

Ученому секретарю
диссертационного совета
24.2.347.03
Тюрину А.Г.
630073, г. Новосибирск,
пр. К. Маркса, 20

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Кузьмина Руслана Изатовича на тему **«Формирование структуры и свойств алюмоциркониевых керамических материалов при реализации различных способов стабилизации тетрагональной фазы диоксида циркония»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – «Материаловедение»

В настоящее время в современном материаловедении стоит актуальная задача по разработке оксидных керамических материалов с высоким комплексом механических свойств, которые могут использоваться для работы в тяжелых условиях эксплуатации, например, для изготовления таких изделий как штоки плунжерных насосов и т.п. Для этих целей можно использовать спеченную керамику на основе $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2$, основные свойства которой зависят, в том числе, от особенностей структуры фазы ZrO_2 . Ввиду недостаточной изученности процессов формирования метастабильной фазы $t\text{-ZrO}_2$ в порошках и в спеченной керамике и влияния этой фазы на структуру и свойства алюмоциркониевых керамических материалов, выполненное диссертационное исследование несомненно актуально.

В работе установлено, что при последующем нагреве аморфных продуктов осаждения из водных растворов $\text{ZrOCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ с использованием изопропилового спирта кристаллизуется только тетрагональный диоксид циркония. Также установлено, что использование водно-спиртовых растворов $\text{ZrOCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ для синтеза частиц ZrO_2 методом осаждения позволяет получать порошки с размерами агрегатов на 60 % меньше, чем при осаждении из водных растворов. Кроме того, определены основные механические свойства керамики, полученной на основе синтезированных порошков.

На основе проведенных исследований решен ряд практических задач:

1. Зафиксирована последовательность фазовых преобразований, протекающих при термической обработке цирконийсодержащих продуктов химического осаждения.
2. Разработан новый высокопрочный керамический композиционный материал, характеризуется комплексом высоких механических свойств (предел прочности, твердость по Виккерсу, трещиностойкость).

Замечания и вопросы по автореферату:

1) На с. 20 автореферата указан патент РФ № 179634 «Эндопротез коленного сустава». Какое отношение имеет полезная модель, защищенная этим патентом, к сути диссертационного исследования? Также не ясно, какие результаты изучения закономерностей формирования керамических материалов системы $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2$ были использованы для патентования способов получения композиционных материалов на основе $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-TiCN}$ (Пат. № 2707216, Пат. № 2741032, с. 20 автореферата)?

2) На с. 14 автореферата обсуждаются результаты растровой электронной микроскопии высокого разрешения кристаллов $\text{CeAl}_{11}\text{O}_{18}$, отмечается длина и толщина этих кристаллитов, однако не приводятся фотографии микроструктуры.

3) При спекании в составы для стабилизации фазы $t\text{-ZrO}_2$ вводили различные добавки, указанные на с. 9 автореферата. Какая из них наиболее эффективна для данной задачи?

4) В чем заключаются технологические решения, обеспечивающие повышение механических свойств алюмоциркониевых керамических материалов, полученных свободным спеканием (п. 2 Теоретической и практической значимости работы, с. 6 автореферата).

В целом, несмотря на указанные замечания, представленный автореферат позволяет заключить, что диссертация Кузьмина Руслана Изатовича является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, имеющие существенное значение в области материаловедения. Работа выполнена в соответствии с требованиями п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемыми к диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – «Материаловедение».

Директор производственного внедренческого
комплекса прикладных исследований и
разработок ФГБОУ ВО «Алтайского государственного
технического университета им. И.И.Ползунова»,
доктор технических наук, профессор

Ситников Александр Андреевич
15.06.22

Доцент кафедры «Малый бизнес в сварочном
производстве» ФГБОУ ВО «Алтайского
государственного технического университета
им. И.И.Ползунова», кандидат технических наук

Собачкин Алексей Викторович
15.06.22

Собственноручные подписи Ситникова Александра Андреевича и Собачкина Алексея Викторовича заверяю:

Ученый секретарь Ученого совета
кандидат филологических наук

Анатольевна

Почтовый адрес: 656038, Барнаул, пр-т Ленина, 46, ФГБОУ ВО Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова;

сайт: <https://www.altstu.ru/>

e-mail: web@mail.altstu.ru;

телефон: 8(3852)290721.

Поступил в свет 22.06.2022