

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ. 2021

**Материалы Всероссийской (национальной)
научно-практической конференции
(Ростов-на-Дону, 17–19 марта 2021 года)**



**Ростов-на-Дону
ДГТУ
2021**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
НАУКИ И ТЕХНИКИ. 2021**

**Материалы Всероссийской (национальной)
научно-практической конференции**

(Ростов-на-Дону, 17–19 марта 2021 года)

Ростов-на-Дону
ДГТУ
2021

УДК 001.891:378

A43

- Актуальные проблемы науки и техники. 2021** : материалы
A43 Всероссийской (национальной) научно-практической конференции
(Ростов-на-Дону, 17–19 марта 2021 года) / ответственный редактор
Н. А. Шевченко ; Донской государственный технический университет.
– Текст : электронный. – Ростов-на-Дону : ДГТУ, 2021. – 1159 с. –
URL: <https://ntb.donstu.ru/conference2021>. – ЭБС ДГТУ. – Загл. с титул.
экрана.

ISBN 978-5-7890-1918-4

Представлены материалы исследований по техническим, гуманитарным, социально-экономическим, информационным вопросам, которые обсуждались на конференции с участием профессорско-преподавательского состава и обучающихся.

Могут быть полезными студентам, аспирантам, докторантам, преподавателям, а также руководителям подразделений вузов и всем, кто интересуется данной проблематикой.

УДК 001.891:378

Издаются по решению оргкомитета конференции
«Актуальные проблемы науки и техники. 2021»

ISBN 978-5-7890-1918-4

© Донской государственный
технический университет, 2021

СЕКЦИЯ «ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ И ПСИХОГЕНЕТИКА».....	815
СЕКЦИЯ «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ».....	826
СЕКЦИЯ «СВЯЗИ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ».....	833
СЕКЦИЯ «СОЦИАЛЬНАЯ РАБОТА. ФАМИЛИСТИКА. РЕАБИЛИТОЛОГИЯ».....	849
СЕКЦИЯ «СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА И ТЕОРИЯ СООРУЖЕНИЙ»	868
СЕКЦИЯ «СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ».....	877
СЕКЦИЯ «СТРОИТЕЛЬСТВО УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»	892
СЕКЦИЯ «ТЕОРИЯ И ИСТОРИЯ АРХИТЕКТУРЫ, РЕКОНСТРУКЦИЯ И РЕСТАВРАЦИЯ АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ»	906
СЕКЦИЯ «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»	909
СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ»	919
СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНЖИНИРИНГ И ЭКСПЕРТИЗА В СТРОЙИНДУСТРИИ»	948
СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»	964
СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА АВИАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ»	971
СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»	972
СЕКЦИЯ «УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ».....	982
СЕКЦИЯ «ФИЗИКА. СВЕТОТЕХНИКА»	994
СЕКЦИЯ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА, СПОРТ И ТУРИЗМ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ».....	1008
СЕКЦИЯ «ФИЗИЧЕСКОЕ И ПРИКЛАДНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ».....	1021
СЕКЦИЯ «ФИЛОСОФИЯ И МИРОВЫЕ РЕЛИГИИ»	1045
СЕКЦИЯ «ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ».....	1077
СЕКЦИЯ «ХИМИЯ»	1092
СЕКЦИЯ «ЭКОНОМИКА»	1099
СЕКЦИЯ «ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И КАДАСТРА»	1115
СЕКЦИЯ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА».....	1130
СЕКЦИЯ «ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИВОДНОЙ ТЕХНИКЕ».....	1146

УДК 666.64

**Принципы получения эффективных керамических материалов
со стеклокристаллическим каркасом**

Шевченко В. В., Столбоушкин А. Ю.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк

В соответствии с Указом президента РФ от 4 июня 2008 года № 889 изменились требования к термическому сопротивлению ограждающих конструкций зданий, что привело к необходимости создания новых видов эффективных конструкционно-теплоизоляционных материалов имеющих одновременно большую прочность при низкой средней плотности [1].

Активные исследования по созданию эффективных строительных материалов и изделий ведутся в области материалов с высокой пористостью, обладающих высоким коэффициентом конструктивного качества [2].

Цель настоящей работы заключалась в разработке принципов получения эффективной керамики матричной структуры со стеклокристаллическим каркасом на основе природного и техногенного сырья.

Экспериментальная часть и обсуждение результатов. По результатам проведенной серии экспериментов в настоящей работе приведена принципиальная схема получения эффективного керамического композита, имеющего матричную структуру со стеклокристаллическим каркасом.

В качестве сырьевых материалов использовались: глинистое умереннопластичное легкоплавкое сырье (г. Новокузнецк), мелкодисперсные опилки — отход деревообрабатывающего производства, тонкомолотое стекло и 30 %-ный водный раствор натриевого жидкого стекла. С использованием техногенного и природного сырья путем формирования многослойных сырьевых гранул, изменяющих свой фазовый состав при нагреве, формируются замкнутые ячейки или высокопоризованные гранулы, связанные воедино керамической матрицей.

Двухкомпонентные гранулы формировались из смеси следующего состава (об. %): 75 % опилок фракции 0,315 мм; 25 % тонкомолотого суглинка.

Согласно разработанной научной гипотезе после прессования образцов при обжиге в теле материала гранулы трансформируются в высокопоризованные ядра, состоящие из большого количества (более 70 % площади сечения ядер по шлифам) мелких замкнутых пор. Такая структурная организация обеспечивает водопоглощение в пределах 16–18 % при достаточно высокой пористости керамики (12–26 %).

Проведенные исследования показали, что керамические образцы имеют выраженную пространственно-организованную матричную структуру.

В качестве дисперсной фазы композита выступают высокопоризованные ядра, сформировавшиеся из многослойных гранул в процессе обжига. Высокая пористость ядер обеспечивается за счет выгорания органической части гранул, представленной тонкодисперсными древесными отходами.

В качестве дисперсионной среды композита выступает керамическая матрица, сформированная из глинистой компоненты. Промежуточным (переходным) слоем между дисперсионной средой и дисперсной фазой выступает оплавленная оболочка, сформированная из опудривающего слоя тонкодисперсного стеклобоя. Предположительно, стеклокристаллическая микроструктура переходного слоя, «обволакивающая» поризованные

ядра, обеспечивает их дополнительную защиту от действия воды и повышает общую структурную прочность системы за счет лучшего связывания ядер с матрицей.

Исследование физико-механических свойств показало, что образцы имеют среднюю плотность порядка 700–1200 кг/м³. Огневая усадка составляет порядка 5–6 % и обусловлена значительной усадкой гранул за счет выгорания органической части. Коэффициент теплопроводности составляет порядка 0,32–0,35 Вт/(м·°С), что практически в 2 раза меньше коэффициента теплопроводности обычного керамического черепка.

Механическая прочность образцов составила менее 5 МПа. Предположительно низкая механическая совместимость компонентов приводит к образованию внутренних усадочных трещин в переходном слое между матрицей и поризованными ядрами и значительно снижает прочностные характеристики материала.

Итак, на проведенном этапе исследования получены образцы эффективного керамического материала со стеклокристаллическим каркасом, обладающего повышенными теплоизоляционными свойствами. Дальнейшие физико-химические и физико-механические исследования термических и дилатометрических показателей компонентов матричного композита позволят оптимизировать составы шихт для обеспечения механической совместимости компонентов на границе раздела сред при обжиге и обеспечить требуемые прочностные характеристики керамического материала.

Библиографический список

3. Гагарин, В. Г. Требования к теплозащите и энергетической эффективности в проекте актуализированного СНиП «Тепловая защита зданий» / В. Г. Гагарин, В. В. Козлов // Жилищное строительство. — 2011. — № 8. — С. 2–6.
4. Шевченко, В. В. Инновационный способ получения теплоэффективных керамических материалов ячеистой структуры / В. В. Шевченко, А. Ю. Столбоушкин // Инновации в строительстве-2018: материалы Междунар. науч.-практ. конф. — Брянск : Изд. БГИТУ. — 2018. — С. 356–361.

Научное электронное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ. 2021

Материалы Всероссийской (национальной)
научно-практической конференции

(Ростов-на-Дону, 17–19 марта 2021 года)

Редакторы: Бойко И. В., Рассохин Г. И., Капустина Г. В.,
Степаничева Т. А., Новикова И. А.
Компьютерная обработка: Шевченко Н. А.

В свет 30.06.2021

Формат 60×84/8. Объем 144,9 усл. п. л.

ДГТУ 344003, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1