Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ V

Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых 16 - 18 мая 2017 г.

выпуск 21

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

Новокузнецк
2017

ББК 74.580.268
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянцев,
д-р техн. наук, профессор Г.В. Галевский,
д-р техн. наук, доцент А.Г. Никитин,
д-р техн. наук, профессор С.М. Кулаков,
канд. техн. наук, доцент И.В.Камбалина

Н 340 Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общ. ред. М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2017.– Вып. 21.– Ч. V. Технические науки.– 390 с., ил.–161, таб.–34 .

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Пятая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области технических наук: теории механизмов, машиностроения и транспорта, новых информационных технологий и систем автоматизации управления, актуальным проблемам строительства, металлургическим процессам, технологиям, материалам и оборудованию.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный индустриальный университет, 2017

УДК: 666.972.123: [658.567.1: 669.1]

РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОПРОЧНОГО БЕТОНА ИЗ ВМР

Сорочинский А.В.
Научные руководители: канд. техн. наук, профессор Панова В.Ф., канд. техн. наук, доцент Панов С.А.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк

В статье рассмотрены основные свойстваотходов металлургии, а именно: отработанной формовочной смеси, доменного шлака и газоочистной пыли ферросплавного производства, как сырья для производства высокопрочного бетона. Даны результаты исследования отходов на пригодность использования в стройиндустрии. Приведена методика расчета состава высокопрочного бетона и технология его получения.

Ключевые слова: высокопрочный бетон, доменный шлак, отработанная формовочная смесь (ОФС), газоочистная пыль, расчет, состав, свойства.

Использование вторичных минеральных ресурсов в качестве сырья для производства строительных материалов является одним из наиболее актуальных решений для снижения стоимости готовой продукции, а также утилизации промышленных отходов, что позволяет более рационально расходовать природные ресурсы [1].

Особенностью металлургических отходов заключается в том, что техногенное сырье прошло высокотемпературную обработку, поэтому отходы имеют кристаллическую структуру и не содержат органических примесей, то есть могут быть применены, как заполнитель.

Цель: исследовать техногенные отходы металлургии в виде ОФС, доменного шлака и газоочистной пыли, как сырья для получениявысокопрочного бетона и разработать технологию его получения.

Задачи: описать основные физико-химические свойства ОФС, доменного шлака и газоочистной пыли ферросплавного производства; исследовать отходы металлургии на экологичность; рассчитать состав высокопрочного бетона и разработать технологию его получения;

Химический состав исследуемых отходов приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав исследуемых отходов

Сырье	Содержание, %									
	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	Fe_2O_3	Na_2O	TiO_2	MnO	K_2O	ППП
ОФС	88,46	7,98	0,23	0,21	1,13	0,49	0,23	0,03	0,03	1,09
Шлак	36,01	12,01	37,7	9,55	0,63	0,43	0,99	0,57	0,57	1,42
Пыль «КФ»	90,11	1,93	0,71	0,97	-	0,87	0,02	0,21	1,16	2,25

Исследованная отработанная формовочная смесь «Западно-Сибирского металлургического комбината» («ЗСМК») представляет собой побочный продукт литейного производства.Основу смеси составляет формовочный песок не менее 96%, щелочные металлы не более 1,5 %, оксид железа не более 1%, а также глинистая составляющая не более 2 %. Использование ОФС предусмотрено в качестве мелкого заполнителя для высокопрочного бетона. По результатам рассева выявлено, что ОФС по модулю крупности ($М_{кр}$) относится к мелким пескам, $М_{кр}$=1,26. ОФС предусмотрено применить, как мелкий заполнитель бетона.

Доменный шлак «ЗСМК» получают путем медленного охлаждения металлургического шлака в цехе переработки доменного шлака (ЦПДШ), его предполагается применить, как крупный заполнитель [2].Шлак характеризуется плотной структурой, имеет высокую прочность на сжатие до 63 МПа, что удовлетворяет требованию предъявляемые к крупному заполнителю для высокопрочного бетона. Технические требования к заполнителю из доменного шлака регламентирует ГОСТ 5578.Основные физико-механические свойства дробленного медленноохлаждённого доменного шлака следующие: истинная плотность – 2900 кг/м^3; насыпная плотность – 1510 кг/м^3; межзерновая пустотность – 15 %; истираемость – 47 %.

Исследуемый шлак относится к кислым, ближе к нейтральным, модуль основности ($М_о$) равен 0,87; модуль активности ($М_а$) шлака составил 0,33; модуль кислотности - $М_к$= 1,02; силикатный модуль - n =2,85 (формулы 1 и 2).

$$M_к = \frac{SiO_2 + Al_2O_3}{CaO + MgO} \text{М}_\text{к} \qquad (1)$$

$$n = \frac{SiO_2}{Al_2O_3 + Fe_2O_3} \qquad (2)$$

Проводимый анализ доменных шлаков «ЗСМК» показал допустимое содержание оксидов, а именно: MnO ≤4 %, SO_3=5 %, MgO=1,8 %, согласно требованиям ГОСТ 3476 (для заполнителя бетона).

Газоочистная пыль ферросплавного производства «Кузнецкие ферросплавы» («КФ») образуется при производстве ферросилиция [3]. Представляет собой светло-серый супердисперсный порошок с удельной поверхностью от 2000 до 3000 м^2/кг. Свойства пыли регламентирует ГОСТ 56178. Проводимый химический анализ разных отобранных проб показал стабильность химического состава пыли, что является необходимым требованием для применения ее в качестве сырья для бетонов. Пыль «КФ» предполагается использовать как наполнитель в высокопрочный бетон. Химический состав пыли «КФ» представлен оксидом кремния (SiO_2) равным 90 %. После термообработки кремнийприобретает активные свойства и может повысить плотность и прочность бетона.

Исследование на экологичность необходимо для проверки влияния сы-

рья на здоровье человека. Предполагается исследование на радиоактивность и токсичность всех выше перечисленных отходов.

Радиоактивными элементами являются Ra^{226} (радий), Tn^{232} (торий), K^{40} (калий). Суммарная активность определяется по формуле 3:$A_{эфф}= A_{Ra}+ 1{,}31 \cdot A_{Th}+ 0{,}085 \cdot A_к$[Бк/кг] (3).

Удельная эффективная активность естественных радионуклидов (ЕРН) шлака составила $A_{эфф}$=170 Бк/кг, а ОФС $A_{эфф}$=49 Бк/кг, то есть согласно нормам радиационной безопасности (НРБ-96), отходы относятся к первому классуматериалов ($A_{эфф}$<370 Бк/кг) и могут использоваться в стройиндустрии.

Токсичность сырья определяется количеством вредных веществ, выделяемых в атмосферу. К ним относятся: марганец и его соединения, мышьяк, двуокись азота, оксид углерода, пыль нетоксичная, ртуть металлическая, свинец и его соединения, свинец сернистый, сажа(копоть), серная кислота, сернистый ангидрит, сероводород, фтор и фтористый водород, хлор, хлористый водород. Их количество не должно превышать ПДК (предельно допустимая концентрация).

Установлено, что ОФС, доменные шлаки и газоочистная пыль соответствуют нормам по экологичности и могут быть применены, как заполнители для высокопрочного бетона.

Исследование на возможность применения шлака, как заполнителя. Для использования доменного шлака «ЗСМК» в качестве заполнителей для высокопрочного бетона, необходимо проверить его на стойкость к распадам. Известно, что при повышенном содержании CaO шлаки склоны к силикатному распаду [4].Проводимые лабораторные исследования методом попеременного пропаривания и насыщения водой выявили стойкость шлаков «ЗСМК» к силикатному распаду. В ходе эксперимента также проводились исследования шлака на известковый, железистый и марганцевый распад. Все испытания проб показали стойкость шлака к различным распадам.

*Расчет состава высокопрочного бетона*осуществлялся по методике, предложенной Б.Г. Скрамтаевым и Ю.М. Баженовым [5]. Метод заключается в установлении расхода всех основных компонентов бетонной смеси на 1 $м^3$, исходя из абсолютных объемов этих компонентов.Предполагается получить бетон марки 600. Помимо этого, для приготовления высокопрочного бетона необходим оптимальный гранулометрический состав мелкого заполнителя с модулем крупности от 2,10 до 3,25. Поскольку модуль крупности ОФС составляет 1,26, то для повышения значения модуля крупности предусмотрено добавить дробленый шлак «ЗСМК» фракцией 0…5 мм ($М_{кр}$=3,4). Соотношение фракций взято, как 1:1. Зерновой состав отходов приведен на рисунке 1.

В результате модуль крупности ($М_{кр}$) оптимального состава мелкого заполнителя составил 2,32, что удовлетворяет требованиям, предъявляемым к высокопрочным бетонам. Для улучшения свойств бетонной смеси и бетона предусмотрено применить гидрофобную добавку «Пластил». Состав компонентов для высокопрочной бетонной смеси М600 следующий: вяжущее - ЦЕМ I 42,5Н; крупный заполнитель – доменные шлаки (фр. 20…40 и 10…20

мм, 1:1); мелкий заполнитель – ОФС и шлак (1:1); добавка химическая – гидрофобизатор «Пластил» (1,5 % от массы цемента); минеральная добавка – газоочистная пыль (10 % от массы цемента); вода.

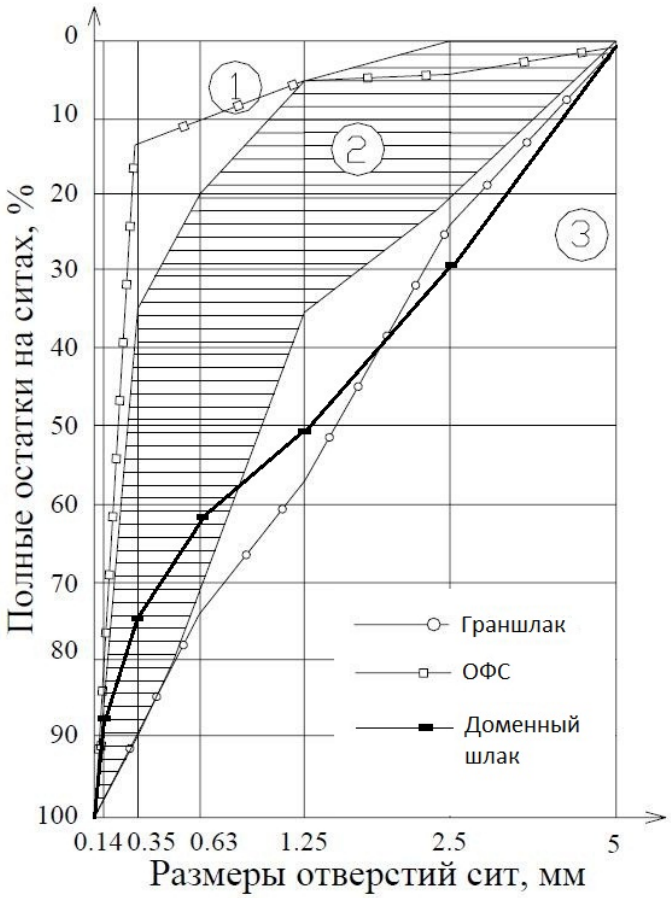

Рисунок 1 – Гранулометрический состав отходов, как заполнителя бетона

В результате расчетов расход компонентов на 1 м^3 высокопрочного бетона М600 составил:

Таблица 3 - Расход компонентов на 1 м^3 высокопрочного бетона М600

Сырье	Ед. измерения	Расход
ЦЕМ I 42,5Н	кг	430
Шлак фр. 20…40 и 10…20 мм – 1:1	кг	1 273
ОФС и шлак фр. 0…5 мм – 1:1	кг	697
Вода	л	87
Добавка химическая – «Пластил»	кг	10,8
Газоочистная пыль	кг	43

Технология приготовлениявысокопрочного бетона сводится к точной дозировке всех компонентов по массе, их загрузки в смеситель и тщательному перемешиванию. Наилучшим условиям для твердения высокопрочного бетона являются нормальные [5], так как повышениетемпературы твердения приводит к температуро-влажностным деформациям и неравномерной усад-

ки цементного камня.

В ходе лабораторного эксперимента были изготовлены образцы кубов (15х15 см). По истечению 28 суток, образцы подверглись испытанию на сжатие. Врезультате испытанияполучен бетон, обладающий прочностью равной 62 МПа, что относит его к марке 600 (В45).

*Вывод:*в работе исследованы техногенный отход – ОФС, доменный шлак «ЗСМК» и газоочистная пыль «КФ», как сырье для получения высокопрочного бетона.Установлено, что отходы пригодны к использованию в качестве экологичных заполнителей и наполнителей в бетонную смесь, имеют одинаковый химический состав и стойки к распадам.Рассчитан состав высокопрочного бетона и разработана технология его получения.Изготовленные и испытанныелабораторные образцы бетона потвердели марку 600, класс В 45.

Библиографический список

1. Панова В.Ф. Техногенные продукты как сырье для стройиндустрии: Монография/СибГИУ. – Новокузнецк, 2009. – 289 с.

2. Оценка качества промышленных отходов: Метод. пособие / В.Ф. Панова, С.А. Панов, И.В. Камбалина. – Новокузнецк: СибГИУ, 2003. – 29 с.

3. Павленко С.И. Мелкозернистые бетоны из отходов промышленности: Учеб. пособие / С.И. Павленко-М.: АСБ, 1997. – 176 с.

4. Качественная оценка заполнителей для тяжелого бетона по технологическим характеристикам: Метод. указ. / Сост.: С.И. Меркулова, А.А. Карпачева; СибГИУ. – Новокузнецк, 2007.-24 с.

5. Баженов Ю.М. Технология бетона. Учебное пособие для технологических специальностей строительных вузов. 2-е издание., перераб. – М.: Высш.шк., 1987. – 415 с.

УДК: 620.17[691.658.567.1]

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕХНОГЕННОГО ОТХОДА, КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

Сорочинский А.В.
Научные руководители: канд. техн. наук, профессор Панова В.Ф., канд. техн. наук, доцент Панов С.А.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк

В статье рассмотрены основные свойстваотвальной золошлаковой смеси Кузнецкой ТЭЦ, применения её в роли заполнителя, а также проверка данного отхода на экологичность и токсичность. Приведена методика расчета состава бесклинкерного вяжущего и технология его получения. Дан анализ оценки ЗШС на стойкость к силикатному распаду.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ, МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТРАНСПОРТ…….... 3

Рымкевич А.А., Серебряков И.А.
Алгоритм управления функционированием транспортно-логистического терминала…….…… 3

Титов В.А., Петелин Д.В.
Лабораторный планетарный стан для совмещенного процесса непрерывной разливки и прокатки……..... 8

Абрамов А.В.
Ососбенности работы щековой дробилки с верхним приводом качания подвижной щеки……..……..... 12

Демина Е.И.
Энергосберегающая технология резки проката на ножницах……..……..……..……..... 14

Медведева К.С.
Энергосберегающая технология дробления хрупких материалов……..……..……..…… 16

Шугаев О.В., Дружинина М.Г.
Анализ использования твердополимерных топливных элементов для карьерных электровозов……..…… 17

Бубнов А.Д., Винтер М.Ю., Блинов В.Л., Комаров О.В.
Оптимизация формы лопаточного аппарата рабочих колес центробежного газового компрессора……..…… 22

Чепенко В.Е.
Контроль температуры во вкладышах подшипников скольжения……..……..……..……... 25

Каширина Я.А.
Расчёт усилия правки круглого прутка методом верхней оценки……..……..……..…… 27

Волков С.С.
Процессы обогащения мелких фракций коксовых марок углей……..……..……..……..... 30

Амелькин А.В.
Процессы обогащения крупных фракций коксовых марок углей……..……..……..…….. 32

II. НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ…….. 35

Усик Д.Н.
О совершенствовании системы автоматизации установки дифференцированной закалки рельсов……. 35

Плотников В.Е.
Типовая медицинская ИУС «Интерин Promis»: как повысить эффективность? ……..……..……. 38

Кистерев Д.С.
О построении и применении нормативной модели процессов подготовки и проведения международной научно - практической конференции……..……. 42

Никулина Е.Г.
Компьютерная учебно-исследовательская система моделирования химических реакций……..……. 45

Тузиков Н.Ю.
Разработка виртуального объемного ландшафта для игровых приложений к симулятору ARMA 3……..... 48

Ежов С.Ю.
Об администрировании АРМ сотрудников с использованием удаленного доступа……..……..... 50

Крючкина И.А., Дёмин Н.С., Гловацкий А.Е., Юрищев С.С.
Лабораторный стенд на основе программируемого реле ОВЕН ПР200……..……..……..…… 53

Валуев Г.А., Даниленко М.И.
Комплекс автоматического мониторинга и архивирования производительности мембранных фильтров…….. 57

Тумаров И.И.
Модернизация информационно-управляющей системы библиотечного фонда ООО «ВОДОКАНАЛ» ……... 60

Лукин С.Ю.
Автоматизированная система управления рудного двора абагурского филиала ОАО "ЕВРАЗРУДА"……..... 63

Босняк Е.С.
О роторных распылительных испарителях как объектах автоматического управления……..……..... 67

Федюшина Л.А.
Разработка структуры системы регулирования скорости электропривода с реверсом возбуждения……..……..... 70

Дроздова Д.В.
Компьютерные эксперименты с базами данных…… 74

Дочкин А.С.
Мобильное приложение для операционной системы Android по ведению журналов состояния оборудования в Microsoft Dynamic Ax……..……..…… 77

Раецкий А.Д., Дворянчиков М.В., Неретин А.А., Шлянин С.А.
Разработка сайта «Музей истории СибГИУ» с использованием методов проектного менеджмента……... 80

Шлянин С.А.
Аутентификация личности пользователя в системах управления обучением……..……..…….. 83

Ураевский О.С.
Применение сетевого программирования для оптимального распределения ресурсов на оптимизацию ИТ-процессов……..... 86

Есипенюк Е.Г
Функциональность сайтов ресурсных центров…….. 90

Токмагашева Ю.В.
Автоматизированное рабочее место аккаунт-менеджера ООО ЛИДЛАБ……..……... 93

Капустин А.А.
Современные медицинские информационные экспертные системы (обзор)……. 95

Мартусевич Е.А.
Изучение технологических процессов посредством применения игровых тренажеров……..……..…… 98

Золин И.А., Золин К.А.
Физическая модель системы автоматического регулирования температуры объекта с распределенными параметрами ……..……..…… 101

Кораблин Р.А.
Автоматизированная информационная система прогнозирования объемов продаж сети магазинов…… 104

Петрачков С.В.
Введение в проблему архитектуры IOS приложений……... 107

Раецкий А.Д., Шлянин С.А.
Разработка модуля формирования отзыва на работу обучающегося в системе «Moodle» …….…….. 110

Билюченко С.С.
Оптимизация потребления молочных продуктов населением……..……..……..……... 113

III. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СТРОИТЕЛЬСТВА……. 117

Трофимов В.А.
Исследование по получению керамзитобетона с применением вторичных минеральных ресурсов (ВМР)……... 117

Беседин С.И.
Исследование по получению пеностекла как эффективного теплоизоляционного материала……..…… 120

Дывак В.В.
Разработка состава и технологии для получения сейсмостойких фундаментов……..……..…… 123

Калинич И.В.
Аэродинамическое влияние ветра на галереи транспортировки влажных горячих материалов…… 126

Щеглеев И.А.
Городское газообразное топливо……..……..…….... 128

Печенин С.И.
Исследование работы угольных водогрейных котлов малой производительности……..……..……... 130

Разливин Д.А.
Расчет ребристо-кольцевого купола в программном комплексе ЛИРА-САПР……..……..…… 132

Истерин Е.В.
Повреждения металлических конструкций……..…….. 139

Костромина Е.В.
Особенности проектирования лесопильно-раскроечного цеха…… 142

Курочкин Н.М.
Экспертиза проектно-сметной документации……..…….. 145

Ефимов А.А.
Формирование договорной цены в строительстве……. 149

Нечаев А.В.
Трещины в строительных конструкциях……..……... 151

Песков П.А.
Особенности проектирования и использования навесной фасадной системы с воздушным зазором «КРАСПАН» …….. 154

Татарников Д.В.
Здание спортивного комплекса в г. Новокузнецк……..…… 158

Шабалина А.А.
Выбор строительных конструкций в зависимости от технологии производства на предприятии……..……... 160

Бизунов А.В.
Создание объемно-планировачных и конструктивных решений в сфере детских садов с учетом сейсмических особенностей……..……..……..…… 163

Агеева Д.В.
Особенности проектирования торгово-сервисного центра……... 167

Семенова А.Г.
Особенности проектирования цеха по ремонту спецтехники…….. 170

Баранова Н.В.
Проектирование индивидуального жилого дома……... 174

Костромин П.С.
Особенности проектирования литейного цеха……... 177

Белоусов Н.С.
Что такое строительный контроль……..……..……... 181

Казаков В.В., Филатова В.С.
Основные факторы и концепция формирования мультикомфортного дома в Мадриде……..…… 183

Шагдарова Н.Г., Махмутова И.Р.
Концепция восстановления городской среды Гран-Сан-Блас……..……..……. 188

Стефанко А.Г.
Музей истории строительства и архитектуры Новокузнецка……... 193

Руднева К.С., Парчутов Д.И.
Городской центр дополнительного образования школьников – новый тип городской структуры …… 197

Деева А.И., Наумочкина В.С.
Гараж-парковка для хранения личного автотранспорта на 120 мест……..……..……..... 202

Вахрушев С.В.
Организация работы шламохранилища……..……. 206

Паньков Ю.
Обработка повторнозагрязненных вод водоочистных комплексов……... 209

Смолькова Е.Е.
Перевод котлов на газообразное топливо……..……..... 212

Редькин А.Д.
Обзор основных теплоизоляционных материалов, применяемых
при строительстве холодильных предприятий……..……..... 214

Полуносик Е.А.
Экономическое обоснование выбранного типафундаментов…….. 217

Баратынец Д.В.
К вопросу о реконструкции зданий и сооружений…… 219

Полуносик Е.А., Надымова А.Н.
Устройство ленточных щелевидных фундаментов…… 222

Ивакина А.А.
Сравнительный анализ потенциала солнечной энергии
Кемеровской области и Краснодарского края……..... 226

Варыгин А.И., Дреер Д.А.
Реконструкция сооружений по обработке и
обезвоживанию осадков……..……..…… 230

Горошникова А.А.
Применение новых блоков биологической загрузки
для удаления соединений азота и фосфора……..……... 233

Берестов Г.Р.
Современные технические решения по эффективному
получению и использованию биогаза……..…… 236

Маметьева Д.В.
Исследование эффективности работы ОСК г. Новокузнецка……... 240

Абдулина Я.Р.
Технический обзор и устройство компактных установок
для очистки малых объемов сточных вод……..…… 244

Авдалян С.В.
Исследование работы паровоздуходувной станции «ЕВРАЗ ЗСМК»….... 248

Теплоухов Д.Ю.
Оптимизация работы водоочистных фильтров…….. 253

Щербинина Е.О.
Исследование влияния параметров прессования на
осадку пресс-масс и свойства стеновой керамики
из техногенного и природного сырья……..…… 256

Куртукова А.В., Акст Д.В., Чернейкин М.А.
Влияние добавки тонкомолотого мартеновского шлака на физико-механические свойства керамических материалов…….. 262

Зеленская Л.Р.
Пенобетон – эффективный теплоизоляционный материал……... 266

Захаров А.О.
Применение алгоритмов расчета прочности изгибаемых железобетонных элементов при изучении дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» ……... 271

Волостных А.А.
Особенности проектирования здания кузнечно-штамповочного цеха в г. Новокузнецке……..…… 274

Губко В.П.
Особенности конструктивных решений здания детского сада на 6 групп в г. Новокузнецке……..…….. 277

Денисова А.С.
Железобетонные пространственные конструкции покрытий зданий……..……..……..…….. 280

Курлыкова Е.С.
Особенности проектирования промышленного одноэтажного трехпролетного здания со светоаэрационными фонарями……..……..……. 283

Леонов В.А.
Особенности архитектурно-планировочных и конструктивных решений жилого дома со встроено-пристроенным блоком в г.Новокузнецке…….. 286

Маметьев В.О.
Исследование напряженно-деформированного состояния монолитного перекрытия административно-гостиничного комплекса в г.Новосибирске……..…….. 289

Мусохранов А.С.
Архитектурно-конструктивное решение административного здания в г.Новокузнецке……. 291

Поправка И.А.
Обследование и реконструкция несущих конструкций здания газоочистки 1-ой серии Иркутского алюминиевого завода в г. Шелехов……..……..……..……..... 294

Кочарин Л.Л.
Условия для проектирования торгово-развлекательных центров……..... 297

Пименов И.Н.
Применение новых технологий при обеззараживании
сточных вод (электроимпульсная обработка) …… 300

Демьяновский А.Е.
Вариантное проектирование железобетонных ферм
с использованием ПК ЛИРА-САПР……..……... 304

Зеленская Л.Р.
Получение известково-зольного цемента на основе
золы-унос Западно-Сибирской ТЭЦ……..……..... 307

Сорочинский А.В.
Разработка состава и технологии получения
высокопрочного бетона из ВМР……..……..…….. 312

Сорочинский А.В.
Методика исследования техногенного отхода,
как сырья для получения строительного материала…….. 317

Бояринцева Е.А.
Системы поквартирного отопления……..……... 320

Варвянский В.А.
Вентиляция в помещениях малых объемов……..…….. 323

Деева А.И.
Факторы, влияющие на состояние систем отопления……... 326

Наумочкина В.С.
Кондиционеры СПЛИТ-систем……..……..…… 329

Парчутов Д.И.
Решения систем кондиционирования воздуха……. 332

Руднева К.С.
Оборудование систем вентиляции……..……. 334

Стефанко А.Г.
О системе водоснабжения высотных зданий……..... 337

Сухоруков В.А.
Установка для промывки стояков систем отопления……..….. 340

Коновалов В.О.
Использование тепловой энергии отходящих газов
металлургического агрегата для выработки
электрической энергии……..……..……..... 341

IV. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ…… 347

Аксёнова К.В.
Эволюция структуры и фазового состава сталей с бейнитной и мартенситной структурами при пластической деформации…… 347

Лысенко О.Е.
Сравнительная характеристика каменоугольных пеков и определение перспектив использования……... 350

Журавлев А.Д.
Сравнительный анализ технологий переработки молибденовых руд……..……..……..……... 353

Лысенко О.Е.
О возможности использования высокотемпературного пека в производстве анодной массы ……..……. 356

Алексеева Т.И.
Термодинамическое моделирование плазмосинтеза карбида циркония……..……..…….. 359

Ефимова К.А.
Нанотехнологии в производстве многофункциональных соединений титана с бором и углеродом: состояние, исследование, результаты……..……..……. 362

Дмитриенко А.В.
Изучение поведения марганца в окислительный период плавки в современной дуговой печи……..…… 365

Журавлев А.Д.
Выбор сушильной установки для подготовки кокса к производству анодной массы……..…….. 367

Гальчун А.Г.
Исследование экологических и технологических аспектов использования альтернативных источников энергии…… 371

Коновалова Х.А.
Рассмотрение возможных путей переработки смоляного отвала коксохимического производства……..... 374

Пономарев Н.С.
К вопросу использования коксовой пыли коксохимического производства……..…… 377

Пересадин Е.Н.
Переработка куриного помета на АО «Кузбасская птицефабрика»…….. 380

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ Е НАУКИ

Часть V

Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых

Выпуск 21

Под общей редакцией	М.В. Темлянцева
Технический редактор	Г.А. Морина
Компьютерная верстка	Н.В. Ознобихина

Подписано в печать 21.11.2017 г.
Формат бумаги 60х84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.
Усл. печ. л.22,8 Уч.-изд. л. 25,2. Тираж 300 экз. Заказ № 593

Сибирский государственный индустриальный университет
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42
Издательский центр СибГИУ