

ЖАРОСТОЙКИЕ БЕТОНЫ ИЗ ВТОРИЧНЫХ ОГНЕУПОРОВ НА ФОСФАТНЫХ СВЯЗКАХ

М.И. Кузьменков, С.В. Плышевский, И.В. Бычек
(БГТУ, г. Минск)

В Республике Беларусь потребность в огнеупорных изделиях, составляющая около десяти тысяч тонн в год, удовлетворяется за счет импорта. Из импортируемых огнеупоров основная доля приходится на шамотные и периклазохромитовые. Отслужившие срок службы в качестве футеровки высокотемпературных тепловых установок указанные огнеупоры в настоящее время не используются, сбор их не организован, и они выбрасываются в отвал, загрязняя тем самым окружающую среду.

Ранее вторичные шамотные огнеупоры частично использовались для получения жаростойких бетонов на основе жидкостекольных связующих. Однако такие бетоны характеризовались невысокой термостойкостью, что обуславливало их непродолжительный срок службы. Поэтому в последние годы наряду с жидкостекольными стали использоваться фосфатные связующие. Изделия на их основе отличаются высокой термостойкостью, прочностью и рядом других ценных технических свойств. Не менее важным преимуществом жаростойких бетонов на основе фосфатных связующих является отверждение их при температуре до 600 °С, и тем не менее в стоимостном выражении эта статья расхода энергии является весомой.

В этой связи целью данной работы явилась разработка составов фосфатных жаростойких бетонов, приобретающих рабочую прочность в естественных условиях.

На кафедре химической технологии вяжущих материалов были выполнены исследования по разработке составов жаростойких бетонов холодного отверждения из вторичных огнеупоров на фосфатных связующих. При разработке составов бетонов принимали во внимание доступность сырьевых материалов для их производства. Для изготовления указанных бетонов были использованы алюмофосфатное связующее, технологический процесс получения которого был разработан ранее на кафедре

ХТМ и освоен на ОАО «Гомельский химический завод»; фракционная фосфорная кислота; шамотные и периклазохроминовые историчные огнеупоры.

Главной идеей при разработке составов фосфатных жаростойких бетонов холодного отверждения явилось введение в их состав отвердителя, который обеспечил бы интенсивное взаимодействие фосфатного связующего в естественных условиях. В качестве такого отвердителя были использованы магнийсодержащие соединения.

Поскольку фосфатные системы с оксидами магния относятся к быстротвердеющим, для снижения чрезмерной активности взаимодействия компонентов использовались следующие приемы [1]: частичная нейтрализация ортофосфорной кислоты гидроксидом алюминия, варьирование фракционным составом наполнителя, экранирование цемента инертным материалом.

Разработаны жаростойкие бетоны, включающие заполнитель определенного гранулометрического состава и вяжущую композицию, состоящую из цемента, представляющего собой тонкоизмельченный шамотный или периклазохромитовый порошок фракции менее 0,08 мм, и алломофосфатного связующего. Бетоны отверждаются в естественных условиях в течение от двух часов до двух суток.

Полученные жаростойкие бетоны изучали с помощью микрорентгеноспектрального анализа на сканирующем электронном микроскопе Cam Scan фирмы «Кембридж» (Англия) с микрорентгеноспектральным анализатором AN 10000 фирмы «Линк Аналитикл» (Англия).

На основе результатов анализа нами предложен новый способ получения бетонной массы, заключающийся в стадийности ее приготовления. Прочность изделий из жаростойкого бетона, полученных указанным способом, увеличивается на 20 %.

Изучены физико-механические свойства периклазохромитовых и шамотных жаростойких бетонов. Сравнительная характеристика разработанных и выпускаемых промышленностью бетонов [2] дана в таблице 1.

Анализ приведенных данных показывает, что разработанные жаростойкие бетоны по большинству служебных свойств

превосходят огнеупорные бетоны марок ПХБП-851 и ШБП-441.
Сравнительная характеристика жаростойких бетонов

Таблица 1

Наименование показателей	Разработанные бетоны		Огнеупорные бетоны, выпускаемые промышленностью	
	периклазохроми- товый	шамот- ный	периклазо- хромитовый ПХБП-851	шамот- ный ШБП- 441
1 Условия твердения	На воздухе		термо- обработка при 150°C	термо- обработка при 300°C
2 Предел прочности при сжатии, МПа:				
– после отверждения	76,2	38,1	53,0	32,5
– после обжига при 1000 °С	77,3	45,0	34,5	43,6
3 Огнеупорность, °С	1500	1650	1770	1690
4 Термостойкость, циклов тепло- смен (1300°C – вода)	11	45	1	24

На жаростойкие материалы и технологический процесс их изготовления разработана техническая документация. Организация участка по производству жаростойкого бетона по указанной технологии мощностью около 1000 т изделий в год планируется на предприятии «Волковискстроймаркет» в 2003–2004 гг., при этом экономический эффект составит 75 тыс. у. е.

ЛИТЕРАТУРА

1. Специальные цементы / Т.В. Кузнецова, М.М. Сычев, А.И. Осокин и др. – С.-Петербург: Стройиздат, 1997. – 314 с.
2. Огнеупорные бетоны: Справочник / С.Р. Замятин, А.К. Пургин, Л.Б. Хорошавин и др. – М.: Металлургия, 1982. – 192 с.