

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гуськова Антона Владимировича  
«**Термодинамические функции и термическое расширение двойных оксидов лантаноидов и гафния**», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. – «Физическая химия» (химические науки)

Работы, посвященные получению надежных термодинамических данных для сложных оксидов, представляются крайне актуальными и важными. Актуальность обусловлена, прежде всего, ограниченностью таких сведений и, как правило, значительными систематическими ошибками в их определении. Это в свою очередь создает препятствие для моделирования фазовых равновесий, определения устойчивости соединений и в значительной степени ограничивает возможности конструирования функциональных материалов на их основе.

В связи с этим работа Гуськова Антона Владимировича, посвященная получению надежных данных, необходимых для разработки термодинамических основ получения новых высокотемпературных материалов на базе соединений и твердых растворов оксидов лантаноидов и диоксида гафния, является, несомненно, актуальной.

Автором впервые выполнены систематические экспериментальные исследования, связанные с определением термодинамических функций и термического расширения двойных оксидов лантаноидов и гафния, впервые проведено комплексное калориметрическое исследование, позволившее определить согласованные температурные зависимости теплоемкости в диапазоне 2-1800 К. Полученные результаты могут быть внесены в термодинамические базы данных и подтверждают перспективность использования исследованных двойных оксидов лантаноидов и гафния при создании новых высокотемпературных материалов. Таким образом научная новизна и практическая значимость представленной работы не вызывают сомнений.

Подтверждением научной новизны, большого объема исследований и высокого научного уровня полученных результатов являются и публикации автора диссертационного исследования. А.В. Гуськов является соавтором 17 статей, опубликованных в ведущих российских и зарубежных научных изданиях. Результаты работы также апробированы на значимых научных мероприятиях - на международных и всероссийских конференциях.

Достоверность и надежность результатов, полученных Автором, обеспечивается использованием комплекса современного оборудования, оригинальных методов и подходов к обработке результатов.

В то же время по автореферату работы имеется несколько вопросов и замечаний, в частности:

1. Из текста автореферата непонятно, чем вызвана необходимость использования методов осаждения для получения образцов для исследования, тем более что они подвергаются высокотемпературной обработке.
2. Характер температурной зависимости молярной теплоёмкости  $Tm_2O_3 \cdot 2HfO_2$  (рис. 1, стр. 10) заметно отличается от характера аналогичных зависимостей всех остальных исследованных гафнатов лантаноидов и твердых растворов на их основе. Автор указывает, что «в рамках данной работы такое поведение осталось не ясным». Однако

