DOI: 10.17117/na.2015.07.855

Поступило в редакцию: 14.07.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.07.855.pdf>

Юрьев И.Ю., Скрипникова Н.К., Луценко А.В.
Применение зол гидроудаления ТЭС в производстве
строительных материалов

Yuriev I.Y., Skripnikova N.K., Lutcenko A.V.
The use ashes of hydroremoval TPP in the production
of building materials

Изучена возможность использования микродисперсных зол гидроудаления тепловой электростанции Томского региона (Россия). Показано, что проведения предварительной подготовки алюмосиликатного сырья позволяет получать конкурентоспособные строительные керамические изделия и бетоны различного класса

Ключевые слова: кирпич, бетон, зола

The possibility of using microdispersed ashes hydroremoval thermal power plant in the region of Tomsk (Russia). It is shown that the preliminary preparation of aluminosilicate raw material allows to obtain competitive construction ceramic and concrete products of different classes

Key words: brick, concrete, ash

Юрьев Иван Юрьевич

*Кандидат технических наук, старший преподаватель
Томский государственный архитектурно-строительный университет
г. Томск, пл. Соляная, 2*

Yuriev Ivan Yurievich

*Candidate of Engineering Sciences, Senior Lecturer
Tomsk state university of architecture and building
Tomsk, Solyanaya sq., 2*

Скрипникова Нелли Карповна

*Доктор технических наук, профессор
Томский государственный архитектурно-строительный университет
г. Томск, пл. Соляная, 2*

Skripnikova Nelli Karpovna

*Doctor of Engineering Sciences, Professor
Tomsk state university of architecture and building
Tomsk, Solyanaya sq., 2*

Луценко Александр Валерьевич

*Кандидат технических наук, доцент
Томский государственный архитектурно-строительный университет
г. Томск, пл. Соляная, 2*

Lutcenko Aleksandr Valerievich

*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor
Tomsk state university of architecture and building
Tomsk, Solyanaya sq., 2*

Разработка и внедрение новых эффективных стеновых материалов, обладающих высокими физико-механическими и теплофизическими характеристиками в сочетании с техногенными отходами, является актуальной задачей современного материаловедения [1-5]. Комплексное использование для их производства золошлаковых отходов (ЗШО) энергетических предприятий приводит к ликвидации крупнотоннажных отвалов, скопившихся за многие годы.

Эффективность использования ЗШО определяется относительно низкой стоимостью золы по сравнению с другими сырьевыми материалами, при этом сам технологический процесс остается без изменения.

Использование золы позволяет получать такие строительные материалы как – керамический кирпич и различные виды бетонов [1, 2]. В настоящее время керамика остается одним из основных строительных материалов, применяемых практически во всех конструктивных элементах зданий и сооружений. Применение золы в качестве частичного заменителя глинистого сырья позволит снизить себестоимость продукции и решить проблему утилизации отходов [4].

Экспериментальные исследования ставили своей целью разработку составов и технологии получения керамического кирпича с необходимыми конструктивными характеристиками. Для этого в лабораторных условиях были проведены исследования по подбору рационального состава исходных компонентов с использованием ЗШО. Приготовление образцов керамического кирпича в лабораторных условиях производили методом полусухого прессования со следующими технологическими характеристиками: формовочная влажность 10–12 %, давление прессования 250 кг/см², сушка 24 часа, температура обжига 950 °С. Содержание золы в шихте изменялось от 25 до 100 % по массе.

Готовые образцы подвергались физико-механическим испытаниям. Исходя из полученных экспериментальных данных, следует, что состав с добавлением золы в количестве 50-ти процентов можно считать оптимальным, т.к. при этом получены изделия с прочностью при сжатии 26,6 МПа, что соответствует марке кирпича М250. Для использования ЗШО в производстве керамического кирпича необходимо в технологической цепочке установить дополнительное оборудование в виде дозатора.

Ещё одним из экономически выгодных направлений использования зольных отходов является получение тяжелых и мелкозернистых бетонов. Введение оптимального количества золы в состав бетонной смеси улучшает удобоукладываемость бетонной смеси, снижает водопроницаемость и усадку, обеспечивает высокую морозостойкость. Применение золы не оказывает отрицательного действия модуль упругости бетона, повышая при этом его сульфатостойкость. Действующие в нашей стране нормативные документы разрешают применять золы в качестве добавки для приготовления бетонов.

В бетонной смеси зола выполняет роль не только активной минеральной добавки, увеличивающей количество вяжущего, но и микронаполнителя, улучшающего гранулометрию песка и активно влияющего на процессы структурообразования бетона. Тончайшие фракции золы могут действовать как пуццоланы. Учитывая полифункциональный характер зольной добавки, введение ее взамен части песка позволяет решить задачу оптимизации составов. Введение ЗШО осуществлялось с различной гранулометрией в зависимости от вида бетона. Подготовленная бетонная смесь укладывалась в опалубку и выдерживалась в течение суток до схватывания. Затем полученные образцы подвергались пропариванию.

Экспериментальные данные показывают, что при добавлении золы с естественной гранулометрией можно получать тяжелые бетоны класса В30.

При получении мелкозернистых бетонов класса В25 необходимо использовать тонкомолотую золу.

На основе проведенных исследований установлено, что золошлаковые отходы можно считать перспективным сырьем для использования при производстве строительных материалов и изделий; определены оптимальные составы керамического кирпича и бетонов с применением золы, которые позволяют получать изделия с высокими физико-механическими характеристиками.

Список литературы:

1. Скрипникова Н.К., Юрьев И.Ю. Комплексное использование золошлаковых отходов Томской области для получения различных видов строительных материалов // Вестник ТГАСУ. 2013. № 2. С. 245–249.
2. Скрипникова Н.К., Юрьев И.Ю. Строительные керамические изделия на основе микродисперсных золошлаковых соединений // Вестник ТГАСУ. 2011. № 4. С. 127–131.
3. Юрьев И.Ю., Скрипникова Н.К. Модифицированные алюмосиликатные отходы для строительных керамических материалов Письма о материалах. 2013. № 4. С. 268–271.
4. Луценко А.В., Скрипникова Н.К., Волокитин Г.Г. Наноструктурированные стеклокристаллические материалы, синтезируемые в условиях низкотемпературной плазмы // Вестник ТГАСУ. 2012. № 4. С. 235–242.
5. Луценко А.В., Скрипникова Н.К., Волокитин Г.Г., Турашев А.С. Получение стеклокристаллических материалов из силикатсодержащих расплавов с использованием низкотемпературной плазмы // Вестник ТГАСУ. 2012. № 3. С. 126–132.

© 2015, Юрьев И.Ю., Скрипникова Н.К., Луценко А.В.
Применение зол гидроудаления ТЭС в производстве
строительных материалов

© 2015, Yuriev I.Y., Skripnikova N.K., Lutcenko A.V.
The use ashes of hydroremoval TPP in the production
of building materials