

ДОБАВКИ ЗАМЕДЛИТЕЛИ ГИДРАТАЦИИ МАГНЕЗИАЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ

Т.Н. Черных

Представлены результаты исследования по влиянию химических добавок на скорость гидратации хлормагнезиальных вяжущих систем. Показано, что скорость схватывания хлормагнезиальных композиций зависит от рН среды до процесса гидратации. Предложены варианты эффективных добавок-замедлителей.

Ключевые слова: магнезиальное вяжущее, сроки схватывания, скорость твердения.

В настоящее время происходит значительное расширение номенклатуры строительных материалов, производящихся на основе магнезиальных вяжущих, налаживается производство стекло-магнезиальных листов (СМЛ), сухих строительных смесей. Зачастую производители этих материалов сталкиваются с проблемами регулирования сроков схватывания и твердения магнезиальных композиций. Например, производители сухих строительных смесей должны обеспечить длительную живучесть своих материалов, т.е. замедлить схватывание без потери конечной прочности. В технологии СМЛ при периодически работающем смесителе требуется обеспечить длительную сохраняемость свойств смеси для обеспечения качества ее укладки и формования.

В технологии вяжущих веществ и материалов на их основе известны два основных механизма замедления процессов схватывания и твердения. Во-первых, это понижение растворимости исходных минералов вяжущего, с этой целью используют слабые электролиты и неэлектролиты (для гипса), такие как аммиак, этиловый спирт, лимонную и винную кислоты. Во-вторых, используется эффект поверхностно-активных веществ осаждаться на зернах вяжущего и в начальный период препятствовать проникновению жидкой фазы к зерну, что замедляет процессы гидратации, для этого применяют средне- и слабопластифицирующие добавки повышенной концентрации, например, лигносульфанат технический (ЛСТ), кремнийорганические жидкости, этилгидридсесквиоксан, гексаметафосфат, животный клей, крахмал, декстрин и т.д. [1, 2, 3]. Побочным эффектом всех добавок-замедлителей схватывания является снижение прочности материалов в нормативном возрасте.

Для выявления добавок, способных регулировать скорость схватывания и твердения, провели эксперимент, результаты которого представлены в табл. Для эксперимента использовали магнезиальное вяжущее, полученное обжигом магнезита, с содержанием активного оксида магния 75 %. Вяжущее затворяли водным раствором бишофита плотностью 1,2 г/см³ до получения теста нормальной густоты.

Таблица

Результаты определения свойств хлормagneзиальных композиций с добавками, регулирующими скорость схватывания и твердения

Добавка	Количество добавки, %	Сроки схватывания, мин		Прочность при сжатии в 28 суток, МПа	Прочность при изгибе в 28 суток, МПа
		начало	конец		
Без добавки	0	80	130	37,6	71,2
Хлорид марганца	1	160	200	31,0	56,0
Бихромат натрия	1	100	160	27,5	62,4
Хлорид натрия	1	90	125	38,2	75,9
Сульфат железа	1	85	105	38,0	80,1
Хлорид никеля	1	80	135	36,3	79,3
Сульфат натрия	1	80	130	36,8	79,6
Хлорид железа	1	45	95	40,2	80,6
Хлорид аммония	1	40	85	43,0	81,0
Лигносульфанат технический	1	90	140	32,0	65,0
	3	150	210	10,2	33,0

Как видно из результатов табл. 1, все выбранные добавки, в той или иной степени оказывают влияние на скорость схватывания и твердения хлормagneзиальной композиции. Добавки, замедляющие сроки схватывания, снижают прочность образцов во все сроки твердения. Добавки-ускорители схватывания соответственно повышают прочность магнезиального камня, что заметно как в первые сутки, так и марочном возрасте.

Как известно, растворимость гидроксида магния, который образуется в первую очередь после затворения вяжущего, представляет собой кривую круто нисходящую с увеличением рН раствора [4]. Таким образом, добавки, способствующие закислению среды, являются ускорителями, а те, что имеют щелочную реакцию – замедлителями. В случае с хлоридом аммония его ускоряющее действие объясняется растворением гидроксида магния за счет связывания катионами аммония гидроксид-ионов из насыщенного раствора над осадком гидроксида магния в виде слабого основания – гидрата аммиака [5]. Действие ЛСТ связано с созданием на поверхности частиц вяжущего пленок, препятствующих гидратации зерен вяжущего в начальный период времени. Необходимо отметить, что при введении лигносульфаната прочность снижается более чем в два раза, вероятнее всего из-за ослабления контакта между кристаллами новообразований.

По результатам эксперимента можно сделать заключение, что управление скоростью твердения хлормagneзиальных композиций эффективно производить с помощью добавок, изменяющих рН среды до начала схватывания. Добавки, способствующие повышению кислотности среды, увеличивают растворимость гидроксида магния и увеличивают скорость гидратации частиц вяжущего. При повышении щелочности среды происходит замедление процесса гидратации и увеличение сроков схватывания хлормagneзиальных композиций.

Библиографический список

1. Воробьев, Х.С. Гипсовые вяжущие и изделия: (Зарубежный опыт) / Х.С. Воробьев. – М.: Стройиздат, 1983. – 200 с.
2. Второв, Б.Б. Влияние многокомпонентных активизаторов твердения на свойства природного ангидрита / Б.Б. Второв, Х.-Б. Фишер, Й. Штарк // Всероссийский семинар «Повышение эффективности производства и применения гипсовых материалов и изделий». – М.: НИИСФ, 2002. – С. 115–121.
3. Гипсовые материалы и изделия. Производство и применение. Справочник / под общ. ред. А.В. Ферронской. – М.: Издательство АСВ, 2004. – 488 с.
4. Таланов, В.М. Ионные равновесия в водных растворах / В.М. Таланов, Г.М. Житный. – М.: Издательство «Академия Естествознания», 2007. – 95 с.
5. Демонстрационные опыты по химии элементов. Методическое пособие / под ред. проф. Л.Ю. Аликберовой; Московская Государственная академия тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова (МИТХТ). – М., 2001. – 75 с.

[К содержанию](#)