

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК»
(ФИЦ КНЦ РАН)

ИНСТИТУТ ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ
РЕДКИХ ЭЛЕМЕНТОВ
И МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ им. И.В.ТАНАНАЕВА
(ИХТЭМС КНЦ РАН)

Академгородок, 26а, г.Апатиты, Мурманская обл., Россия, 184209
Факс (815-55)6-16-58, Тел. (815-55)7-52-95, 79-5-49
E-mail office@chemy.kolasc.net.ru

31.01.2022 № 186.02 - Б/к
На № _____ от _____

Ученому секретарю
диссертационного совета
24.1.148.01
д.х.н., Т.П. Шахтшнейдер

630090 г. Новосибирск,
ул. Кутателадзе, д. 18

Институт химии твердого тела и
механохимии Сибирского
отделения РАН

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Максима Сергеевича Плеханова
**«СТРУКТУРА И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ И КОМПОЗИТОВ
НА ОСНОВЕ $La_{1-x}Sr_xScO_{3-\delta}$ И ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ»**,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.15 – «Химия твердого тела».

Оптимизация свойств электродных материалов и электролита позволяет повысить эффективность их использования и открывает возможности для достижения тех целей, которые ранее были недоступны в работе электрохимических установок и энергетических устройств. Например, снижение рабочих температур, необходимых для производства электроэнергии топливным элементом, повышение ионной и электронной проводимости композитного материала, влияние допирующих элементов на свойства композита, увеличение мощности в цепи и снижение электрических потерь – одни из важнейших задач, решение которых однозначно приводит к появлению новых электродных материалов с уникальными свойствами. Основой для таких материалов являются оксиды с перовскитоподобной структурой.

При этом количество исследований, направленных на изучение свойств ион- и электрон-проводящих материалов, значительно превышает количество исследований, посвященных протон-проводящим оксидам. В литературе нет данных по использованию скандата лантана в качестве электролита в электрохимических установках с композитными материалами в качестве электродов.

Целью работы М.С. Плеханова было установление закономерностей влияния фазового и химического состава, а также особенностей формирования, на структуру и физико-химические свойства оксидных и композитных материалов на основе $La_{1-x}Sr_xScO_{3-\delta}$ и переходных металлов, обладающих проводимостью по трем типам носителей заряда.

Проведенные М.С. Плехановым экспериментальные исследования, их анализ и обобщение позволили автору получить целый ряд важных результатов. Так, например, им впервые изучена возможность допирования протон-проводящих оксидов на основе скандата лантана катионами переходных металлов (Ti, Fe, Co, Ni, Mo), установлено образование однофазных твердых растворов замещения при введении добавок Co и Fe, и показано, что

при этом тип разупорядочения материалов меняется с ионного на электронный при концентрации добавок переходных металлов 5-10 мол. %.

По автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. Неясно зачем проводился синтез соединений с медью, если лишь на основании литературных данных приоритет был отдан никелю.

2. При обсуждении экспериментальных результатов необходимо использование принятой терминологии. Проводимость измеряется в См, а экспериментальные результаты в $\text{См} \times \text{см}^{-1}$ отвечают удельной электропроводности.

3. На наш взгляд, при использовании метода импеданс-спектроскопии кроме определения омического сопротивления электролита необходимо и определение сопротивления переноса заряда.

4. В автореферате имеется ряд опечаток.

Отмеченные замечания не снижают научной и практической значимости результатов работы.

В работе представлен большой объем экспериментальных результатов, достоверность которых не вызывает сомнений. Материалы диссертации отражены в трех статьях рецензируемых журналов и изданий из перечня ВАК и системы цитирования Web of Science и Scopus, а также представлены в девяти тезисах всероссийских и международных конференций. Исследования М.С. Плеханова были поддержаны грантом Российского научного фонда, грантом Германской службы академических обменов (DAAD), поддержана стипендиями Президента и Правительства РФ.

Автореферат диссертации и опубликованные по ней материалы в полной мере отражают содержание работы, отвечающей требованиям ВАК п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (в редакции постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 с изменениями, внесенными постановлением Правительства РФ от 20 марта 2021 г. №426), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор М.С. Плеханов заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15 – «Химия твердого тела».

Доктор химических наук (специальность 02.00.05 – «Электрохимия»), заведующий лабораторией «Высокотемпературной химии и электрохимии»

184209 г. Апатиты Мурманской обл.,
Академгородок 26А,
ИХТРЕМС ФИЦ КНЦ РАН,
Раб. тел. +7(81555)79-730
e-mail s.kuznetsov@ksc.ru

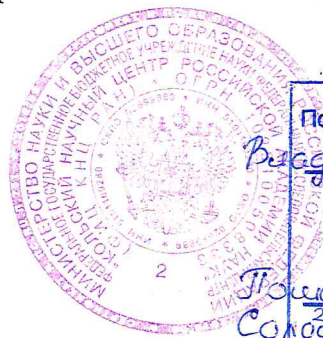


Кузнецов Сергей Александрович

Подпись	<i>С.А. Кузнецов</i>	31.01.2022
	<i>Кузнецова С.А.</i>	
По месту работы удостоверяю:		
ИХТРЕМС КНЦ РАН		
<i>Помощник директора</i>		
<i>Соловьева В.В.</i>		
« 31 » 20 22 г.		

Кандидат химических наук (специальность 02.00.05 – «Электрохимия»), научный сотрудник лаборатории «Высокотемпературной химии и электрохимии»

184209 г. Апатиты Мурманской обл.,
Академгородок 26А,
ИХТРЕМС ФИЦ КНЦ РАН,
Раб. тел. +7(81555)79-129
e-mail v.dolmatov@ksc.ru
e-mail Valdemarus@gmail.com



Долматов Владимир Сергеевич

Подпись	<i>В.С. Долматов</i>	31.01.2022
	<i>Владимира Сергеевича</i>	
По месту работы удостоверяю:		
ИХТРЕМС КНЦ РАН		
<i>Помощник директора</i>		
<i>Соловьева В.В.</i>		
« 31 » 01 2022 г.		