

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Балякина Константина Викторовича** на тему: «Синтез цирконатов щелочноземельных металлов с применением механоактивации», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – Химия твердого тела

**Актуальность работы.** Регулирование реакционной способности химических веществ относится к числу приоритетных проблем химии, имеющей как фундаментальное, так и прикладное значение. Механохимия – один из наиболее эффективных методов решения этой проблемы. Оптимизация активности материалов – важнейшая задача механохимической модификации.

Данная работа содержит ряд новых научных данных, которые позволяют определить эффективную последовательность действий при синтезе цирконатов щелочноземельных металлов (ЩЗМ), которые служат основой керамических материалов, применяемых в резонансных элементах микроволновых фильтров, керамических конденсаторах, газовых сенсорах, катализаторах, огнеупорах и др. Это и определяет актуальность данной работы.

**Научная новизна работы.** Совокупность перечисленных ниже исследований и результатов Балякина К.В. вносит вклад в химию метацирконатов ЩЗМ, а именно:

- анализ влияния контролируемой предварительной механоактивации на кинетические характеристики реакций синтеза цирконатов кальция, стронция и бария при пониженных температурах;
- выявленные особенности механизмов синтеза цирконатов кальция, стронция и бария;
- предложенные зависимости для оценки реакционной способности смесей для синтеза цирконатов ЩЗМ до и после механоактивации;
- впервые обнаруженный факт инверсии относительной скорости образования цирконатов стронция и бария в интервале температур 950-1050°C;
- установленный ряд эффективности применения предварительной механоактивации для синтеза цирконатов ЩЗМ.

**Практическая значимость.** Балякиным К.В. впервые выявлены условия механоактивации исходных веществ и последующего прокаливания механоактивированных реакционных смесей с целью получения нанокристаллических цирконатов ЩЗМ. Предложен усовершенствованный энергосберегающий способ разложения бадделеита в технологии его переработки на высокочистый диоксид циркония. Новизна технических решений, предложенных автором, подтверждена патентом РФ.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.**

Теоретические положения и практические рекомендации базируются на результатах полученных автором с использованием современных инструментальных методов исследований с соблюдением необходимых процедур поверки приборов.

По теме диссертации опубликовано 22 печатные работы, в том числе 5 в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, 1 патент, 10 статей в сборниках докладов конференций и 6 тезисов докладов на российских и международных конференциях.

### **Замечания и рекомендации.**

К автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1. Проведены ли исследования изменения межплоскостных расстояний кристаллических решеток компонентов смесей для синтеза цирконатов ЦЗМ после механоактивации? Какова степень их влияния на реакционную способность смесей?

2. К стр. 23-24. Наблюдается несоответствие степени конверсии диоксида циркония из бадделеитового концентрата в цирконат кальция. В тексте 95-98 %, а на рис.15 - не более 90 %.

### **Заключение рецензента:**

Диссертационная работа Балякина К.В. является законченной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям пункта 9 Положения ВАК Минобрнауки России, применяемым к кандидатским диссертациям, а автор диссертации заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – Химия твердого тела.

### **Данные о рецензенте:**

**Ученая степень, ученое звание:** кандидат технических наук, специальность 05.16.03-Металлургия цветных и редких металлов

**Должность:** доцент кафедры Цветных металлов и золота

**Место работы (полностью):** ФГАОУ ВПО Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС"

**Фамилия, имя, отчество (полностью):** Богатырева Елена Владимировна

**Адрес места работы:** 119049, г. Москва, Ленинский пр-т, 4

**Телефон:** 8.495-647-23-32

**E-mail:** Helen\_Bogatureva@mail.ru

Доцент кафедры Цветных металлов и золота  
НИТУ "МИСиС", к.т.н.

Е.В. Богатырева

Подпись Богатыревой Елены Владимировны, кандидата технических наук,  
удостоверяю:

31.08.2015г.

*Зам. начальника  
отдела кадров*

*Смирнова С.Ю.*