

СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГАЗОБЕТОНА ТВЕРДЕЮЩЕГО В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Круглов В.А., Шихненко И.В.

/Ресурсосберегающие решения в производстве строительных материалов и конструкций/.

В работе проанализированы результаты исследований по использованию компонентов, кетовые обеспечивают получение газобетонной смеси с добавками по безобогревной технологии.

Инженерное решение состоит в использовании вяжущего, наполнителей и добавок жидкого стекла или КМЦ-Н, стимуляторов вязкости, а также добавки негашёной извести.

Установлены составы газобетонной смеси, удовлетворяющие требованиям для получения изделий, элементов с показателями в определённом интервале

Улучшению технических и экономических показателей возведения сооружений способствуют энергосберегающие технологии и утилизация промышленных отходов при изготовлении конструкций.

Разработаны составы смесей для получения газобетона плотностью 450-750 кг/м³ /1,2/. Использован портландцемент активностью 48 МПа. В качестве наполнителей применены в отдельности или в сочетании зола ТЭЦ, отход пиления камня-ракушечника, молотый шлак металлургического производства. Зерновой состав наполнителей характеризовался остатками на ситах №, % по массе: 014-51-60, 0315-16-32, 063-9-17, 1,25-4-12. Эти материалы обуславливают снижение водотвердого отношения в смеси, способствуют укреплению структуры на ранней стадии твердения отформованной смеси, а также улучшению теплоизоляционных показателей готовых изделий.

В состав смеси отдельных видов газобетона вводили жидкое натриевое стекло, водный раствор КМЦ-Н. Жидкое натриевое стекло плотностью 1,25-1,3 г/см³ с модулем 2,5-2,7 улучшает вязкость системы и повышает газоудерживающую способность смеси. В процессе твердения газобетона жидкое стекло взаимодействует с минералами цемента, что обуславливает новообразования, которые придают прочность изделиям. Водный раствор КМЦ-Н применялся плотностью 1,2 г/см³ в количестве 6-12% от массы цемента. Эта добавка способствует уменьшению количества воды затворения, отдаляет сроки схватывания смеси до 1,5 -2 ч позволяет (формироваться равномерной пористой структуре в период

газообразования. В качестве газообразователя использовали алюми-
ниевую пудру ПАП-1.

В сырьевую смесь вводили негашеную известь активностью 70-85%.
Скорость гашения её - 4-6 мин. Негашеная известь приводит к
образованию тепла, что способствует интенсивному газообразованию и
активному прохождению физико-химических реакций твердения ячеистой
смеси, добавки хлорида кальция и натрия приводят к ускорению процесса
твердения смеси и повышению прочности изделий. Кремнефтористый
натрий в сочетании с жидким стеклом обуславливает прочность и
влагостойкость кристаллических новообразований.

При приготовлении газобетонной смеси загружают в мешалку
требуемое количество наполнителей, цемент, водные растворы добавок и
около половины требуемого объема воды. После перемешивания в
течение 1-1,5 мин добавляют водноалюминиевую суспензию и негашеную
известь. Через 1 мин перемешивания смесь выгружают в приготовленные
места укладки или формы-ёмкости. В процессе приготовления смеси
использовали неподогретую воду температурой 10-15°С. Образцы
газобетона твердели при температуре 12-15°С. Краткие данные
результатов Физико-механических испытаний образцов газобетона после
28 суток твердения приведены в табл. 1

Таблица 1.

Компоненты составов и физико-механические свойства образцов
газобетона

Вид материалов	Составы, % по массе							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Портландцемент	34,4	33,0	35,0	36,5	37,0	41,0	38,0	38,4
Отход пиления камня-ракушечника	16,0	15,0	17,0	19,7	18,4	19,0	-	13,0
Негашёная известь	6,3	6,9	6,9	6,5	6,7	6,5	7,0	7,0
Молотый шлак					12,1	6,0	16,5	12,0
Зола ТЭЦ			10,7	8,0			10,0	
Жидкое стекло							3,2	2,4
КМЦ-Н	6,0	4,1		2,1		3,8		
Кременефтористый натрий							0,18	0,18

Алюминиевая пудра	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
Хлориды кальция и натрия							0,12	0,12
Вода	остальное							
Физико-механические показатели								
Средняя плотность кг/м ³	450	450	550	550	700	700	750	750
Предел прочности на сжатие, Мпа	0,9	1,1	1,4	1,6	2,9	3,6	3,0	3,4
Коэффициент теплопроводности, Вт/м°С	0,18	0,2	0,19	0,2	0,22	0,23	0,25	0,26
Водопоглощение, %	47	45	39	38	33	32	33	30

Следует отметить, что образцы газобетона, изготовленные с добавкой КМЦ-Н характеризовались равномерной пористой структурой и трещин каких-либо не имели. Жидкое стекло придаёт повышенную вязкость системе за сравнительно короткий промежуток времени от момента затворения - 19-35 мин. Образцы имели неравномерную пористую структуру. Использование добавки КМЦ-Н содействует пластификации смеси, снижению количества крупных пор и увеличению количества мелких пор, что благоприятствует физико-механическим свойствам.

Выявлено заметное положительное влияние хлоридов кальция и натрия на прочность образцов газобетона. Это согласуется с тем, что такие добавки способствуют растворимости алюминатных фаз в цементе и образованию гид-рохлоралюмината кальция низкохлоридной формы.

Из полученных результатов видно, что, варьируя количеством компонентов смеси, можно получить ячеистый бетон конструктивно-тепло-изоляционного назначения.

Изготовление различных изделий, конструкций и элементов на основе газобетона естественного твердения сводится к приготовлению смеси в передвижной газобетономешалке непосредственно на строящемся объекте и подаче её к месту укладки. На основе газобетона можно устраивать теплоизоляцию, изготавливать блоки и плиты.

Применение аналогичного в принципе состава газобетонной смеси в реальных строительных условиях позволило существенно снизить себестоимость элементов по сравнению с изделиями, твердевшими при тепловлажностной обработке.

Полученные данные относительно представленных рецептов, технологии приготовления газобетонной смеси, обследования и данные испытаний образцов позволяют сделать выводы.

Выводы:

1. При приготовлении газобетонной смеси можно использовать указанные наполнители в сочетании с добавкой негашёной извести, а также жидкого стекла или КМЦ-Н в указанных диапазонах как обеспечивающие необходимые свойства изделиям.
2. Состав и технология приготовления газобетонной смеси позволяют достичь необходимых показателей в элементах непосредственно в условиях стройки без применения тепловлажностной обработки, что даёт определённый экономический эффект.

Литература

1. А. с. 1409613 СССР. Сырьевая смесь для изготовления ячеистого бетона. В.А. Круглов, А.С. Диденкул. 1988 г.
2. Шихненко И.В., Круглов В.А. Газобетон естественного твердения. Строительные материалы. -1986, №4, с. 18.