УДК 666.856

ПРОИЗВОДСТВО ПЕНОБЕТОНА НА ОСНОВЕ КАУСТИЧЕСКОГО ДОЛОМИТА

Е.В. Марчик

Науч. рук. проф. М.И. Кузьменков

(БГТУ, кафедра химической технологии вяжущих материалов)

Ресурсо- и энергосбережение – одна из важнейших задач промышленности строительных материалов. Уменьшение энергозатрат в строительном комплексе может быть достигнуто за счет применения высокоэффективных материалов.

Пенобетон является одним из самых перспективных и привлекательных строительных материалов. Блоки из ячеистого пенобетона в корне меняют взгляд на строительство. Низкая себестоимость этого экологически чистого материала, высокие теплоизоляционные параметры, низкая плотность, достаточно высокая огнестойкость делают этот материал одним из самых эффективных, в котором нуждается современное строительство.

На сегодняшний день доля пенобетона в общем объеме производства и применения теплоизоляционных материалов пока не превышает 3–4 %, но имеет тенденцию к увеличению, поскольку себестоимость его на 30–50 % ниже по сравнению с ячеистым бетоном автоклавного твердения [1].

Ежегодное наращивание производства неавтоклавного пенобетона составляет примерно 100 тыс. м³. Темпу роста объемов производства неавтоклавных пенобетонов препятствует отсутствие качественных и недорогих пенообразователей с хорошими показателями устойчивости пены, а также высокая усадка массива и относительно низкая прочность целевого продукта.

Технология неавтоклавного пенобетона позволяет широко использовать не только местные сырьевые ресурсы, но и отходы промышленного производства.

Технология приготовления пенобетона базируется на использовании в основном суспендированных сырьевых смесей и включает их смешение с предварительно приготовленной пеной и заливка в дорогостоящие металлические формы.

В последнее время весьма перспективным направлением в производстве пенобетонов стало применение резательной технологии, в соответствии с которой массив пенобетона на конвейере разрезается на изделия требуемых геометрических размеров и на поддоне транс-

портируется либо на площадку для твердения в естественных условиях, либо в камеру для кратковременного прогрева.

Составы пенобетонных смесей содержат в основном следующие компоненты: цемент, песок, вода и пенообразователь с различным соотношением компонентов.

Автором [2] разработана оригинальная смесь на основе безгипсового цементного вяжущего. Поскольку безгипсовый портландский цемент при смешивании с водой затвердения практически мгновенно схватывается, его нельзя применять в традиционных цементных составах. В связи с этим, В.И. Бабушкиным, Б.В. Гусевым, Е.В. Кондращенко и В.И. Ситновым [2] были предложены поверхностно-активные вещества, которые исключают мгновенное схватывание и находятся в пенообразователе – СДО (смола древесная омыленная).

При использовании в качестве вяжущего безгипсового цемента была решена основная задача – получение пенобетонной смеси, обладающей ускоренной консолидацией, что позволяет достигнуть распадающей прочности материала не к концу схватывания, а через 20–30 мин после смешивания всех компонентов.

Общим недостатком пенобетонов на портландцементе является их относительно высокая стоимость при недостаточно высоких свойствах. Поэтому в последние годы ведутся разработки пенобетонов на магнезиальном вяжущем, а также работы по введению синтетических или природных волокон с целью увеличения прочностных показателей. Дисперсное армирование синтетическими волокнами позволяет исключить традиционные недостатки пенобетонов безавтоклавного твердения и придает ряд положительных качеств, к числу которых относятся повышенная морозостойкость и пониженная теплопроводность.

С целью снижения материалоемкости, расхода энергоносителей, трудоемкости а, следовательно, и себестоимости продукции в работе [3] разработана сырьевая смесь для изготовления пенобетона на магнезиальном вяжущем, содержащая каустический магнезит, водный раствор хлористого магния, наполнитель и пенообразователь. В качестве наполнителя она содержит гидросиликат магния, а в качестве пенообразователя – смесь канифоли, фосфопротеинов, полиэтиленгликоксилоксана и этилгидросиликоната натрия.

Необходимо отметить, что основным недостатком бетонов на магнезиальном вяжущем является их низкая водостойкость и высокая адсорбционная влажность, что значительно ухудшает теплофизические и прочностные показатели таких бетонов.

Разработанный состав [3] для изготовления пенобетона на магниальном вяжущем, обладает высокой водостойкостью, а также устойчивостью к трещинообразованию под действием внутренних напряжений или внешних нагрузок и повышенными физико-механическими свойствами. Объемная масса пенобетона, полученного из предлагаемой сырьевой смеси, регулируется в широких пределах (от 200 кг/м³ и выше) изменением соотношения магниального вяжущего и объемом пены, содержащей кремнийорганические соединения.

Однако сведения по получению пенобетонов на магниальном вяжущем в особенности на каустическом доломите крайне ограничены, поэтому целью настоящей работы является разработка пенобетона на основе каустического доломита. При производстве пенобетона были взяты следующие компоненты: каустический доломит месторождения «Гралево»; зола-унос; в качестве затворителя водный раствор бишофита; пенообразователь.

В результате предварительных исследований получены составы пенобетона со следующими свойствами: объемная масса 500–1090 кг/м³; прочность на сжатие 0,2–2,95 МПа. Для уменьшения объемной массы и ускорения процесса отверждения пенобетона вводились специальные добавки.

Производство разработанного пенобетона на основе каустического доломита предполагается освоить на ОДО «Лесохимик».

ЛИТЕРАТУРА

1. Удачкин И.Б. Ключевые проблемы развития производства пенобетона. // Строительные материалы. 2002. № 3. С 8–9.
2. Бабушкин В.И., Гусев Б.В., Кондращенко Е.В., Ситнов В.И. Физико-химические особенности процессов получения пенобетона с заданной структурной прочностью на безгипсовом цементе. // Наука и технология силикатных материалов: труды межд. науч.-практ. конф. Москва, 14–17 октября 2003 г. – М., 2003. – С. 20–26
3. Пат. РФ № 2162455. Сырьевая смесь для изготовления пенобетона на магниальном вяжущем. Мовчанюк В.М., Трофимов В.М., Пузанов С.М. Заявл. 20.06.00; Оpubл. 27.01.01.