

на поглощающую способность пеностекла. На малых концентрациях (0,5%) добавки с размером частиц 50 мкм наблюдается значительное снижение (в 1,5 раза) коэффициента прохождения во всем исследуемом диапазоне частот. В то время как с уменьшением размера частиц с 50 до 3 мкм коэффициент прохождения увеличивается в среднем в 1,2 раза.

Оптимальными свойствами с позиции поглощающей способности материала обладают образцы пеностекла, модифицированные добавкой в количестве 1,5% титанового концентрата с размером частиц 50 мкм. Значение коэффициента прохождения в этом случае уменьшается в 1,5 раза на частоте 26 ГГц и в 1,32 раза на частоте 260 ГГц по сравнению с эталонным образцом.

Список литературы

1. В.Н. Гульбин // Технологии ЭМС, 2013.– №2(45).– С.18–25.
2. Б.А.Голдин // Известия Коми научного центра УРО РАН, 2010.– №2(45).– С.66–68.

Влияние условий твердения на прочность смешанных вяжущих

А.В. Лосевская

Научный руководитель – к.т.н., старший преподаватель Е.А.Сударев

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, alina_mitusova@mail.ru

Одной из главных задач в современной промышленности является использование эффективных и экологичных материалов отечественного производства. Как показывает отечественная и зарубежная практика, гипс и изделия на его основе имеют право относиться к числу эффективных строительных материалов [1]. Но в силу своих недостатков: низкие водостойкость, морозостойкость и прочность, имеют ограниченную область применения.

В тоже время смешение с портландцементом и активными минеральными добавками способствует превращению воздушного гипсового вяжущего в гидравлическое, которое в свою очередь приводит к возможности твердеть как во влажных, так и в водных средах.

Достижением в этой области является смешанное вяжущее, которое было предложено проф. А.В. Волженским с сотрудниками в 40-х годах XX века [2], и получило название как гипсоцементно-пуццолановое вяжущее (ГЦПВ).

Целью данной работы являлось получение и исследование условий твердения гипсоцементно-пуццолановых вяжущих, в которых в качестве активных минеральных добавок (пуццоланов) использовались сырьевые материалы природного и техногенного происхождения.

Главными сырьевыми компонентами в данной работе являются гипс Нукутского гипсового карьера (пос. Новонукутск, Иркутская область), портландцемент ЦЕМ I 42,5(Б) ООО «Топкинский цемент» (г. Топки, Кемеровская область), микрокремнезем ОАО «Кузнецкие ферросплавы» (г. Новокузнецк, Кемеровская область), маршаллит Елбашинского месторождения (Новосибирская область).

На основании исследованных сырьевых материалов были получены ГЦПВ определенного состава (табл. 1) путем тщательного перемешивания в лабораторной шаровой мельнице полуводного гипса, портландцемента и активной минеральной добавки (микрокремнезем и маршаллит) до удельной поверхности 337,0–347,7 м²/кг. Время перемешивания составляло 20 минут.

Далее полученные смеси затворяли водой (В/Т=0,42–0,5) и из них формовали образцы размером 2×2×2 см, которые затем твердели на воздухе, в воде и ванне с гидравлическим затвором. Через определенные сроки твердения у образцов определяли предел прочности при сжатии (табл. 1).

Таблица 1. Прочность при сжатии ГЦПВ в зависимости от среды твердения

	Состав (Г : ПЦ : ПД _х), % мас.	Прочность при сжатии (МПа) после твердения в течение, сут										
		Ванна				Воздух				Вода		
		1	3	14	28	1	3	14	28	3	14	28
1	60:20:20	4,6	10,7	14,3	19,6	3,1	10,1	8,6	9,7	5,2	9,1	10,2
2	60:20:20	2,7	6,6	10,2	11,4	3,8	10,7	9,3	10,6	4,8	11,4	11,8

Г – гипс; ПЦ – портландцемент; ПД_х – пуццолановая добавка (где х: 1 – микрокремнезем; 2 – маршаллит).

Из анализа табл. 1 видно, что при твердении образцов в ванне с гидравлическим затвором образцы, содержащие микрокремнезем, увеличивают свою прочность в 4,3 раза, а образцы с маршаллитом – в 4,2 раза. У образцов, твердеющих на воздухе, на 14 сутки наблюдается резкий спад прочности на 15 % и 13,1 %. Образцы с маршаллитом при твердении в воде увеличивают прочность в 2,5 раза, а у образцов с микрокремнеземом на 28 сутки наблюдается рост прочности в 2 раза.

Рост прочности при твердении в гидравлической ванне и в воде

обусловлен переходом этtringита в односульфатную форму, которая в свою очередь сопровождается образованием избыточного количества воды, расходуемой в дальнейшем на образование гидросиликатов кальция. Вследствие чего повышается плотность цементного камня. Твердение на воздухе дает снижение прочности за счет испарения воды на воздухе, которой недостаточно для протекания процессов гидратации в цементном камне, что приводит к разрушению структуры камня.

Список литературы

1. Бурьянов А.Ф. // Строительные материалы, 2008.— №8.— С.30—33.
2. Волженский А.В. Гипсоцементно-пуццолановые вяжущие, бетоны и изделия.— М.: Издательство литературы по строительству, 1971.— 318 с.

Особенности самораспространяющегося высокотемпературного синтеза шпинелей в системе $\text{MgO-ZnO-CoO-Al}_2\text{O}_3$

О.В. Львов, Н.Г. Касацкий, Н.И. Радишевская

Отдел структурной макрокинетики ТНЦ

Сибирского отделения Российской академии наук

634021, Россия, г. Томск, пр. Академический, 10/3, Lvov@vtomske.ru

Методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС), основанного на использовании тепла экзотермических реакций, получены керамические пигменты шпинельного типа. Технология СВС является альтернативой традиционным технологиям получения материалов, использующих внешние источники тепла (например, печной синтез) и обладает рядом преимуществ: высокой скоростью процесса синтеза, простотой оборудования, экологичностью.

Целью работы является изучение режимов горения, фазового состава и структуры продуктов, образующихся в результате химических превращений во фронте волны, что позволяет оптимизировать условия синтеза пигментов с заданными свойствами.

Пигменты на основе алюмокобальтовых шпинелей, с использованием шихт насыпной плотности, были получены в системах $\text{CoO-Al}_2\text{O}_3$, $\text{ZnO-CoO-Al}_2\text{O}_3$, $\text{MgO-CoO-Al}_2\text{O}_3$, $\text{ZnO-MgO-CoO-Al}_2\text{O}_3$. В качестве исходных компонентов применялись порошки оксидов алюминия, кобальта, цинка, магния, соль азотнокислого магния квалификации «ч» и «х.ч.», а также порошок алюминия марки АСД-4. СВ-синтез проводился в режиме послойного горения с предварительным подогревом шихты