

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гагарина Павла Георгиевича

"Термодинамические функции соединений и твердых растворов оксидов лантаноидов и диоксида циркония", представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

Диссертационная работа Гагарина П.Г. посвящена синтезу и изучению термодинамических свойств поликристаллических цирконатов лантаноидов со структурой пирохлора $\text{Ln}_2\text{Zr}_2\text{O}_7$ ($\text{Ln} = \text{La-Gd}$), $\text{LaLnZr}_2\text{O}_7$ ($\text{Ln} = \text{Nd, Sm, Gd, Dy}$) и твердых растворов со структурой флюорита $\text{Ln}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{ZrO}_2$ ($\text{Ln} = \text{Tb-Tm}$). Эти соединения могут быть использованы в качестве новых тугоплавких керамических теплозащитных материалов, применяемых для создания огнеупоров и термобарьерных покрытий, способных работать при высоких температурах, новых твердых электролитов, материалов электронной техники благодаря наличию диэлектрических, пьезо- или ферро-электрических, флюоресцентных и фосфоресцентных свойств и т.д. Основу для разработки технологий их получения и использования составляют термодинамические данные. Данная диссертационная работа непосредственно связана с решением проблем синтеза этих соединений и их комплексным физико-химическим исследованием, которое включает определение температурных зависимостей теплоемкости методами адиабатической и дифференциальной сканирующей калориметрии и расчёт термодинамических функций в области от $T \rightarrow 0$ до 1400 К.

Необходимо особенно отметить, что автор не только прекрасно справился со сложным синтезом указанного ряда соединений, но и применил для их идентификации широкий комплекс современных физико-химических методов исследования: энергодисперсионную спектроскопию, рентгенофазовый анализ, электронную микроскопию, метод рентгеновской дифракции, термогравиметрический анализ. Методами калориметрии были измерены значения изобарной теплоемкости 14 соединений и твердых растворов в широкой области температур, причем из них впервые значения теплоемкости были получены для цирконата празеодима (10-1400 К), цирконата самария (5-60 К), цирконата гадолия (340-1400 К) и всех двойных и тройных твердых растворов при 10-1400 К; по полученным экспериментальным данным диссертантом были рассчитаны их стандартные термодинамические функции.

Полученный массив термодинамических данных может быть использован для моделирования химических процессов с участием изученных веществ, разработки новых функциональных материалов, оценки их устойчивости в экстремальных условиях, расчета теплофизических величин и внесён в термодинамические базы данных.

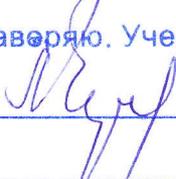
Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 3 статьях в рецензируемых журналах, индексируемых в Web of Science, и 13 тезисах докладов на российских и международных конференциях. Автореферат написан кратко и ясно. В целом, судя по автореферату, соискатель Гагарин Павел Георгиевич является сложившимся научным сотрудником.

Однако к содержанию автореферата можно сделать следующие замечания:

1. В автореферате на стр. 8 приводится, что «основное удаление воды из обезвоженных при 368 К образцов происходит в интервале 370-670 К, о чем свидетельствует потеря массы ~15%». Не совсем понятно, когда был обезвожен образец при его изучении: до проведения TG анализа, или удаление воды происходило в процессе изучения? Кроме того 15% воды удаляется не в интервале 370-670 К, а с момента начала проведения анализа до 670 К.
2. В автореферате не приводится информация о погрешности измерения теплоемкости с помощью адиабатического и дифференциального сканирующего калориметров.
3. Не понятно, почему погрешность определения теплоемкости и рассчитанных на ее основе энтропии, энтальпии нагревания и приведённой энергии Гиббса имеет одно и то же значение (0.2%) (табл. 3); погрешность приведённых трёх последних величин должна быть больше, чем теплоемкости.

Приведенные замечания не снижают высокой оценки диссертационной работы, которая является законченной научно-исследовательской работой и соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013., а ее автор, Гагарин Павел Георгиевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по научной специальности 02.00.04 - физическая химия.

Доктор химических наук, профессор
Заведующая лабораторией химической термодинамики
Научно исследовательского института химии
ННГУ им. Н.И. Лобачевского
г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д.23, к. 5
Тел. +79063525446
E-mail: smirnova@ichem.unn.ru
Специальность: 02.00.04 – физическая химия
Смирнова Наталья Николаевна

Подпись 
Завещаю. Ученый секретарь ННГУ
 Л.Ю. Черноморская
Тел. 462-30-21



4 октября 2018 г.