

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гагарина Павла Георгиевича на тему «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».

Диссертация П.Г.Гагарина посвящена экспериментальному установлению закономерностей температурных изменений термодинамических характеристик твердых растворов оксидов лантаноидов и диоксида циркония в широком интервале низких (5 – 300К) и повышенных (300 – 1400К) температур. Актуальность работы обусловлена необходимостью разработки химически инертных тугоплавких материалов для керамик различного назначения, а также высокотемпературных огнеупорных покрытий..

Работа состоит из введения, трех глав и заключения. Основные результаты исследования представлены в двух последних главах, в которых диссертантом *впервые* решены следующие актуальные для практического применения задачи:

- синтезированы и идентифицированы однофазные образцы соединений и твердых растворов диоксида циркония и оксидов лантаноидов;
- методами дифференциальной сканирующей калориметрии и рентгено-фазового анализа исследовано термическое поведение изучаемых веществ в интервале 300 – 1700К;
- экспериментально изучены закономерности температурных изменений теплоемкости исследуемых веществ при 5 – 1400К;
- экспериментально установлены закономерности температурных изменений параметров решетки и коэффициентов теплового расширения твердого раствора  $Tm_2O_3 \cdot 2ZrO_2$  при 290 – 1170 К;
- рассчитаны температурные зависимости характеристических термодинамических функций изучаемых веществ (энтропии, изменений энтальпии, энергии Гиббса), их стандартные значения..

Особую значимость диссертации придает то, что изученные П.Г.Гагариным температурные зависимости величин термодинамических характеристик, параметров кристаллической решетки и коэффициентов термического расширения твердых растворов оксидов лантаноидов и диоксида циркония могут быть включены в справочную литературу. Это позволит другим исследователям использовать полученные данные в различных физико-химических расчетах.

Автором отмечено впервые выявленное для твердых растворов  $Ln_2O_3 \cdot 2ZrO_2$  весьма интересное явление отклонения величин теплоемкости от правила Коппа-Нейммана, а

также отсутствие (в пределах экспериментальной погрешности) такого отклонения для растворов  $\text{LaLnZr}_2\text{O}_7$ . К сожалению, авторская интерпретация наблюдаемых аномалий в автореферате не приведена.

Научная новизна работы подтверждается публикациями соискателя в высокорейтинговых рецензируемых журналах и выступлениями на конференциях перед научной общественностью. Полученные результаты обладают несомненной практической значимостью, выводы корректны и научно обоснованы.

Таким образом, диссертация Гагарина Павла Георгиевича «Термодинамические функции соединений и твердых растворов оксидов лантаноидов и диоксида циркония», является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научном уровне. Диссертационная работа и автореферат соответствуют требованиям п. 9 положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 (ред. от 21.04.2016), а сам автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – «физическая химия».

Доктор физико-математических наук, профессор,  
Директор Учебно-исследовательского центра  
«Брянская физическая лаборатория»  
Брянский государственный университет  
им. академика И.Г.Петровского,

Новиков Владимир Васильевич

*В.Новиков. 05.10.18.*

**Почтовый адрес:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Брянский государственный университет имени академика И.Г.Петровского"

241036, г. Брянск, ул. Бежицкая, 14

Тел.: 8 (4832) 66-69-74

E-mail: [vvnovikov@mail.ru](mailto:vvnovikov@mail.ru)

