

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Член-корреспондент АН СССР П. П. БУДНИКОВ и Ю. М. БУТТ

ВЛИЯНИЕ СУЛЬФИТ-ЦЕЛЛЮЛОЗНОГО ЩЕЛОКА НА СВОЙСТВА ПОЛУВОДНОГО ГИПСА

В последние годы стали практиковать введение небольших количеств органических добавок для улучшения некоторых свойств вяжущих веществ. В ряде стран начали применять добавку органических пластификаторов, т. е. продуктов, увеличивающих пластичность вяжущих материалов и позволяющих снижать водоцементное отношение⁽¹⁾. Существенное применение нашли воздухоудерживающие добавки, повышающие морозостойкость бетона^(2,3). Появился также ряд других органических добавок, ускоряющих или замедляющих процессы схватывания и твердения, увеличивающих водонепроницаемость изделий из вяжущего, повышающих плотность бетона и т. д.^(4,5).

Однако подавляющее большинство исследований в этом направлении проведено только с портланд-цементом. Теоретические предпосылки позволяют предположить, что и для гипсовых вяжущих веществ некоторые органические добавки могут быть весьма полезны. Эти предпосылки заключаются в следующем. Ряд органических добавок является веществами, повышающими гидрофобность зерен вяжущих, что понижает смачиваемость их водой, а следовательно, уменьшает водопотребность. Органические добавки могут также рассматриваться как диспергаторы, препятствующие агрегированию при затворении вяжущих водой и позволяющие легко получить пластичную и удобообрабатываемую массу с меньшим количеством воды. Некоторые органические добавки при введении в вяжущие образуют довольно устойчивую пену, которая равномерно распределяется по массе вяжущего в виде многочисленных мельчайших воздушных пузырьков. Эти пузырьки повышают подвижность затворенного водой материала и придают затвердевшему вяжущему замкнуто-пористую структуру.

Таким образом, действие органических добавок на вяжущие вещества объясняется, главным образом, физическими процессами: гидрофобизацией, диспергированием, пенообразованием и некоторыми другими. Эти процессы полезны и для гипсовых вяжущих веществ. Однако при этом следует считаться с особенностями этих материалов, в частности с отсутствием процесса выделения при твердении щелочных образований, омыляющих некоторые из органических добавок, а также с тем, что процессы схватывания протекают весьма быстро и введение заполнителей в большинстве случаев не имеет места.

Составы и дозировки органических добавок во многих случаях в литературе не указываются, однако известно, что к ним относятся минеральные масла, жиры и масла животного и растительного происхождения, древесные смолы, отходы промышленности и ряд других.

Первая серия наших экспериментов по изучению влияния органических добавок на свойства строительного гипса была поставлена

с сульфит-целлюлозным щелоком, представляющим собой отход производства целлюлозы из древесины. Для опытов был взят обычный строительный гипс Даниловского алебастрового завода, к которому добавлялись следующие дозировки сульфит-целлюлозного щелока (в процентах): 0; 0,01; 0,025; 0,05; 0,1 и 0,5. Исследовалось влияние последнего на водопотребность, скорость схватывания и прочность

Таблица 1
Влияние добавки сульфит-целлюлозного щелока на свойства полуводного гипса

Колич. сульфит-целлюлозного щелока в %	Норм. густота по Суттарду в %	Сроки схватывания в мин.		Предел прочности при растяжении в кг/см ²		
		начало	конец	1 день	7 дней	сушка до пост. веса
0	60	5	9	7,7	13,3	17,2
0,01	52	6	10	8,5	18,1	24,9
0,025	51	7	12	10,2	21,5	24,3
0,05	50	5	8	9,8	17,6	21,0
0,1	49	6	10	8,1	16,4	20,9
0,5	47	6	11	9,7	17,5	20,6

в растворах 1:0. Все испытания проводились в стандартных образцах согласно ГОСТ 125—41, причем применялись два режима хранения: воздушный и сушка в сушильном шкафу при температуре 40—50°С до постоянного веса. Полученные результаты приведены в табл. 1.

Результаты, приведенные в табл. 1, показывают, что добавка сульфит-целлюлозного щелока уменьшает водопотребность и практически

Таблица 2
Влияние добавки сульфит-целлюлозного щелока на водопотребность и предел прочности при сжатии и изгибе полуводного гипса

Колич. сульфит-целлюлозного щелока в %	Нормальная густота в %	Предел прочности при сжатии в кг/см ²			Предел прочности при изгибе в кг/см ²		
		1 день	7 дней	сушка до пост. веса	1 день	7 дней	сушка до пост. веса
0	60	58	83	130	17,4	25,5	39,6
0,01	52	78	135	184	38,4	49,2	59,1
0,025	51,5	65	110	165	24,9	48,0	65,7
0,05	50,5	77	110	188	34,2	48,6	70,2
0,1	49,5	58	118	190	33,0	53,4	59,4
0,5	47,5	120	138	178	33,0	46,8	64,2
1	45,5	90	133	223	49,5	46,2	76,5
2	45,0	90	108	155	40,2	53,4	74,1
3	44,5	88	103	190	39,6	52,2	64,5
5	44,5	88	138	185	26,4	42,0	71,7
10	44,5	45	90	135	19,5	42,3	60,3
15	42,0	33	88	175	17,1	36,6	58,8

мало изменяет сроки схватывания. Прочность строительного гипса при добавке сульфит-целлюлозного щелока при всех режимах твердения существенно увеличивается.

Прочность на сжатие и изгиб испытывалась в малых образцах (кубики 14, 1×14, 1×14,1 мм и призмы 30×10×10 мм) из чистого цементного теста 1:0, путем отливки в разъемные металлические формы. Определение нормальной густоты производилось в малом цилиндре. Режим хранения: воздушный и сушка до постоянного веса *. Полученные результаты приведены в табл. 2.

* В этой части работ принимала участие Р. Азелицкая.

Приведенные в табл. 2 данные показывают на существенное уменьшение водопотребности при добавке сульфит-целлюлозного щелока. Прочность при этом значительно возрастает, доходя в оптимальных дозировках до двухкратного увеличения по сравнению с гипсом без добавки сульфит-целлюлозного щелока.

Выводы. Добавка сульфит-целлюлозного щелока понижает водопотребность полуводного гипса и повышает его прочность.

Химико-технологический институт
им. Д. И. Менделеева

Поступило
11 III 1947

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ J. Am. Concr. Inst., 11, 16 (Proc., 41), No. 2, 73 (1944). ² С. Е. Вуерпел, J. Am. Concr. Inst., 17, No. 4, 305 (1946). ³ Г. М. Рущук, Цемент, № 3, 21 (1946).
⁴ К. А. Клеин, Cem. and Lime Manuf., 15, No. 1, 4 (1942). ⁵ Н. Т. Герашенко, Гидротехническое строительство, № 12, 31 (1940).