

ОТЗЫВ

научного руководителя к.х.н. И.А. Леонидова

на диссертацию Деевой Юлии Андреевны на тему «Разработка новых керамических и композиционных материалов с высокой диэлектрической проницаемостью на основе слоистых перовскитоподобных оксидов», представленную к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности

2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов»

Деева Юлия Андреевна в 2018 году с отличием окончила магистратуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению 18.04.01 «Химическая технология». В том же году поступила в очную аспирантуру УрФУ, которую завершила в 2022 г.

Перед Деевой Ю.А. был поставлен ряд задач, включающих разработку подходов к получению дисперсных материалов на основе никелата лантана La_2NiO_4 , определение технологических параметров получения керамики различными методами, исследование физико-химических свойств исследуемых материалов, установление взаимосвязи химического состава, температуры, внешнего давления и способов получения керамики на морфологию и диэлектрические свойства.

Актуальность темы диссертации обусловлена тем, что в ряде работ была обнаружена высокая диэлектрическая проницаемость в никелатах лантана-стронция $\text{La}_{15/8}\text{Sr}_{1/8}\text{NiO}_4$, что представляет значительный интерес при разработке конденсаторных материалов для современных устройств радио- и микроэлектроники. В результате анализа известных экспериментальных и теоретических работ было обнаружено, что в литературе практически отсутствуют систематические данные, касающиеся фазового состава, кристаллической структуры и диэлектрических свойств сложных оксидов $\text{La}_{2-x}\text{Ca}_x\text{Ni}_{1-y}\text{M}_y\text{O}_{4+\delta}$ ($\text{M} = \text{Co}, \text{Cu}$) и $\text{Ln}_x\text{Sr}_{2-x}\text{Co}_y\text{Ti}_{1-y}\text{O}_4$ ($\text{Ln} = \text{La}, \text{Nd}, \text{Pr}$). Соответственно, на момент начала работы оставалась не ясной природа диэлектрических свойств, не была исследована морфология дисперсных и керамических материалов. Отсутствовали данные о возможности использования методов термобарической обработки и каландрования для получения керамики с высокой диэлектрической проницаемостью.

Заслугой соискателя является то, что она, адаптировав методику пиролиза нитратно-органических прекурсоров для получения оксидов со структурой слоистых перовскитов, за короткое время получила все требуемые для исследования материалы, а также освоила для нее новые методы термобарической обработки и каландрования для получения керамики. Также ею были освоены и использованы в работе современные физико-химические методы, такие как, рентгеноструктурный анализ, сканирующая электронная микроскопия и энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия; методы импедансной спектроскопии и магнитометрии.

В результате активной работы по обработке и интерпретации полученных данных соискателю удалось достичь поставленной цели и решить все задачи диссертационной работы. Среди новых результатов, которые соискатель выдвигает на защиту, хотелось бы в первую очередь отметить установление влияния способов получения на морфологию зерен керамических материалов и их диэлектрические свойства. Так установлено, что получение керамики $\text{La}_{1,8}\text{Ca}_{0,2}\text{Ni}_{0,8}\text{M}_{0,2}\text{O}_{4+\delta}$ ($\text{M} = \text{Co}, \text{Cu}$) методом термобарической обработки позволяет уменьшить размер зерен, устранить их анизотропию и увеличить диэлектрическую проницаемость. Впервые получены слоистые перовскитоподобные оксиды $\text{La}_{2-x}\text{Ca}_x\text{Ni}_{1-y}\text{M}_y\text{O}_{4+\delta}$ ($\text{M} = \text{Co}, \text{Cu}$) и $\text{Ln}_x\text{Sr}_{2-x}\text{Co}_y\text{Ti}_{1-y}\text{O}_4$ ($\text{Ln} = \text{La}, \text{Nd}, \text{Pr}$) и установлена их область гомогенности в системе $\text{La}_2\text{NiO}_4 - \text{LaCaNiO}_4 - \text{La}_2\text{CuO}_4$. Результаты исследования керамики, полученные различными хорошо апробированными методами, согласуются между собой и являются достоверными. Они также важны с точки зрения понимания механизмов формирования физико-химических характеристик материалов на их основе.

Полученные диссертантом результаты имеют не только научную новизну, но и практическую ценность. В исследованных оксидах со структурой слоистых перовскитов достигнуты высокие значения диэлектрической проницаемости, что позволяет рекомендовать их в качестве конденсаторных материалов.

Все экспериментальные и расчетные данные, полученные Деевой Ю.А., являются новыми. По теме диссертации опубликованы 3 статьи в рецензируемых журналах, результаты работы были доложены на семи научных конференциях. Исследовательская работа Деевой Ю.А. является актуальной, соответствует перечню критических технологий, перечню приоритетных направлений развития науки, технологий и техники критических технологий Российской Федерации. Диссертационная работа полностью соответствует паспорту специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Деева Ю.А. является трудолюбивым, добросовестным и упорным в достижении поставленной цели научным сотрудником, она доказала свою способность к самостоятельной научной работе и по результатам выполненного исследования достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Научный руководитель
кандидат химических наук, старший научный
сотрудник, ведущий научный сотрудник отдела
оксидных систем ФГБУН «Институт химии
твердого тела УрО РАН»;



Илья Аркадьевич Леонидов

26.06.2023

e-mail: i.a.leonidov@urfu.ru

г. Екатеринбург, ул. Первомайская, 91, 620990

*Подпись Леонидова И.А. заверено
ученой секретарш ин-та к.х.н.
Л.А. Леонидов Е.А.*