

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Камышной Ксении Сергеевны  
«Пористый проницаемый керамический материал на основе  $ZrO_2$  и  $Al_2O_3$ », представленной на  
соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.17.11 «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов»

Известно, что пористая, проницаемая керамика на основе оксидов циркония и алюминия имеет повышенную химическую и термическую стойкость. Наиболее распространенным методом получения пористой керамики является порообразование выгоранием компонента во время термообработки. Недостатком метода является сложность в регулировании конфигурации пор и неравномерность их распределения по объему, а от этого зависит проницаемость керамики. Этот метод также не позволяет получить керамику с однонаправленными неизвилистыми порами. Поэтому работа посвященная исследованию возможности регулирования пористости и разработка методов создания пористой проницаемой керамики повышенной прочности является актуальной.

Целью настоящей работы является разработка состава и технологии получения пористой прочной оксидной керамики с тонкими проницаемыми порами.

Для достижения цели автором решались задачи по исследованию влияния различных типов выгорающих добавок, материалов формы, условий кристаллизации на морфологию порового пространства, а так же по разработке составов керамики на основе оксидов алюминия, циркония и технологии получения проницаемых керамических материалов с заданным расположением пор.

Научной новизной работы является то, что автором установлена возможность создания и упрочнения проницаемо-пористой структуры алюмоциркониевой керамики в результате образования иглообразных кристаллов порообразователя, тем самым обеспечивается параллельное расположение пор. Также установлено, что при параллельно-трубчатом строении пористой структуры керамика обладает анизотропией свойств по прочности и проницаемой пористости.

Теоретическая значимость – получение новых данных о формировании пористой структуры алюмоциркониевой керамики с образованием проницаемых пор и укреплении порового пространства нанодисперсным оксидным компонентом.

Практическая значимость заключается в следующем. Во-первых, разработаны составы, технологические режимы и формы для получения алюмоциркониевой керамики с проницаемыми однонаправленными порами методом кристаллизации карбамида. Проницаемая пористость вдоль расположения пор и в перпендикулярном направлении на уровне до 51 и 11%, а прочность при сжатии до 138 и 52 МПа, соответственно. Во-вторых, разработаны составы и технологические режимы проницаемой пористой керамики с хаотичным расположением пор с прочностью при сжатии до 144 МПа и проницаемой пористостью до 31%.

Достоверность полученных результатов исследований подтверждаются использованием физико-химических методов исследования с применением современного аттестованного оборудования и апробированных методик измерений.

Основные положения и результаты диссертации опубликованы в 22 работах, в том числе в 3 публикациях в журналах из списка, рекомендованного ВАК, две из которых индексируются в базах Scopus, WoS.

Актуальность, научная новизна и практическая значимость работы Камышной Ксении Сергеевны несомненны. Работа представляет собой законченное научное исследование. Важным является то, что по полученным научным результатам разработанная схема получения фильтрующей керамики с хаотичной пористостью на основе кристаллизованных игл карбамида позволяет получить высокопрочную керамику с проницаемой пористостью до 45,5%, что обеспечивает фильтрацию частиц размерами до 50 нм.

Структура и содержание работы Камышной Ксении Сергеевны соответствуют ее названию, основной цели и поставленным задачам исследования.

В качестве замечаний можно отметить ошибочные записи по тексту типа «алюмоциркониевая» или «алюмоциркониевая» керамика, а пожелания – внедрить результаты работы в производство.

Диссертационная работа состоит из введения, 5 глав, основных выводов и списка литературы из 117 наименований. Общий объем диссертации – 165 страниц, включая 105 рисунков, 36 таблиц.

В общих выводах, заключающих работу, сформулирована суть основных ее положений.

Полученные результаты вполне соответствуют уровню кандидатской диссертации по рассматриваемой специальности. Автореферат диссертации составлен с соблюдением

установленных требований, дает адекватное представление о работе. В целом, на основании автореферата, можно сделать вывод о том, что представленная диссертационная работа отвечает всем требованиям п. 8 Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете, предъявляемым к работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Камышная Ксения Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11. – «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов»

Шаяхметов Ульфат Шайхизаманович доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой Инженерной физики и физики материалов Инженерного факультета ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»

450078, Россия, Уфа, ул. Мингажева, д. 100, Тел: (347)228-62-78, email: [rusairu@ufanet.ru](mailto:rusairu@ufanet.ru)

