

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации**



**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Брянский государственный инженерно-технологический
университет»
(БГИТУ)**

Строительный институт



**Материалы
международной научно-практической конференции
7-9 апреля 2022 г.**

Брянск 2022

УДК 69
ББК 38я4
И66

Инновации в строительстве-2022: материалы международной научно-практической конференции (Брянск, 7-9 апреля 2022 г.) / Брянский государственный инженерно-технологический университет, строительный институт. – Брянск: [б. и.], 2022. – 306 с. – ISBN 978-5-98573-310-5. – Текст: электронный

В сборнике представлены материалы международной научно-практической конференции «Инновации в строительстве-2022» по следующим секциям: инновационные строительные материалы; строительное производство, ЖКХ и экология городской среды; теплоснабжение, газоснабжение, вентиляция и кондиционирование; архитектура, градостроительство, реставрация и охрана историко-культурного наследия; механика несущих систем и физика твердого тела; строительные конструкции; автомобильные дороги и транспортная инфраструктура; социально-экономическое развитие в строительном, жилищно-коммунальном и дорожном комплексах.

Материалы конференции предназначены для преподавателей, докторантов, аспирантов, магистрантов, студентов и сотрудников вузов, реализующих программы высшего образования в области строительства, а также инженерно-технических работников научно-исследовательских и производственных организаций.

Редакционная коллегия: д-р техн. наук, проф. Н.П. Лукутцова; д-р техн. наук, проф. В.В. Плотников; канд. техн. наук, доц. Н.А. Курбатская; д-р с.-х. наук, проф. А.В. Городков; д-р техн. наук, проф. И.Н. Серпик; канд. техн. наук, проф. С.Г. Парфенов; канд. техн. наук, доц. З.А. Мевлидинов; д-р экон. наук, проф. И.А. Кузовлева.

Научное издание

Материалы издаются в авторской редакции

ISBN 978-5-98573-310-5

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет, 2022

A decorative graphic in the top left corner consisting of several overlapping blue triangles of different shades, creating a dynamic, abstract shape.

Секция 1.

Инновационные строительные материалы

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТИ ПРИ СДВИГЕ КЕРАМИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ

Поправка И.А., Столбоушкин А.Ю.
(ФГБОУ ВО «СибГИУ», г. Новокузнецк, Россия)

Представлена конструкция экспериментальной установки для определения прочности при сдвиге керамических образцов. Разработанная установка, состоящая из цилиндрической матрицы и пуансона прямоугольного сечения, позволяет определять разрушающие сдвиговые усилия в керамических образцах кубической формы.

Как правило, исследование физико-механических свойств строительных материалов является одной из важнейших задач строительного материаловедения. Особенно важными показателями здесь являются прочностные характеристики материала, которые определяют и область применения, и стоимость, и, в конечном итоге, продолжительность жизненного цикла строительной продукции.

Определение предела прочности при сжатии изделий обычно является простой в техническом отношении задачей и сводится к определению разрушающего усилия пресса и площади прикладываемой нагрузки. Для этого нужен обычный гидравлический пресс, развивающий усилие 50-100 тс, и лабораторный образец материала с коэффициентом формы, близким к (1:1:1).

Совсем другая картина складывается при определении прочностных характеристик при изгибе, сдвиге или разрыве материала. Например, для определения прочности при сдвиге для керамических изделий по тесту Йосипеску требуется изготовление образцов сложной конфигурации с двойным V-образным надрезом [1]. Кроме того, для испытаний необходимо использовать универсальную (растяжение, сжатие, изгиб) испытательную машину, обеспечивающую сжатие образца с заданной постоянной скоростью перемещения активного захвата (ГОСТ 28840 «Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования»).

С целью «обхода указанных сложностей» авторами была разработана и изготовлена экспериментальная установка для определения разрушающих сдвиговых усилий керамических образцов. В основу конструкции лабораторной установки была положена идея, основанная на принципе тангенциального смещения двух брусков (частей) материала относительно друг друга при статической нагрузке на них, прикладываемой в противоположном направлении.

На рисунке 1 приведена принципиальная схема разработанной установки, которая состоит из полый цилиндрической матрицы (поз. 1) и полнотелого подвижного пуансона (поз. 2). Цилиндрическая матрица имеет два отверстия: первое – сквозное отверстие вдоль вертикальной оси цилиндра предназначено для перемещения пуансона; второе – отверстие предназначено для установки лабораторного образца.

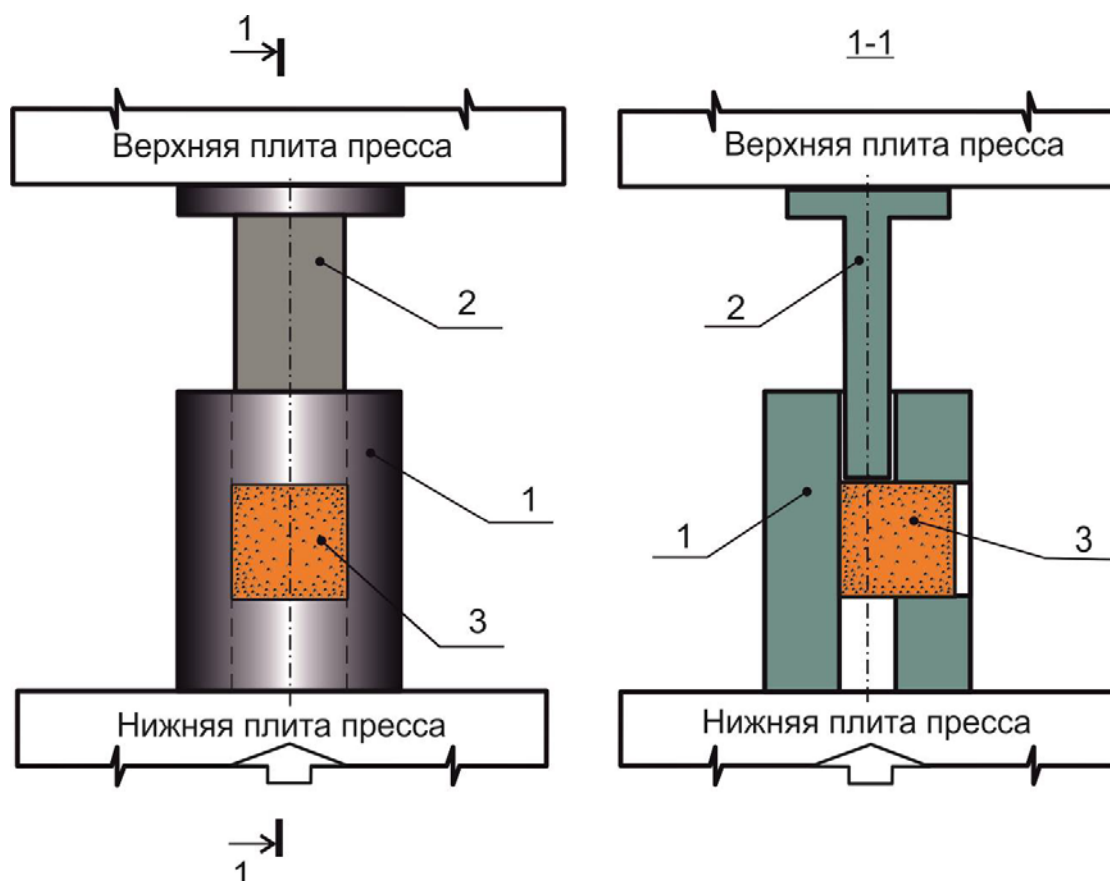


Рисунок 1 – Схема установки для определения разрушающих сдвиговых усилий керамических образцов: 1 – цилиндрическая матрица; 2 – пуансон прямоугольного сечения; 3 – керамический образец кубической формы

Согласно разработанной авторами принципиальной схеме (рисунок 1) на образец кубической формы (поз. 3) в противоположных направлениях действуют сдвигающие усилия относительно условной плоскости сечения, проходящей через ось симметрии куба. При этом конструкция установки позволяет использовать гидравлический лабораторный пресс обычной конструкции с нижней опорной плитой.

Для проведения экспериментальных исследований керамический образец устанавливается в специально предназначенное отверстие до упора во внутреннюю стенку цилиндрической матрицы как показано на сечении 1-1 (рисунок 1). После установки пуансона конструкция устанавливается на лабораторный пресс.

При испытаниях под действием плиты пресса пуансон опускается и давит на половину площади поперечного сечения образца, обеспечивая перемещение одной его половины (подвижной) относительно другой (неподвижной), зафиксированной в стенке матрицы, вдоль оси симметрии образца параллельно его грани. В результате на образец прикладывается усилие, моделирующее испытание прочности при сдвиге образца. Фиксация разрушающего усилия проводится по показаниям манометра пресса.

Опытный образец разработанной конструкции установки приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Опытный образец установки для определения разрушающих сдвиговых усилий керамических образцов

Заключение

Проведенные исследования показали, что применение разработанной авторами установки исключает необходимость использования специальной испытательной машины и изготовления лабораторных образцов сложной конфигурации. Установка для определения разрушающих сдвиговых усилий является простой и надежной конструкцией и позволяет использовать обычное прессовое оборудование и образцы кубической формы, аналогичные при испытаниях на сжатие материала. По мнению авторов, разработанная установка, помимо определения предела прочности при сдвиге материала, также позволит в лабораторных условиях моделировать условия взаимодействия между фазами на границе раздела фаз керамического материала, что обеспечит получение строительных керамических матричных композитов на основе техногенного (до 80-90 % по массе) и природного сырья. Таким образом, разработка ресурсосберегающих технологий позволит организовать комплексную крупномасштабную переработку промышленных отходов и расширит сырьевую базу отрасли производства строительных керамических материалов.

Список литературы

1. Столбоушкин А.Ю. Поправка И.А. Разработка схемы установки для исследования сдвиговых усилий на границе раздела фаз в керамических матричных композитах // Эффективные методологии и технологии управления качеством строительных материалов: сб. науч. трудов по матер. нац. науч.-техн. конф. с междунар. участием. Новосибирск: Изд-во НГАУ. 2021. С. 90-92.

Лукутцова Н.П., Головин С.Н. РОЛЬ НАНОРАЗМЕРНЫХ ЧАСТИЦ В ФОРМИРОВАНИИ СТРУКТУРЫ ЦЕМЕНТНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	41
Лукутцова Н.П., Приходько Д.М., Грибанов В.В. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГИПСОВОГО КАМНЯ С ДОБАВКОЙ ВОЛЛАСТОНИТА	47
Муртазаев С-А.Ю., Саламанова М.Ш. МОДИФИЦИРОВАНИЕ БЕТОНОВ ДЛЯ МОНОЛИТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	51
Поправка И.А., Столбоушкин А.Ю. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТИ ПРИ СДВИГЕ КЕРАМИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ	57
Пыкин А.А., Лукутцова Н.П., Сычева О.А., Шохов Е.С. ОСОБО ЛЕГКИЕ НАНОМОДИФИЦИРОВАННЫЕ ГИПСОБЕТОНЫ	60
Фиговский О., Сокол С. НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОПОРОШКОВ ФТОРОПЛАСТОВ	65
Фиговский О., Штейнбок А. ПОЛИМЕРБЕТОН С ДИСПЕРСНЫМ АРМИРОВАНИЕМ	67
СЕКЦИЯ 2 – Строительное производство, ЖКХ и экология городской среды	
Бакаева Н.В., Плотникова С.В. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ВАКУУМНОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ С АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ	72
Бутко Д.А. НОВАЯ МЕТОДИКА РАСЧЕТА СООРУЖЕНИЙ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОМЫВНЫХ ВОД СКОРЫХ ФИЛЬТРОВ	75
Викторов Д.А., Ахременко С.А. ВЛИЯНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ОСТЕКЛЕННОСТИ НА ТЕПЛОЗАЩИТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗДАНИЯ	82