

## Отзыв

на автореферат кандидатской диссертации Данилова Николая Александровича  
“Протонпроводящие материалы  $\text{BaCe}_{0.8-x}\text{Zr}_x\text{Dy}_{0.2}\text{O}_{3-\delta}$  : транспортные свойства и  
применение в твердооксидных электролизерах”

Диссертация посвящена чрезвычайно интересной в фундаментальном плане и практически важной проблеме синтеза сложнооксидных протонпроводящих материалов состава  $\text{BaCe}_{0.8-x}\text{Zr}_x\text{Dy}_{0.2}\text{O}_{3-\delta}$ , изучению их функциональных свойств, а также анализу перспектив их практического применения в твердооксидных электролизерах для получения водорода и восстановления углекислого газа. Поскольку данные системы чрезвычайно важны для решения проблем создания высокоэффективной водородной энергетики, актуальность работы несомненна.

Автором проведены обширные экспериментальные исследования по синтезу данных сложных оксидов, их физико-химической аттестации, исследованию химической стабильности в рабочих условиях, транспортным свойствам, изготовлению ячеек твердооксидного электролизера для получения водорода и конверсии  $\text{CO}_2$ , с использованием в качестве электродного материала допированного никелата неодима со структурой Раддлсдена-Поппера  $\text{Nd}_{1.95}\text{Ba}_{0.05}\text{NiO}_{4+\delta}$ , обладающего высокой проводимостью и необходимой совместимостью с электролитом, детальной электрохимической аттестации, включая оценку фарадеевской эффективности. Определены составы электролитов, обладающих необходимой эффективностью и стабильностью в рабочих условиях, что имеет большое практическое значение. Автором получены надежные результаты, представляющие большой интерес как для специалистов в области электрохимии, так и для специалистов водородной энергетики.

Выводы диссертации хорошо обоснованы и не вызывают сомнения. Они опубликованы в международных журналах высокого уровня и доложены на ряде международных конференций, что показывает необходимый уровень их апробации. Очень хорошее впечатление производит детальный анализ автором полученных данных с использованием различных методов, что свидетельствует о его высокой квалификации.

Считаю, что диссертация отвечает всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление правительства РФ от 24.09.2013 № 842 в действующей редакции), а ее автор, Данилов Н.А., заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6. Электрохимия.

Доктор химических наук, профессор  
главный научный сотрудник отдела гетерогенного катализа  
ФГБУН ФИЦ Института катализа им. Г.К. Борескова  
Сибирского отделения Российской академии наук,

*Садыков Владислав Александрович*

04.06.2024

630090, г. Новосибирск,  
просп. Академика Лаврентьева, д.5;  
тел. +7 (913) 903-83-12  
e-mail: sadykov@catalysis.ru

*Подпись В. А. Садыкова заверяю*

Ученый секретарь Федерального исследовательского центра  
Института катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения  
Российской академии наук,  
кандидат химических наук



*Дубинин Ю.В.*