

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

Таблица 1

Результаты испытания лакокрасочного покрытия на возгораемость

Номер серии образцов	Наименование ЛКП и антипирена	Время сопротивления, с	Продолжительность горения, с	Температура воспламенения, °С	Средняя температура, °С	Толщина покрытия, мкм	Масса образца, г		Потеря массы образца, г
							До испытания	После испытания	
1	АК-эмаль	15	1,1	137	128	136	2,160	2,140	0,021
2	АК+5%ГА	22	3,8	140	140	130	2,265	2,240	0,025
3	АК+10%ГА	20	6,2	137	140	100	2,100	2,075	0,025
4	АК+20%ГА	22	10,1	113	240	130	2,015	1,980	0,035
5	АК+5%ГМ	22	9,2	130	139	130	2,080	2,055	0,025
6	АК+10%ГМ	15	8,2	97	168	97	2,110	2,080	0,030
7	АК+20%ГМ	24	4,2	130	134	113	2,300	2,270	0,032

Кроме указанных в таблице показателей, фиксировались все физико-механические и физико-химические свойства защитных композиций по действующим и общепринятым методикам. Предлагаемая установка позволяет адекватно проводить тонкие исследования, изменяя многие параметры огневого воздействия: температуру, расстояние от образца и угол наклона, время воздействия при различных режимах. Всё это создает новые принципы создания трудногорюемых или негорюемых полимерсодержащих материалов, а в совокупности с отработанными и проверенными на практике теоретическими расчетами по возгоранию лакокрасочных покрытий обеспечивают термостойкость и огнестойкость.

Библиографический список

1. Пчельников, А. В. Моделирование процесса и способы оценки горения защитных покрытий металлических конструкций и оборудования / А. В. Пчельников, А. П. Пичугин // Изв. вузов. Строительство. — 2020 — № 8. — С. 81–90.
2. Устройство для определения показателей горючести защитных покрытий: патент 2740179 Российская Федерация: 01N 25/50 (2006.01) / А. П. Пичугин, А. В. Пчельников, О. Е. Смирнова, В. Ф. Хританков. — № 2020118954. — Заявл. 01.06.2020. — Опубл. 12.01.2021. — Бюл. № 2. — 4 с.

УДК 666.3

К вопросу оценки механической совместимости матрицы и заполнителя в керамических матричных композитах Поправка И. А., Столбоушкин А. Ю.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк

Одним из перспективных направлений развития в области строительного материаловедения является разработка композиционных материалов с матричной структурой. Примером таких композитов является создание керамоматричных композиционных материалов (КМКМ) [1]. Они обладают высочайшей прочностью, удельной

жесткостью, твердостью, способны выдерживать очень высокие температуры. Во многом эти и другие замечательные свойства композиционных материалов определяются синергизмом за счет комбинации керамической основы (*первый компонент*) с арматурой (*второй компонент*), т. е. межфазным взаимодействием компонентов, которое зависит от их термодинамической, кинетической и механической совместимости.

Механическая совместимость определяется соотношением деформационных показателей, связанных в первую очередь с термическим расширением дисперсионной среды (первый компонент) и дисперсной фазы (второй компонент) композита, и обеспечивает после обжига целостную (монокристаллическую) структуру и стабильность его свойств. Но обычно «попадание» составляющих матричный композит компонентов в части химической кинетики и термодинамического равновесия фаз происходит и достигается далеко не всегда.

Теория различных типов композиционных материалов с матричной структурой предусматривает в основном два вида взаимодействия на границе раздела фаз: без переходного слоя или с переходным слоем. Обычно КМКМ имеют переходный слой, так называемый *третий компонент*, представляющий собой границу раздела между его керамической основой (матрицей) и агрегированным наполнителем. Протекающие в нем механические и физико-химические процессы, как правило, и будут определять эксплуатационные свойства композита. Таким образом, обеспечение «совместной работы» компонентов фаз граничного слоя является необходимым условием для создания композита со стабильными характеристиками.

Проблема получения керамоматричных композиционных материалов со стабильными характеристиками привела авторов к идее разработки принципиальной схемы установки для исследования сдвиговых усилий на границе раздела фаз в КМКМ.

При разработке схемы установки был принят во внимание принцип работы пластометра Д.М. Толстого [2]. Этот прибор, имеющий параллельно сдвигающуюся пластину, позволяет определять деформацию образцов из пластичных глиняных масс и усилие сдвига двух зубчатых параллельных пластин.

Использование этого принципа легло в основу *рабочей гипотезы дальнейших научных исследований*. Она заключается в разработке методологии и методики экспериментальных исследований механического взаимодействия между компонентами на границе раздела фаз композита. Одним из важных критериев, наряду с термическим расширением материала, является оценка возможных внутренних напряжений в граничном слое. По мнению авторов, установить ее экспериментально поможет определение сдвиговой прочности между фазами композита.

При разработке принципиальной схемы за основу был взят принцип макромоделирования граничного слоя между матрицей и ядром композита. Для этого, по идее авторов, необходимо изготовить многослойный модельный образец в форме параллелепипеда. Как вариант, при наличии переходного слоя (третьего компонента) в композите модельный образец может иметь дополнительный слой, сформированный из компонентов матрицы и ядра.

Для обеспечения сдвигового усилия на границе раздела фаз модельного образца предусмотрено использование двух стальных уголкового элемента. Авторами предложено применение данной установки на гидравлическом прессе. При вертикальном смещении плиты пресса уголкового элемента разрушают переходный слой, что позволит найти максимальные напряжения на границе раздела фаз керамических матричных композитов и ориентировочно оценить степень взаимодействия между компонентами матрицы и ядра.

Данные исследования помогут выявить зависимость этих взаимодействий от вещественного и, прежде всего, химико-минералогического состава сырьевых материалов, используемых для изготовления компонентов КМКМ.

В перспективе авторами планируется разработка различных вариантов модельного образца в части геометрии формы, размеров и количества переходных слоев на границе раздела фаз, обеспечивающих наибольшую адекватность модели реальным условиям.

Библиографический список

1. Пивинский, Ю. Е. Кварцевая керамика. ВКВС и керамобетоны. История создания и развития технологий / Ю. Е. Пивинский. — СПб. : Политехника принт, 2018. — 360 с.
2. Еркебаев, М. Ж. Основы реологии пищевых продуктов / М. Ж. Еркебаев, Т. К. Кулажанов, Е. Б. Медведков. — Алматы, 2006. — С. 145–151.

УДК 691

Применение кирпича при строительстве арок и сводов в Древнем Риме Станкевич М. А., Божко Ю. А.

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону

Кирпич широко использовался при строительстве в Древнем Риме. Важным техническим нововведением того времени было использование арки из вуссуара. Кирпичная арка использовалась с самого начала строительства, а ее форма была преобразована путем изменения размера швов. Арка из вуссуара, возможно, пришла из этрусских или греческих прецедентов. Тем не менее арка вуссуара была, по существу, каменным сооружением. Преобразование его в кирпич представляло собой ряд проблем. Данный вид арок подразумевает использование клиновидных блоков, формирующих более прочную конструкцию. Каменные римские арки были построены с использованием тех самых вуссуаров, однако большинство римских арок были созданы с помощью кирпича, а не камня [1].

Строительство Колизея или амфитеатра Флавиан, как он назывался первоначально, началось в 70 году нашей эры императором Веспасианом и завершено его сыном Титом. Термин «Колизей» впервые встречается в трудах Беда, цитирующего древнее пророчество: «Пока Колизей стоит, Рим будет стоять; когда падет Колизей, падет и Рим; когда падет Рим, падет и весь мир!»

Внешне Колизей был облицован травертиновым мрамором, большая часть которого была разграблена для повторного использования в других зданиях Рима (рисунок 1). Его основная конструкция была сделана из бетона, который был покрыт кирпичом и туфом. Несмотря на его массивный внешний вид, в конструкцию Колизея вложены все силы, чтобы минимизировать вес и максимизировать пространство для циркуляции. Ядро здания пронизано арками и сводами, которые переносят нагрузки на землю. Амфитеатр имеет форму эллипса: 188 м в длину, 156 м в ширину и 50 м в высоту. Вход в него проходит через 80 огромных арок, откуда зрители поднимались на свои места по многочисленным лестницам и коридорам.

Все арки имеют глубину, а относительно глубокие арки обычно называют сводами. Римские своды строились из бетона, как и все главные своды в Колизее. Удобоукладываемость бетона означала, что его можно было укладывать в сужающуюся форму и в поперечные своды без сложности, которая была бы связана с резкой камнем или кирпича, чтобы сделать эти формы. В Колизее многие своды имеют коническую форму, т. е.

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