DOI: 10.17117/na.2016.11.02.233

<http://ucom.ru/doc/na.2016.11.02.233.pdf>

Поступила (Received): 21.11.2016

Смолий В.А., Косарев А.С., Яценко Е.А. Разработка технологии легких бетонов с пористым золошлаковым заполнителем

Smolii V.A., Kosarev A.S., Yatsenko E.A.
Development of technology of light concrete with porous slag filler

В работе показаны преимущества ячеистого стекла, а также возможность использования техногенных отходов, в частности, золошлаковых отходов тепловых электростанций при его синтезе. Представлены результаты исследований по разработке технологии и температурно-временных режимов синтеза экспериментальных образцов заполнителя пористого для легких бетонов и конструкционно-теплоизоляционного легкого бетона

Ключевые слова: ресурсосбережение, золошлаковые отходы ТЭС, пористый заполнитель, легкий бетон

In work benefits of cellular glass, and also a possibility of use of technogenic waste, in particular, of zoloshlakovykh otkhodov of thermal power plants are shown in case of its synthesis. Results of researches on development of technology and the temperature and time modes of synthesis of experimental samples of filler porous for light concrete and constructional and heat-insulating light concrete are presented

Key words: resource-saving, ashes and slag waste of thermal power plant, porous filler, light concrete

Смолий Виктория Александровна
Кандидат технических наук, доцент
Южно-Российский государственный технический университет им. М.И. Платова
г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132

Smolii Victoria Aleksandrovna
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor
Southern Russian state technical university named M.I. Platov
Novocherkassk, Prosveshcheniya st., 132

Косарев Андрей Сергеевич
Ассистент
Южно-Российский государственный технический университет им. М.И. Платова
г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132

Kosarev Andrey Sergeyevich
Assistant
Southern Russian state technical university named M.I. Platov
Novocherkassk, Prosveshcheniya st., 132

Яценко Елена Альфредовна
Доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой
Южно-Российский государственный технический университет им. М.И. Платова
г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132

Yatsenko Elena Alfredovna
Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of Department
Southern Russian state technical university named M.I. Platov
Novocherkassk, Prosveshcheniya st., 132

Использование золошлаковых отходов тепловых электрических станций при производстве ячеистого золошлакового стекла позволит решить важную экологическую задачу по утилизации и рециклингу многотоннажных отходов,

создающих неблагоприятную экологическую обстановку во всем мире. Основной областью применения ячеистого стекла на основе золошлаковых отходов тепловых электрических станций может быть его использование в качестве универсального теплоизолятора в промышленном, строительном и жилищно-коммунальном комплексах, а также в сельском хозяйстве, индивидуальном строительстве, теплоэнергетике, химической, нефтехимической, пищевой, сельскохозяйственной, фармацевтической, дорожной и других отраслях промышленности, для устройства теплоизоляции в зданиях и сооружениях с любым влажностным режимом помещений, где важно сочетание его экологической чистоты и теплоизоляционных качеств [1-5].

В связи с этим весьма актуальными являются исследования по разработке составов и технологии эффективных теплоизоляционных материалов из ячеистого стекла на основе золошлаковых материалов ТЭС, одним из которых является легкий бетон с пористым золошлаковым заполнителем.

Технология производства пористого заполнителя из стеклобоя, золошлакового отхода Новочеркасской ГРЭС и порообразователя включает следующие стадии: измельчение компонентов шихты, просев компонентов шихты, смешение и грануляция шихты, термическая обработка гранул. Смешение сырьевых компонентов согласно разработанному рецепту осуществляли в мельнице шаровой барабанной. Процесс гранулирования (рисунок 1 б) проводился в течение 0,5 часа в пресс-грануляторе (рисунок 1 а). Полученный полуфабрикат обсыпали каолином во избежание слипания гранул и загрузили в поддон, который устанавливали в печь (рисунок 2).

а) Пресс-гранулятор ДГ-0,1mini

б) Схема грануляции шихты

Рис. 1. Оборудование для формования стеклогрануля

Температурно-временной режим синтеза заполнителя пористого для легких бетонов представлен на рисунке 3.

Полученные экспериментальные образцы заполнителя пористого для легких бетонов представлены на рисунке 4.

Рис. 2. Печь ПКО-1,2-200

1 – загрузка; 1-2 – нагрев; 2-3 – вспенивание;
3-4 – охлаждение; 4 – выгрузка

Рис. 3. Режим синтеза образцов стеклогравия искусственного пористого

Технология производства экспериментальных образцов легкого бетона включает следующие стадии: увлажнение портландцемента, смешение увлажненного портландцемента и гранул заполнителя пористого, загрузка бетонной смеси в форму, предварительная просушка бетона, пропаривание бетона, набор прочности.

Рис. 4. Экспериментальные образцы заполнителя пористого для легких бетонов

Смешение увлажненного портландцемента и гранул пористого заполнителя осуществляли согласно разработанному рецепту в мельнице шаровой барабанной в отсутствие мелющих тел. Полученную бетонную смесь укладывали в форму, которую загружали в климатическую камеру тепло-холод-влаги (рисунок 5), нагретую до температуры 50 °С, где осуществляли предварительную просушку в течение трех часов.

Далее высушенный экспериментальный образец извлекали из формы и снова помещали в климатическую камеру тепло-холод-влаги, где осуществляли

пропаривание бетона при температуре 65 °С в течение 14 часов. После пропаривания образец извлекали из камеры и подвергали выдержке при комнатной температуре в течение 48 часов для набора прочности. Внешний вид полученных экспериментальных образцов конструкционно-теплоизоляционного легкого бетона представлен на рисунке 6.

Рис. 5. Климатическая камера

Рис. 6. Экспериментальный образец конструкционно-теплоизоляционного легкого бетона

Данная научно-исследовательская работа выполнена в ЮРГПУ(НПИ) в рамках стипендии Президента Российской Федерации молодым ученым и аспирантам, осуществляющим перспективные научные исследования и разработки по приоритетным направлениям модернизации российской экономики, на 2015-2017 годы, № СП-1219.2015.1 (Смолий В.А.), тема: «Разработка технологии производства эффективного энергосберегающего ячеистого теплоизоляционного строительного стекломатериала».

Список используемых источников:

1. Яценко Е.А., Смолий В.А., Косарев А.С., Гольцман Б.М., Деева А.С. Синтез пеностекол на основе комбинированных отходов промышленности // Научное обозрение. 2013. № 8. С. 70-75.
2. Смолий В.А., Косарев А.С., Яценко Е.А., Гольцман Б.М. Разработка технологии производства эффективного энергосберегающего ячеистого теплоизоляционного строительного стекломатериала // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. 2015. № 4 (185). С. 128-132.
3. Яценко Е.А., Зубехин А.П., Гольцман Б.М., Смолий В.А., Косарев А.С. Исследование факторов, влияющих на свойства и структуру пеношлакостекла // Стекло и керамика. 2014. № 4. С. 3-6.
4. Смолий В.А., Косарев А.С., Яценко Е.А. Зависимость реакционной и вспенивающей способности композиций органических и неорганических порообразователей ячеистого теплоизоляционного строительного стекломатериала от их соотношения и свойств // Техника и технология силикатов. 2015. Т. 22, № 4 – С. 7-12.
5. V. A. Smolii, E. A. Yatsenko, A. S. Kosarev, B. M. Gol'tsman. Development of compositions and technological parameters for the synthesis of cellular glass heat-insulation construction materials with prescribed density// Glass and Ceramics, Vol. 73, Nos. 5 – 6, September, 2016.