

## ОТЗЫВ

научного руководителя о работе **Сахарова Константина Андреевича**  
**«Гликоль-цитратный синтез высокодисперсных тугоплавких оксидов**  
**состава  $\text{La}_2\text{Zr}_x\text{Hf}_{2-x}\text{O}_7$ ,  $\text{Gd}_2\text{Zr}_x\text{Hf}_{2-x}\text{O}_7$ ,  $\text{La}_x\text{Gd}_{2-x}\text{Zr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{La}_x\text{Gd}_{2-x}\text{Hf}_2\text{O}_7$ »**,  
представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по  
специальности 02.00.01 - неорганическая химия

В 2013 г. К.А. Сахаров закончил Московский государственный университет тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова, кафедру неорганической химии, по направлению магистратуры 020100.68 «Химия», в том же году он поступил в очную аспирантуру Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук, которую закончил в 2017 г.

Начиная с 2008 г. К.А. Сахаров ведет научную работу в лаборатории химии легких элементов и кластеров ИОНХ РАН. За это время им разработаны методики гликоль-цитратного синтеза высокодисперсных тугоплавких цирконатов и гафнатов лантана и гадолиния, а также изучены закономерности, связывающие химический состав соединений с их кристаллической структурой, изучены процессы укрупнения частиц при термической обработке. Выявлены особенности парообразования при повышенных температурах (1900-2700°C) одного из соединений  $\text{La}_2\text{Hf}_2\text{O}_7$  и сделаны выводы о его летучести в сравнении с данными для близких по структуре веществ –  $\text{Nd}_2\text{Hf}_2\text{O}_7$  и  $\text{Gd}_2\text{Hf}_2\text{O}_7$ , что может быть использовано при разработке методов газотермического нанесения термобарьерных покрытий соответствующего состава. Для системы  $\text{La}_x\text{Gd}_{2-x}\text{Zr}_2\text{O}_7$  ( $x=0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0$ ) разработан метод изготовления керамических материалов с применением современной технологии спекания в электрическом поле; при этом установлены зависимости свойств (фазовый состав, плотность, микроструктура, ЛКТР) полученных керамических материалов от состава.

Опубликованные результаты работы вносят существенный вклад в решение научных задач в области неорганической химии и материаловедения, заключающийся в разработке методик гликоль-цитратного синтеза высокодисперсных тугоплавких оксидов  $\text{La}_2\text{Zr}_x\text{Hf}_{2-x}\text{O}_7$ ,  $\text{Gd}_2\text{Zr}_x\text{Hf}_{2-x}\text{O}_7$ ,  $\text{La}_x\text{Gd}_{2-x}\text{Zr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{La}_x\text{Gd}_{2-x}\text{Hf}_2\text{O}_7$ , что позволило впервые систематически изучить

влияние на свойства получаемых соединений (включая возможность кинетического фазового превращения «флюорит-пироклор») их состава, условий синтеза и последующей термической обработки.

За время выполнения работы К.А. Сахаров проявил себя как квалифицированный и инициативный сотрудник, способный самостоятельно решать поставленные задачи. Помимо синтетических методик, им освоены современные методы физико-химического исследования (ИК-, КР- и УФ-Вид-спектроскопия, рентгенофазовый анализ, совмещенный ТГА/ДСК/ДТА и др.).

По моему мнению, диссертационная работа К.А. Сахарова полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а Сахаров Константин Андреевич достоин присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – Неорганическая химия.

В.н.с., д.х.н.

Е.П. Симоненко

Подпись ведущего научного сотрудника лаборатории химии легких элементов и кластеров Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук (ИОНХ РАН) доктора химических наук Симоненко Елизаветы Петровны заверяю.

Ученый секретарь ИОНХ РАН,

д.х.н.

М.Н. Бреховских

27.03.2018

Почтовый адрес: 119991, г. Москва, Ленинский пр., д. 31.

Телефон: +7 (495) 954-41-26.

E-mail: ep\_simonenko@mail.ru



*Симоненко Е.П.*  
*Бреховских М.Н.*