

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Короны Даниила Валентиновича на тему " 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.

Высокотемпературные протонные проводники (ВТПП) на основе сложных оксидов являются перспективными электролитами для твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ). В диссертационной работе Короны Даниила Валентиновича проведены систематические исследования широкого ряда сложных протонпроводящих оксидов, которые являются перспективными кандидатами для применения их в качестве твердых электролитов в электрохимических устройствах. Автором впервые получены транспортные свойства, зависимости гидратации и химическая устойчивость твердых растворов состава  $Ba_{4-x}La_xCa_2Nb_2O_{11+0.5x}$ ,  $Ba_4Ca_{2-x}La_xNb_2O_{11+0.5x}$ ,  $BaLa_{1-x}Ca_xInO_{4-0.5x}$  и  $La_{28-x}W_{4+x}O_{54+1.5x}$ .

Работа выполнена на высоком методическом уровне, текст автореферата диссертационной работы изложен последовательно и лаконично. Использование современных методов и подходов позволило автору получить новые достоверные результаты на высоком уровне. Результаты опубликованы в 6 статьях, входящих в перечень ВАК, а также на конференциях различного уровня. Автор демонстрирует умение систематизировать и объяснять данные основываясь на общепринятые научные модели. Проведенные измерения достоверны и выносимые на защиту положения не вызывают сомнения.

По изложению материала автореферата возникли некоторые вопросы:

1. Какова погрешность определения проводимости оксидов  $Ba_{3.5}La_{0.5}Ca_2Nb_2O_{11.25}$  и  $Ba_3LaCa_2Nb_2O_{11.5}$ , рис. 9, чтобы с уверенностью утверждать об изменении наклона в координатах  $\log(\sigma)=f(\log(pH_2O))$ ?
2. Согласно рис. 10а с диапазоне температур 300-600 °С протонная проводимость  $Ba_4Ca_{2-x}La_xNb_2O_{11+0.5x}$  изменяется немонотонно от концентрации лантана. С чем может быть связано такое поведение системы?

Несмотря на изложенные вопросы, работа представляет собой значимое фундаментальное научное исследование в области протонпроводящих материалов. Диссертационная работа Короны Даниила Валентиновича соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней УрФУ, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 - физическая химия.

Старший научный сотрудник лаборатории  
твердооксидных топливных элементов  
Института высокотемпературной электрохимии  
Уральского отделения РАН,  
кандидат химических наук



Поротникова Наталья Михайловна

27.11.2019 г.

620137, Россия, г.Екатеринбург, ул. Академическая д.20

тел.: 8(343)33623483

e-mail: Porotnikova@ite.uran.ru

Подпись Поротниковой Н.М. заверяю  
Ученый секретарь ИВТЭ УрО РАН  
кандидат химических наук



Кодинцева Анна Олеговна