. Кутателадзе 18
ponomareva@solid.nsc.ru
29 ноября 2019

Подпись д.х.н., вед.н.с. ИХТТМ СО РАН
В.Г. Пономаревой заверено:
Ученый секретарь ИХТТМ СО РАН
д.х.н., с.н.с.



Т.П. Шахтшнейдер