

- максимальная прочность образцов по изгибу и сжатию обеспечивает применение комплексной добавки, включающей и пластификатор, и дисперсный кремнезем.

Дальнейшее изучение составов подтвердило оптимальность состава 6: в отличие от остальных, его твердение протекало по возрастающей, без сброса на 30-40%, отмеченного к исходу 21 суток твердения для остальных композиций. Кроме того, было установлено, что добавка кислой золы действительно повышает водостойкость ангидритового вяжущего (состав 3), коэффициент размягчения которого увеличился в сравнении с составом 1 (контрольным) с 0,725 до 0,791. В целом, прочность стандартных образцов для изученных композиций составила 25-30 МПа, что соответствует маркам гипсового вяжущего Г25-Г30.

Таким образом, подтверждена принципиальная возможность получения ангидритового вяжущего из гранулированного фосфогипса высокоэкономичным обжигом по методу просасывания, т.е. для получения этого вяжущего наряду с шахтными и вращающимися печами можно использовать конвейерные решетки. Качество ангидритового вяжущего достаточно эффективно регулируется добавками зол ТЭС и модификаторов, а прочность модифицированного ангидритового вяжущего на базе гранулированного фосфогипса соответствует маркам Г25-Г30.

Библиографический список

1. Окунев А.И., Корепанова Е.С., Смолянская Е.А. Утилизация фосфогипса// Тезисы докладов НПС на международной выставке Техноген-97. Екатеринбург, 1997 С 58-59.
2. Уфимцев В.М. Газовый горн к спекательной установке. Сборник трудов УПИ № 174. Свердловск, 1969 С 89-95.

ЦЕМЕНТЫ С ДОБАВКОЙ ОТРАБОТАННЫХ ФОРМОВОЧНЫХ МАСС ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

к.т.н. В.А.ПЬЯЧЕВ, студ. Р.О.АХМАТОВ

Уральский государственный технический университет

Отработанные формовочные массы (ОФМ) являются отходом литейного производства и складировются в отвалы. Они представлены в основном кварцевым песком с примесями окалины и остатков связующих веществ, использованных для омоноличивания литейной формы, прошедшими на контакте с расплавленным металлом определенную термическую обработку. Показана возможность применения их в качестве активной минеральной добавки в клинкерные цементы [1]. Поскольку формовочные смеси разных заводов и технологий литья отличаются многообразием использованных связующих материалов [2], активность их в цементах может быть разной.

В настоящей работе изучена гидравлическая активность ОФМ Уралвагонзавода (УВЗ) в сочетании с известью и цементным клинкером. В качестве связующих материалов там используют композиции на основе жидкого стекла с добавками саморассыпающегося феррохромового шлака и органических пенообразующих ПАВ. Химический состав ОФМ, мас.% : 1.43 – П.П.П., 87.42 – SiO₂, 4.97 – Al₂O₃, 2.96 – Fe₂O₃, 2.86 – CaO, 1.23 – MgO. Клинкер Невьянского цементного завода характеризуется КН= 0.9, n=2.04, p=1.1. Природный гипс по составу соответствует 3 сорту, а комовая известь – 2 сорту. Стандартный Вольский песок содержал 98.33% SiO₂. Все материалы раздельно были размолоты в лабораторной шаровой мельнице до остатка на сите 008 – 8-10%.

Сначала определяли гидравлическую активность ОФМ по ГОСТ 25094-82 на методы испытания активных минеральных добавок к цементам в сочетании с известью. Конец схватывания теста нормальной густоты смешанного цемента составил 6 суток, образец из схватившегося теста выдержал испытания на водостойкость, пропаренные образцы показали предел прочности при изгибе 1.1, а при сжатии – 3.8 МПа. По этим данным ОФМ полностью соответствует требованиям ТУ 21-26-11-90 на активные минеральные добавки к цементам.

Затем определяли активность ОФМ в сочетании с клинкером по сравнению с инертным кварцевым песком по методу Кюля [3]. Основной гидравлический модуль ОФМ составил 40,38, а вспомогательный- 8,96, что подтверждает наличие у ОФМ свойств активной минеральной (пуццолановой) добавки. Для сравнения можно привести значения этих модулей для гранулированных доменных шлаков (основной модуль 55 – 79) и пылевидных зол от сжигания топлива (39-45) [3], что говорит о существенной величине гидравлической активности у ОФМ.

Для установления причин, обуславливающих гидравлическую активность ОФМ, были проведены анализы образцов из цементного теста после твердения в течение 28 суток на определение ППП при 400 и 600°C и содержание Ca(OH)₂.

Таблица

Содержание ППП и извести в затвердевших цементах

Добавка		ППП, % при температурах				Ca(OH) ₂	
Вид	%	400°C		600°C		Экспер.	Расчет.
		Экспер.	Расч. ^{х)}	Экспер.	Расчет.		
-	-	2,60	2,60	3,86	3,86	9,49	9,49
ОФМ	30	2,25	1,82	2,61	2,70	4,08	6,63
	70	1,89	0,78	1,07	1,16	0,48	2,85
Кварц	30	2,11	1,82	2,98	2,70	6,81	6,63
	70	1,28	0,78	1,63	1,16	2,98	2,85

^{х)} – расчетное содержание ингредиентов при условии гидратации в смешанном цементе исключительно только клинкерных зерен

Полученные данные показывают, что ОФМ участвует в гидратации цемента, связывая Ca(OH)₂ в гидросиликаты кальция, что подтверждается уменьшением содержания гидроокиси кальция в цементах, содержащих ОФМ, по сравнению с ее расчетным количеством. Увеличение ППП при 400°C по сравнению с расчетным говорит об увеличении содержания гидросиликатов и гидросульфатоалюминатов кальция при введении в смесь цементов ОФМ. Введение инертного кварцевого песка в цемент увеличивает глубину гидратации клинкерной части за счет раздвижки зерен и увеличения доступа воды к ним, что подтверждается величинами ППП по сравнению с расчетными значениями, однако связывание извести в силикатные соединения в этом случае не происходит.

Таким образом, ОФМ обладают гидравлической активностью, и их эффективно можно использовать в производстве смешанных клинкерных цементов.

Библиографический список.

1. Здоров А.И. Минеральные добавки в цемент и их эффективность использования. Цемент, №1-2, 1991, С. 24-27.
2. Барсуک П.А., Лясс А.М. Жидкие самотвердеющие смеси. М.:Машиностроение, 1979, 255 с

СМЕШАННЫЕ ЦЕМЕНТЫ НА ОСНОВЕ ВАГРАНОЧНЫХ ШЛАКОВ

доц. В.А.ПЬЯЧЕВ, студ. О.А.ТИТКОВ

Уральский государственный технический университет

Ваграночные шлаки получают как побочный продукт при плавке литейного чугуна в вагранках и выбрасывают в отвалы. По некоторым данным их гидравлическая активность при нормальном твердении мала [1].

В настоящей работе изучали свойства ваграночных шлаков Синарского трубного завода. Использовали две пробы – отвальный и опытный гранулированный, составы которых приведены в табл. 1