

**«ВОЗДЕЙСТВИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ НА
ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ»***Черныш Л.И.**Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова*

Проблемы сохранения природы, экологической безопасности различных видов деятельности человека и связанной с ними безопасности его жизнедеятельности и здоровья крайне актуальны в настоящее время. Это не только вопрос сохранения природной среды, но и вопрос сохранения человеческой цивилизации, созданной самим же человеком.

Исследования причин и закономерностей возникновения негативных факторов воздействия на окружающую среду, характера и масштаба воздействия, совершенствование методов оценки воздействия на окружающую среду позволяют управлять вопросами экологической безопасности различных видов деятельности человека, в том числе строительством.[1]

Вовлечение высококачественных техногенных отходов различных отраслей промышленности является насущной проблемой сегодняшнего дня. Расширение производства и применение строительных материалов с повышенными физико-механическими свойствами обусловлено необходимостью создания экологически чистых, экономичных по материало- и энергоемкости строительных материалов.

Для решения этой задачи необходимо более полное и комплексное использование таких резервов минерального сырья, как гипсосодержащие отходы, ежегодный объем которых во много раз превышает добычу природного гипсового сырья.[2] Промышленность стран СНГ насчитывает свыше 50 видов гипсосодержащих отходов. Несмотря на постоянно ужесточающиеся требования к охране окружающей среды, использование гипсосодержащих попутных продуктов остается пока еще не велико.

Белгородская область не располагает сырьем для производства гипсовых вяжущих веществ. Однако в регионе работает предприятие, в результате деятельности которого образуется техногенное гипсовое сырье – цитрогипс, который после дополнительного увлажнения вывозится на поля естественной фильтрации в черте города, общей площадью около 10 га, где и хранится открытым способом.[3,4]

В эксперименте использовали гипсовое вяжущее (ГВ), полученное по безобжиговой, безавтоклавной технологии на основе отхода производства лимонной кислоты – цитрогипса, разработанной сотрудниками кафедры промышленной экологии БГТУ им. В.Г.Шухова.[5-7]

Целью данной работы является изучение возможности использования полученного гипсового вяжущего в производстве теплоизоляционных пеногипсовых материалов, заменив при этом природное сырье.

Современные требования к повышению энергоэффективности строящихся зданий и сооружений определяют интерес строителей к применению нового поколения теплоизоляционных материалов. Предпосылкой служит доступность гипсового сырья и гипсосодержащих отходов, простота производства гипсовых изделий и высокие показатели их качества. Разработанные в последнее время водостойкие гипсовые вяжущие низкой водопотребности обладают меньшей склонностью к ползучести и способностью к гидравлическому твердению, что радикально расширяет сферу их применения, позволяя производить пеногипсовые изделия, сопоставимые по характеристикам с пенобетонными. При этом сохраняется такое важное преимущество гипса как малое время схватывания и твердения.

Гипсовые и ангидритовые вяжущие, получаемые из гипсосодержащих отходов, должны соответствовать требованиям ТУ 21-0284757-90 действующих стандартов на гипсовые вяжущие и техническим условиям на конкретные виды вяжущих.[10]

В настоящее время находят широкое применение гипсоцементно-пуццолановые вяжущие, представляющие собой однородную смесь гипсового вяжущего (50 -70%) с портландцементом (15 - 25%) и активной минеральной добавкой (20 - 35%).[10] В качестве активной минеральной добавки

использовали керамзитовую (циклонную) пыль – отход производства керамзитового гравия (цех производства строительных материалов ООО «Завод КПД» в городе Строитель). Благодаря высокому содержанию аморфного химически активного кремнезёма керамзитовая пыль обладает активностью связывания извести до 115 мг/г. Керамзитовая пыль одновременно исполняет роль активного микронаполнителя и заполнителя.[8,9]

Для получения пеногипса в лабораторных условиях взбивали пенообразователь ПБ-Люкс с водой, в полученную пену добавляли гипсовое вяжущее на основе цитрогипса далее полученную массу перекладывали в стандартные формы-балочки для высушивания. На прессе гидравлическом ПГМ – 100 МГ испытывали полученные образцы на прочность при сжатии. Прочность на сжатие на 3, 7, 14 суток оказалась низкой, и составляла 0,2 – 0,3 МПа.

Для увеличения прочности образцов в пенный раствор, добавляли состав, состоящий из гипсового вяжущего, портландцемента и керамзитовой пыли, тщательно перемешивали, полученную массу тщательно перемешивали, перекладывали в стандартные формы, сушили при комнатной температуре 3, 7, 14 суток. Прочность на сжатие увеличилась до 1,4 – 2,0 МПа. Образцы - балочки с добавками представлены на рисунке 1.



Рисунок 1. Образцы-балочки из пеногипса

Одной из основных характеристик теплоизоляционных материалов и изделий является теплопроводность и плотность.

Теплопроводность — это способность вещества переносить тепловую энергию, а также количественная оценка этой способности (также называется коэффициентом теплопроводности). Отсюда следует, что чем меньшей теплопроводностью будет обладать пенобетон - тем лучше он будет сохранять тепло в помещении. Низкой теплопроводностью пенобетон обладает за счет своей пористой структуры.

Коэффициент теплопроводности сухих образцов составляют от 0,12 до 0,18 Вт/(м*°C). Плотность пеногипса 300-350 кг/м³.

Следовательно, как видно из представленных данных: отход производства лимонной кислоты - цитрогипс и циклонную пыль, образующуюся при производстве керамзита можно предложить в производстве теплоизоляционных пеноблоков для перегородок в малоэтажном строительстве, и при этом решать вопросы загрязнения окружающей среды и сделать жилье более экологичным и дешевым.

ЛИТЕРАТУРА

1. Большеротов А.Л. Система оценки экологической безопасности строительства. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. – 216 с
2. Гордашевский П.Ф. Производство гипсовых вяжущих материалов из гипсодержащих отходов. М.: Стройиздат, 1987. 105 с.
3. Свергузова С.В., Тарасова Г.И., Бубнова Н.Ю. Перспективные технологии переработки цитрогипса // Экология и промышленность России. 1998. № 8. С. 20-24.
4. Свергузова С.В., Бубнова Н.Ю., Тарасова Г.И. Утилизация гипсодержащих отходов по энергосберегающей технологии // Наука – производству. 2001. № 3. С. 41- 43.

5. Патент РФ №2132310, 27.06.99. Свергузова С.В., Тарасова Г.И., Бубнова Н.Ю., Наумов Е.Г. Способ изготовления гипсовых изделий // Патент России №2132310.1999.
6. Влияние условий обработки цитрогипса на состав получаемого гипсового вяжущего/ С.В. Свергузова, Н.В. Чернышева, Л.И. Черныш, А.В. Шамшуров, // Строительные материалы. 2010. №7. С. 31-32.
7. Теоретическое обоснование возможности безобжиговой дегидратации цитрогипса/ С.В.Свергузова, Г.И. Тарасова, Н.В.Чернышева, Л.И. Черныш // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2010. № 2. С. 117-121.
8. Улучшение прочностных характеристик строительных материалов на основе техногенного гипса /Свергузова С.В., Черныш Л.И.// III Международная научно-методическая конференция «Безопасность человека в современных условиях» Национальный технический университет ХПИ, г. Харьков 2011г.
9. Повышение водостойкости гипсового вяжущего на основе цитрогипса с использованием керамзитовой пыли/ Черныш Л.И. // Казантип – ЭКО 2012г.Материалы XIX Международной научно-практической конференции «Инновационные пути решения актуальных проблем базовых отраслей, экологии, энерго- и ресурсо-сбережения», 6-10 июня 2012г. Щелково, АР Крым. С 362-363
10. Гипсовые материалы и изделия (производство и применение). Справочник / Под общ. ред. А.В. Ферронской.- М.: Изд-во АСВ, 2004.-485 с.