

УДК 691.3

РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОНСТРУКЦИОННО-ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ БЛОКОВ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ КЕМЕРОВСКОЙ ГРЭС

Краснопеева Д. В., студент гр. СПмоз-201, I курс
Каргин А.А., ст.преподаватель каф. СПиЭН
Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева
г. Кемерово

Экологические проблемы возникли как следствие стремительного роста технологии, размаха индустриализации. Загрязнение природной среды выражается в увеличивающемся смоге, появляется угроза здоровью через воздух, воду, грунт и пищу, которые загрязнены отходами производства [1-4].

В апреле 2016 года международным сообществом было принято «Парижское соглашение по климату», в котором предусматривается переход некоторых стран, в том числе и России, к 2020 году на безуглеродную экономику. Это должно удержать рост глобальной средней температуры и минимизировать возникновение экологических катаклизмов.

Но в нашем угледобывающем регионе отказ от угольной энергетики в ближайшее время невозможен. Это говорит о необходимости снизить вредное воздействия теплоэнергетических предприятий на экологию региона. Одним из решений данной проблемы является повторное применение отходов теплоэлектростанций, которыми являются золы и шлаки. Практика показывает, что такие отходы активно используются в строительной отрасли, что подразумевает, получение нового материала, отвечающего требованиям по эксплуатации [5-10].

Развитию применения нового материала послужит большое количество вырабатываемой золы-уноса и сложная экологическая ситуация в Кузбассе.

Применение позволит:

- Снизить вредное воздействие теплоэнергетических предприятий на экологию Кемеровской области;
- Снизить потребление портландцемента и количество выбросов углекислого газа в атмосферу Кемеровской области;
- Получить материал со сниженной стоимостью по сравнению с аналогами.

Введение в пенобетонную смесь золы-уноса позволяет повысить агрегативную устойчивость смеси в период от начала до конца схватывания цементного теста, тем самым предотвратить перемещение компонентов в про-

странстве под действием гравитационных сил и, таким образом, негативно влиять на формирование структуры.

Вторым положительным моментом является ее мелкодисперсный состав, способствующий созданию плотной упаковки частиц в межпоровой перегородке пенобетона.

Чтобы научно обосновать применение нового конструкционно-теплоизоляционного материала на основе отходов Кемеровской ГРЭС, необходимо:

- Проведение комплексных исследований свойств материала
- Оптимизация его эксплуатационных показателей
- Увеличение эффективности его производства
- Технический регламент на технологию изготовления создаваемого продукта

Исследования были выполнены на основании результатов опытов, проведенных в лабораторных условиях. Формы заполнялись бетонной смесью с разной концентрацией золы гидроудаления Кемеровской ГРЭС. В качестве комплексного щелочного активатора твердения использовался раствор NaOH и натриевое жидкое стекло. Вспенивающим агентом был выбран раствор перекиси водорода.

Перемешивание компонентов смесей производилось в течение 30 секунд в лабораторном турбулентном смесителе, далее производилась укладка в форму-опалубку. За опытный образец принимались кубы размерами $10 \times 10 \times 10$ см., Рис. 1.



Рис. 1. Образцы бетона

Затем производилась тепловлажностная обработка в течение 12 часов при температуре 80°C изотермической выдержки. После того, как образцы выдерживались на протяжении 7 суток в нормальных условиях, они подвергались испытаниям на пресс (Рис. 2).



Рис. 2. Испытание образцов прессом

После испытания образцов прессом, было выполнено исследование влияния данного отхода на прочностные свойства бетона в зависимости от соотношения концентрации золы гидроудаления Кемеровской ГРЭС. Результаты опытов были усреднены.

Таблица 1

Сравнительная характеристика полученного материала на основе золы-унос относительно обычного пенобетона

Плотность кг/м ³	Прочность на сжатие, МПа	Коэф-т теп- лопровод- ности в сух. сост., Вт/м·°С	Морозостойкость , цикл.	Огнестойкость, час.
Испытуемый материал				
350 - 600	3,0 - 10,0	0,085 – 0,130	100	4
Пенобетон				
400	10	0,13	не менее 25	2

Проведенные исследования показали, что получение бетонов и растворов на основе золы-унос Кемеровской ГРЭС возможно. Анализируя данные из таблицы, можно сделать вывод, что использование таких бетонов позволит получить строительный материал конструкционно-теплоизоляционного назначения.

Список литературы:

1. Шабанов Е. А. К вопросу очистки грунтов от экотоксикантов электрохимическим методом / М. В. Гуцал, С. М. Простов, Е. А. Шабанов // Материалы Международного экологического форума "Природные ресурсы Сибири и Дальнего Востока - взгляд в будущее". В 2-х томах. Под редакцией Т. В. Галаниной, М. И. Баумгартэна. 2013. С. 170-176.

2. Шабанов Е. А. Метод оценки загрязнения нефтепродуктами по электрическим свойствам грунтов / С. М. Простов, М. В. Гуцал, Е. А. Шабанов // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2015. № 6 (112). С. 38-45.

3. Шабанов Е. А. Электрофизический мониторинг процессов электроосмотической очистки грунтов от нефтезагрязнений на лабораторных установках / С. М. Простов, Е. А. Шабанов // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2017. № 1 (119). С. 3-15.

4. Шабанов Е. А. Анализ основных источников загрязнения грунтов в Кузбассе / Е. А. Шабанов, М. В. Гуцал // РОССИЯ МОЛОДАЯ. Сборник материалов VI всероссийской, 59-й научно-практической конференции молодых ученых с международным участием. Ответственный редактор: Блюменштейн В.Ю., 2014. С. 85.

5. Gilyazidinova N. Use of slag concrete in construction of underground structures and mines / N. Gilyazidinova, E. Shabanov, X. Liu // E3S Web of Conferences. IVth International Innovative Mining Symposium. 2019. С. 01039.

6. Gilyazidinova N. V. Study of reinforcement corrosion in expanded clay concrete / N. V. Gilyazidinova, A. V. Uglyanitsa, A. A. Zhikharev, A. A. Kargin // HBRC Journal. 2015. Т. 11. № 3. С. 307-310.

7. Gilyazidinova N. V. The research in the use of monolithic concrete for the mine construction / N. V. Gilyazidinova, N. Yu. Rudkovskaya, T. N. Santalova // Coal in the 21st Century: Mining, Processing and Safety. 2016. С. 62-65.

8. Гилязидинова Н. В. Коррозийная стойкость шлакобетонов / Н. В. Гилязидинова, Н. Ю. Рудковская, Т. Н. Санталова // Бетон и железобетон. 2013. № 3. С. 24-25.

9. Гилязидинова Н. В. Исследование применения монолитного бетона для шахтного строительства / Н. В. Гилязидинова, Н. Ю. Рудковская, Т. Н. Санталова // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2017. № 1 (119). С. 31-36.

10. Каргин А. А. Исследование свойств золы-уноса кемеровских ТЭС как сырья для производства щелочно-активированного вяжущего / А. А. Каргин // Перспективные материалы в технике и строительстве: ПМТС 2015. Материалы II Всероссийской научной конференции молодых ученых с международным участием. Томский государственный архитектурно-строительный университет. 2015. С. 416-419.