

***ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ  
НАУКИ: ПРОБЛЕМЫ,  
ТЕНДЕНЦИИ И  
ПЕРСПЕКТИВЫ  
(QUESTIONS OF MODERN  
SCIENCE: PROBLEMS,  
TRENDS AND PROSPECTS)***

*Материалы Международной  
научно-практической конференции  
28 октября 2020 года  
(г. Нур-Султан, Казахстан)*



Материалы Международной (заочной)  
научно-практической конференции  
под общей редакцией **А.И. Вострецова**

**ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ  
НАУКИ: ПРОБЛЕМЫ, ТЕНДЕНЦИИ  
И ПЕРСПЕКТИВЫ  
(QUESTIONS OF MODERN SCIENCE:  
PROBLEMS, TRENDS AND  
PROSPECTS)**

научное (непериодическое) электронное издание

Вопросы современной науки: проблемы, тенденции и перспективы [Электронный ресурс] / Баспасы «Академия», Научно-издательский центр «Мир науки». – Электрон. текст. данн. (1,60 Мб.). – Нефтекамск: Научно-издательский центр «Мир науки», 2020. – 1 оптический компакт-диск (CD-ROM). – Систем. требования: PC с процессором не ниже 233 МГц., Microsoft Windows Server 2003/XP/Vista/7/8, не менее 128 МБ оперативной памяти; Adobe Acrobat Reader 10.1 или выше; дисковод CD-ROM 8x или выше; клавиатура, мышь. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. текст подготовлен НИЦ «Мир науки».

© Баспасы «Академия», 2020

© Научно-издательский центр «Мир науки», 2020

## **СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДАНИИ**

### **Классификационные индексы:**

УДК 001

ББК 72

В74

**Составители:** Научно-издательский центр «Мир науки»  
А.И. Вострецов – гл. ред., отв. за выпуск

**Аннотация:** В сборнике представлены материалы Международной (заочной) научно-практической конференции «Вопросы современной науки: проблемы, тенденции и перспективы», где нашли свое отражение доклады студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей и научных сотрудников вузов Российской Федерации, Республики Беларусь и Казахстана по техническим, экономическим, педагогическим, юридическим, психологическим и другим наукам. Материалы сборника представляют интерес для всех интересующихся указанной проблематикой и могут быть использованы при выполнении научных работ и преподавании соответствующих дисциплин.

**Сведения об издании по природе основной информации:** текстовое электронное издание.

**Системные требования:** PC с процессором не ниже 233 МГц., Microsoft Windows Server 2003/XP/Vista/7/8, не менее 128 МБ оперативной памяти; Adobe Acrobat Reader 10.1 или выше; дисковод CD-ROM 8x или выше; клавиатура, мышь.

© Баспасы «Академия», 2020

© Научно-издательский центр «Мир науки», 2020

# **ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ**

## **НАДВЫПУСКНЫЕ ДАННЫЕ:**

**Сведения о программном обеспечении, которое использовано при создании электронного издания:** Adobe Acrobat Reader 10.1, Microsoft Office 2010.

**Сведения о технической подготовке материалов для электронного издания:** материалы электронного издания были предварительно вычитаны филологами и обработаны программными средствами Adobe Acrobat Reader 10.1 и Microsoft Office 2010.

**Сведения о лицах, осуществлявших техническую обработку и подготовку:** А.И. Вострецов.

## **ВЫПУСКНЫЕ ДАННЫЕ:**

**Дата подписания к использованию:** 28 октября 2020 года.

**Объем издания:** 1,60 Мб.

**Комплектация издания:** 1 пластиковая коробка, 1 оптический компакт диск.

**Наименование и контактные данные юридического лица, осуществившего запись на материальный носитель:** Научно-издательский центр «Мир науки»

Адрес: Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, улица Дорожная 15/294

Телефон: 8-937-333-86-86

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

- Л.В. Лобанова** Синтез 2-арилзамещенных бензотриазолов 7

### **БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

- Ю.Р. Царькова, И.В. Царьков, О.В. Внукова** Современные экологические проблемы в России 14

### **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

- В.Ф. Панова, И.В. Спиридонова, А.П. Семин, С.А. Панов** Получение высокопрочного бетона на основе техногенного сырья 21

### **СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ**

- Н.А.Заманбеков, Е.М. Корабаев, А.И. Кульдеев, Х.А. Азизов, А.Қ. Мұхаметқалиев** Влияние ОЦС на фагоцитарную активность лейкоцитов 28

### **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

- А.С. Иванова** Теоретические и методологические основы оценки кредитоспособности 32
- Е.А. Мочалина** Транспортный сектор экономики в условиях пандемии коронавируса 37

### **ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ**

- А.Н. Иванча** Некоторые вопросы института примирения в уголовном судопроизводстве Российской Федерации 46
- А.С. Куликов** Проблемы применения международных актов на территории Российской Федерации по правовой помощи гражданам 52
- М.А. Лабазанова** Правовые последствия признания индивидуального предпринимателя несостоятельным (банкротом) 56

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| <b>Н.А. Юрков</b> Административно-правовой статус президента РФ | 66 |
|-----------------------------------------------------------------|----|

### **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

|                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>А.А. Белоусова</b> Формирование самостоятельности, инициативы педагога в выборе форм повышения профессиональной компетентности | 70 |
| <b>С.М. Володько, Е.С. Сидельникова</b> Обучение иностранному языку сквозь призму двух наук – методики и лингводидактики          | 74 |
| <b>Д.В. Денисова</b> Здоровьесберегающие технологии, применяемые в обучении общеобразовательных и коррекционных школ              | 81 |

### **МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ**

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Е.Н. Котухова, А.П. Лапина</b> Принципы инфекционной безопасности пациента в медицинской организации | 85 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

### **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>А.В. Живенкова</b> Особенности формирования представлений об окружающем социальном мире у детей с умеренной умственной отсталостью | 89 |
| <b>Н.К. Зарецкая</b> Профилактика компьютерной зависимости у подростков                                                               | 94 |

### **СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

|                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Ә.А. Бұғыбай</b> Методы определения степени лояльности и удовлетворенности потребителей образовательных услуг | 101 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

### **НАУКИ О ЗЕМЛЕ**

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>И.В. Царьков, М.В. Харин</b> Перспективы развития солнечной энергетики | 105 |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**В.Ф. Панова,**

*к.т.н., доц.,*

**И.В. Спиридонова,**

*к.т.н., доц.,*

*e-mail: sp1ridonova@yandex.ru,*

**А.П. Семин,**

*к.т.н., доц.,*

**С.А. Панов,**

*к.т.н., доц.,*

*e-mail: panov-kps@yandex.ru,*

*СибГИУ,*

*г. Новокузнецк*

### **ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОПРОЧНОГО БЕТОНА НА ОСНОВЕ ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ**

**Аннотация:** в статье рассмотрены основные свойства отходов 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.

Высокопрочный бетон получают путем создания максимально плотной упаковки заполнителя повышенной прочности. Гарантия получения такой структуры основана на использовании высокопрочных цементов и заполнителей; предельно низкому водоцементному отношению; максимально допустимому расходу цемента; применению различных химических добавок и модификаторов, а также особо тщательному перемешиванию и созданию благоприятных условий твердения бетона.

Перед применением техногенных отходов металлургии, как заполнителей для высокопрочного бетона необходимо осуществить предварительную оценку пригодности данных отходов, т.е. исследование их на физико-механические свойства и стойкость к распадам.

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

Цель: исследовать техногенные отходы металлургии в виде отработанной формовочной смеси (ОФС) и доменного шлака ОАО «Евраз ЗСМК» и газоочистной пыли ОАО «Кузнецкие ферросплавы» («КФ»), как сырья для получения высокопрочного бетона и разработать технологию его получения.

Химический состав исследуемых отходов приведен в таблице 1

Таблица 1 – Химический состав исследуемых отходов

| Сырье     | Содержание, %    |                                |      |      |                                |                   |                  |      |                  |      |
|-----------|------------------|--------------------------------|------|------|--------------------------------|-------------------|------------------|------|------------------|------|
|           | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | CaO  | MgO  | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Na <sub>2</sub> O | TiO <sub>2</sub> | MnO  | K <sub>2</sub> O | 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 ОАО «Евраз 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 ( $M_{кр}$ ) относится к мелким пескам,  $M_{кр}=1,26$ . ОФС предусмотрено применить, как мелкий заполнитель бетона.

Доменный шлак «Евраз ЗСМК» получают путем медленного охлаждения металлургического шлака, его предполагается применить, как крупный заполнитель. Шлак характеризуется плотной структурой, имеет высокую прочность на сжатие до 63 МПа, что удовлетворяет требованию предъявляемые к крупному заполнителю для высокопрочного бетона. Основные физико-механические свойства дробленного медленноохлаждённого доменного шлака следующие: истинная плотность – 2800...2900 кг/м<sup>3</sup>; насыпная плотность – 1490...1510 кг/м<sup>3</sup>; межзерновая пустотность – 15%; истираемость – 47%.

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

$$M_k = \frac{SiO_2 + Al_2O_3}{CaO + MgO} \quad (1)$$

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

Проводимый анализ доменных шлаков «Евраз ЗСМК» показал допустимое содержание оксидов, а именно:  $MnO \leq 4\%$ ,  $SO_3 = 5\%$ ,  $MgO = 1,8\%$ .

Газоочистная пыль ферросплавного производства образуется при производстве ферросилиция. Представляет собой светло-серый супердисперсный порошок с удельной поверхностью от 2000 до 3000 м<sup>2</sup>/кг. Пыль «КФ» предполагается использовать как наполнитель в высокопрочный бетон. Химический анализ разных отобранных проб показал стабильность химического состава пыли, что является

необходимым требованием для применения ее в качестве сырья для бетонов. Пыль «КФ» представлена оксидом кремния ( $\text{SiO}_2$ ) равным 90%. После термообработки кремний приобретает активные свойства и может повысить плотность и прочность бетона.

Исследование на экологичность предполагает определение радиоактивности и токсичности всех выше перечисленных отходов.

Радиоактивными элементами являются  $\text{Ra}^{226}$  (радий),  $\text{Tn}^{232}$  (торий),  $\text{K}^{40}$  (калий). Суммарная активность определяется по формуле 3:

$$A_{\text{эфф}} = A_{\text{Ra}} + 1,31 \cdot A_{\text{Tn}} + 0,085 \cdot A_{\text{K}} \quad (3)$$

Удельная эффективная активность естественных радионуклидов (ЕРН) шлака составила  $A_{\text{эфф}}=170$  Бк/кг, а ОФС  $A_{\text{эфф}}=49$  Бк/кг, то есть согласно нормам радиационной безопасности (НРБ-96), отходы относятся к первому классу материалов ( $A_{\text{эфф}} < 370$  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 «Евраз ЗСМК» в качестве заполнителей для высокопрочного бетона, необходимо проверить его на стойкость к распадам. Известно, что при повышенном содержании  $\text{CaO}$  шлаки склоны к силикатному распаду. Проводимые лабораторные исследования методом попеременного пропаривания и насыщения водой

выявили стойкость шлаков к силикатному распаду. Все испытания проб на известковый, железистый и марганцевый распад показали стойкость сырья к различным распадам.

Расчет состава высокопрочного бетона осуществлялся по методике, предложенной Б.Г. Скрамтаевым и Ю.М. Баженовым. Метод заключается в установлении расхода всех основных компонентов бетонной смеси на  $1 \text{ м}^3$ , 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 «Евраз ЗСМК» фракцией 0...5 мм ( $M_{кр}=3,4$ ). Соотношение фракций взято, как 1:1. Зерновой состав отходов приведен на рисунке 1.

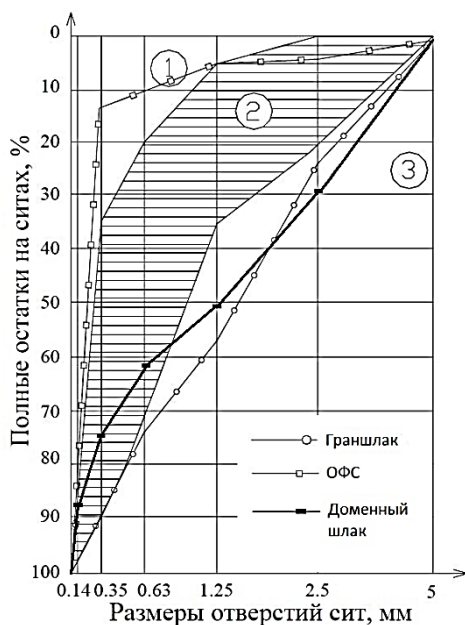


Рисунок 1 – Гранулометрический состав отходов, как заполнителя бетона

В результате модуль крупности ( $M_{кр}$ ) 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. Расход компонентов на 1 м<sup>3</sup> бетона М600 приведен в таблице 2:

Таблица 2 – Расход компонентов на 1 м<sup>3</sup> бетона

| 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 приготовления высокопрочного бетона сводится к точной дозировке всех компонентов по массе, их загрузки в смеситель и тщательному перемешиванию. Наилучшим условиям для твердения высокопрочного бетона являются нормальные, так как повышение температуры твердения приводит к температурно-влажностным деформациям и неравномерной усадки цементного камня.

В ходе лабораторного эксперимента были изготовлены и испытаны образцы кубы. В результате испытания получен бетон, обладающий прочностью равной 62 МПа, что соответствует марке 600 (В45). Исследования доказали, что техногенные отходы могут быть полноценными составляющими высокопрочного бетона.

Вывод: в работе исследованы техногенные отходы – отработанная формовочная смесь (ОФС) и доменный шлак ОАО «Евраз ЗСМК» и газоочистная пыль ОАО «Кузнецкие ферросплавы», как сырье для получения высокопрочного бетона. Установлено, что отходы пригодны к использованию в качестве экологичных заполнителей и наполнителей в бетонную смесь, имеют равномерный химический состав и стойки к распадам. Рассчитан состав высокопрочного бетона и разработана технология его получения. Изготовленные и испытанные лабораторные образцы бетона подтвердили марку 600, класс В 45.

### ***Литература и примечания:***

[1] Баженов Ю. М. Технология бетона / Ю.М. Баженов. – М.: Изд. – АСБ, 2011 – 528 с.

[2] Панова В.Ф. Заполнитель и цемент на основе вторичных минеральных ресурсов / В.Ф. Панова, С.А. Панов, И.В. Камбалина // Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема, 2016. №1 (22). – С. 72-77

[3] Панова В.Ф. Техногенные продукты как сырье для стройиндустрии: монография – Новокузнецк: СибГИУ, 2009. – 288 с.

[4] Павленко С.И. Мелкозернистые бетоны из отходов промышленности: учебное пособие. – М.: АСБ, 1997. – 176 с.

[5] Эффективные высокопрочные и обычные бетоны: монография / под общ. Ред. В.И. Калашникова. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2015. – 148 с.

© В.Ф. Панова, И.В. Спиридонова,  
А.П. Семин, С.А. Панов, 2020