

Министерство образования и науки Российской Федерации
Правительство Брянской области
Брянский государственный инженерно-технологический
университет (ФГБОУ ВО «БГИТУ»)
Строительный институт

МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ-2017»

20-22 ноября 2017 г., Брянск

Том 1

Брянск 2017

УДК 69.00

ББК 38

П78

«Инновации в строительстве-2017»: материалы международной научно-практической конференции (Брянск, 20-22 нояб. 2017 г. Т.1/ Брян. гос. инженер.-технол. ун-т; ред. кол.: Н.П. Лукутцова, И.Н. Серпик, С.Г. Парфенов. – Брянск, 2017. – 325 с.

ISBN

В двухтомном сборнике международной инновационного научно-практической конференции представлены 114 научных докладов, в том числе 5 из ближнего и дальнего зарубежья. Несомненно, такой широкий обмен информацией взаимно обогатил всех участников форума, послужил укреплению научных, образовательных и производственных связей, что послужит успеху инновационного социально-экономического развития в строительном, жилищно-коммунальном и дорожном комплексах России.

Представленные в первом томе материалы включают доклады 2-х секций: (1) строительные материалы и технологии; (2) архитектура зданий и сооружений, строительные конструкции, строительная механика. Представленные учеными, студентами, бакалаврами, магистрантами, аспирантами, доклады с участием научных руководителей достаточно полно отражают современное состояние социально-экономического развития в строительном, жилищно-коммунальном и дорожном комплексах Брянской области за последние 2 года и дают возможность знакомства с опытом решения научных и производственных проблем в других регионах.

Большинство докладов поступило из вузов, но в то же время охвачен полный спектр всех участников инновационного развития вышеназванных комплексов, включая производственников, проектировщиков, экономистов, экологов, управленцев. Все доклады представлены на сайте БГИТУ. Большинство докладов сделано очно, в основном имеют четкую практическую направленность или сделаны по материалам внедрения.

Предназначается для широкого круга научных работников, преподавателей, аспирантов, докторантов и студентов вузов строительных направлений, экономистов, инженерно-технических работников и руководителей строительных, дорожных, коммунальных и проектных организаций.

ISBN (1-й том)

ISBN

1 Строительные материалы и технологии

1.1	Акст Д.В., Столбоушкин А.Ю., Зенков П.С. (СибГИУ, г. Новокузнецк, РФ) Инновационный подход при получении декоративного керамического кирпича с использованием промышленных отходов	8
1.2	Акулова М.В. (ИВГПУ, г. Иваново, РФ), Поляков И.В. (ИГХТУ, г. Иваново, РФ), Афанасьев А.Е., Поляков В.С. (ИВГПУ, г. Иваново, РФ) Повышение прочности и водостойкости тяжёлых бетонов.....	11
1.3	Али Рушди Ахмед, Белов В.В. (ТГТУ, г. Тверь, РФ) Влияние каменной ваты на характеристики ячеистого бетона	15
1.4	Боцман Л.Н., Агеева М.С., Ищенко А.В., Кузьмина Н.О. (БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород, РФ) Особенности использования гидрофобизаторов в цементных системах.	22
1.5	Васюнина С.В., Циркунова А.В., Момот В.О., Кондратьев М.С. (БГИТУ, Брянск, РФ) Влияние органоминеральной добавки на прочность керамического черепка.....	27
1.6	Горностаева Е.Ю., Соболева Г.Н., Чаусов А.В., Носиков А.В. (БГИТУ, г. Брянск, РФ) Влияние предварительной обработки базальтовой фибры на прочностные характеристики базальтофибробетонной смеси	35
1.7	Горюнова К.А. (СГМУ, г. Смоленск, РФ), Горюнова Е.А. (БГИТУ, г. Брянск, РФ) Перспективы применения медицинских материалов и технологий в современном строительном производстве.....	43
1.8	Карпиков Е.Г. Соболева Г.Н., Бондаренко Е.А., Кленов В.В., Зайцев А.Е. (БГИТУ, г. Брянск, РФ) Исследование влияния модифицированного стеарина как стабилизатора суспензии нанодисперсного волластонита.....	48
1.9	Ласман И.А., Петухов В.В., Алиев Т.Н., Ласман В.С. (БГИТУ, г. Брянск, РФ) Влияние дисперсности и вязкости сырьевой смеси на процесс гранулирования композиционного заполнителя	54
1.10	Лукутцова Н.П., Головин С.Н., Андрюшин А.С., Мастеров Д.С. (БГИТУ, г. Брянск, РФ) Свойства бетона с добавкой галлуазитовых нанотрубок.....	63
1.11	Лукутцова Н.П., Пашян А.А., Хомякова Е.Н. (БГИТУ, г. Брянск, РФ) Использование кислых травильных растворов в качестве кольматирующих добавок для бетона	69

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ДЕКОРАТИВНОГО КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

Акст Д.В, Столбоушкин А.Ю., Зенков П.С. (СибГИУ, г. Новокузнецк, Россия)

Представлены результаты заводских испытаний по выпуску декоративного керамического кирпича, изготовленного разработанным и запатентованным способом подготовки пресс-масс. По технологии полусухого прессования на действующем кирпичном заводе выпущена промышленная партия объемно-окрашенного кирпича коричневого цвета. Кирпич соответствует требованиям ГОСТ 530-2012 для марки 150.

По оценкам специалистов, сегодня каждое третье жилое и общественное здание возводится со стенами из мелкоштучных элементов и, прежде всего, керамического кирпича [1, 2]. Многолетняя эксплуатация гражданских объектов с оштукатуренными стенами показала большие текущие затраты на ремонт и поддержание фасадов в удовлетворительном состоянии. В связи с этим на современном строительном рынке сложился устойчивый спрос на декоративный керамический кирпич [3].

Для получения такого кирпича в заводских условиях обычно реализуется технология объемного окрашивания керамических изделий: в шихту добавляются различные красящие добавки, как правило, зарубежные [4-6]. Поэтому, несмотря на высокий спрос на цветной кирпич, в нашей стране его выпуск осуществляется в незначительном количестве, что напрямую связано с высокой стоимостью импортных пигментов и нестабильными результатами получения равномерной и насыщенной окраски керамики на действующих промышленных линиях [7].

Собственные исследования авторов показали, что наряду с дорогостоящими пигментами в качестве модификатора цвета могут использоваться минеральные техногенные отходы, содержащие в своем составе красящие оксиды металлов, что особенно актуально для индустриальных регионов нашей страны [8-10].

Для повышения красящего воздействия промышленных отходов авторами был разработан новый способ получения стеновых керамических материалов [11]. Основными стадиями технологического процесса получения декоративного кирпича являются: сушка и измельчение глинистого сырья до фракции -300 мкм и красящих техногенных отходов до тонины помола 100-200 мкм; грануляция глинистого сырья в турболопастном смесителе-грануляторе при одновременном увлажнении до формовочной влажности 11-13 %; опудривание полученных гранул добавкой из тонкомолотых отходов, и дополнительная грануляция до формирования красящего слоя по поверхности гранул; формование сырцовых изделий при давлении прессования 15-17 МПа; сушка и обжиг кирпича при температуре 1000 °С.

На первом этапе были проведены лабораторные исследования по влия-

нию способа получения пресс-масс на окрашивание керамических образцов марганецсодержащими отходами. Установлено, что измельчение грубодисперсного сырья до класса -300 мкм с последующей его агрегацией и опудриванием обеспечивает выраженный красящий эффект и позволяет использовать отходы с красящими оксидами для объемного окрашивания керамики [12-14].

На втором этапе была проведена апробация разработанного способа на Бердском кирпичном заводе полусухого прессования (рисунок 1).



Рисунок 1 – Линия по прессованию керамического кирпича Бердского кирпичного завода

В качестве основного сырья использовался суглинок бердский, который относится к низкодисперсному умереннопластичному глинистому сырью с высоким содержанием свободного кварца, красящих оксидов и классифицируется как полиминеральная порода гидрослюдисто-каолинитового типа. Для объемного окрашивания были использованы отходы добычи марганцевых руд Селезенского месторождения Кемеровской области.

Для получения гранулированных пресс-масс бердский суглинок засыпался в чашу турболопастного смесителя-гранулятора периодического действия и агрегировался при одновременном увлажнении до получения гранул преимущественного размера 1-3 мм. После завершения процесса грануляции гранулы опудривались тонкомолотыми отходами добычи марганцевых руд. Влажность опудренного гранулята составляла 11,6-12,4%.

Прессование кирпича осуществлялось на прессах СМ-1085Б при показаниях амперметра 80 А. Отпрессованные кирпичи в количестве 500 штук имели нормальный внешний вид без трещин и сколов.

Сушка и обжиг кирпича осуществлялись в туннельной печи при температуре 1000 °С. Обжиг проводился по 42 часовому режиму, установленному в соответствии с технологическим регламентом по выпуску кирпича на заводе.

Результаты физико-механических испытаний полученного кирпича показали его соответствие требованиям ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керами-

ческие. Общие технические условия» для кирпича размером 1НФ, марки по прочности – М150, класса средней плотности – 2 и марки по морозостойкости – F50. Внешний вид обожженного кирпича представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Внешний вид кирпича, изготовленного по разработанной технологии: слева – без добавки; справа – с добавкой промышленных отходов.

Заключение

В заводских условиях по разработанному способу с добавкой марганец-содержащих промышленных отходов выпущен керамический кирпич коричневого цвета, соответствующий требованиям ГОСТ 530-2012 для марки 150.

Литература

1. Ананьев А.И., Лобов О.И. Керамический кирпич и его место в современном строительстве // Промышленное и гражданское строительство. 2014. N 10. С. 62-65.
2. Шлегель И.Ф., Шлегель Я.И. Классификация изделий керамических облицовочных // Строительные материалы. 2011. N 4. С. 66–69.
3. Семенов А.А. О состоянии отечественного рынка керамических стеновых материалов // Строительные материалы. 2016. N 8. С. 9–14.
4. Ашмарин А.Г., Мустафин Н.Р., Опарина И.С. Колористические исследования влияния минеральных добавок на цветовую гамму керамических изделий // Строительные материалы. 2006. N 2. С. 38–39.
5. Езерский В.А. Количественная оценка цвета керамических лицевых изделий // Строительные материалы. 2015. N 8. С. 76–80.
6. Седельникова М.Б. Критерий использования природного минерального сырья для получения керамических пигментов // Техника и технология силикатов. 2011. Т. 18. N 1. С. 15–18.
7. Столбоушкин А.Ю. Улучшение декоративных свойств стеновых керамических материалов на основе техногенного и природного сырья // Строи-

тельные материалы. 2013. N 8. С. 24–32.

8. Аксенов А.М., Садыков Р.К.О нерешенных проблемах масштабного использования техногенных месторождений для производства строительных материалов // Достижения и проблемы материаловедения и модернизации строительной индустрии: Междунар. науч. тех. конф. Казань, 14-17 апр. 2010 г. / отв. ред. Р.З.Рахимов. Казань: изд-во КазГАСУ, 2010 С. 98–100.

9. Дружинин С.В., Столбоушкин А.Ю., Иванов А.И. Использование техногенных отходов в качестве минеральных добавок для объемного окрашивания керамического черепка // Сырьевые ресурсы регионов и производство на их основе строительных материалов: сб. ст. Всероссийской науч. тех. конф. Пенза, окт. 2008 г. / ред. В.И.Калашникова. Пенза: Приволжский до знаний, 2008 С. 14–16.

10. Верещагин В.И., Бурученко Е.А., Кащук И.В. Возможности использования вторичного сырья для получения строительной керамики и ситаллов // Строительные материалы. 2000. N 7. С. 20–23.

11. Сырьевая смесь для изготовления стеновой керамики и способ ее получения: пат. 2500647 Рос. Федерация. № 2012116133/03; заявл. 20.04.12; опубл. 10.12.13, Бюл. № 34. 6 с.

12. Столбоушкин А.Ю., Акст Д.В., Фомина О.А., Шевченко В.В. Влияние способа получения пресс-масс на окрашивание керамических образцов с добавкой марганцевых отходов // Строительство-2016: материалы II Брянского междунар. инновац. форума. Брянск, дек. 2016 г. / ред. Н.П. Лукутцова, М.Ю. Прокуров, М.А. Сенющенков, 2016 С. 147–152.

13. Столбоушкин А.Ю., Фомина О.А., Акст Д.В., Иванов А.И., Дружинин М.С. Получение декоративной стеновой керамики из глинистого сырья и отходов добычи марганцевых руд // Строительные материалы. 2016. N 12. С. 38–44.

14. Акст Д.В., Дружинин М.С., Столбоушкин А.Ю. Исследование влияния отходов обогащения марганцевых руд на объемное окрашивание керамических изделий // Актуальные вопросы современного строительства промышленных регионов России: труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Новокузнецк: СибГИУ, 2016. С. 124–128.

УДК 666.972.16

ПОВЫШЕНИЕ ПРОЧНОСТИ И ВОДОСТОЙКОСТИ ТЯЖЁЛЫХ БЕТОНОВ

Акулова М.В. (ИВГПУ, г. Иваново, РФ), Поляков И.В. (ИГХТУ, г. Иваново, РФ), Афанасьев А.Е., Поляков В.С. (ИВГПУ, г. Иваново, РФ)

В статье сообщается о влиянии различных по химическому добавок на прочностные и гидрофобные свойства тяжёлых бетонов. Применяемые добавки являются перспективными для использования в промышленном и гражданском строительстве.