

пара. Пар, вырывающийся из массы гипсового порошка, разрыхляет и эффективно перемешивает его. Происходит процесс, аналогичный барботированию жидкости воздухом. Стекловолокно, находящееся в массе порошка, тщательно перемешивается, скопления стеклянных волокон разделяются на отдельные волокна и равномерно распределяются в гипсовом порошке. Перемешивание смеси осуществляется также в лопастном смесителе, входящем в состав гипсоварочного котла. Обработанное таким образом стекловолокно обладает улучшенными адгезионными свойствами.

Предел прочности при изгибе гипсоволокнистых образцов с активированным стекловолокном в среднем на 25...35 % выше, чем образцов с тем же содержанием исходного волокна. Эффект повышения их прочности можно объяснить повышенными адгезионными и деформационными свойствами термообработанных волокон. Механизм активации стеклянных волокон представляется следующим.

В процессе дегидратации двуводного гипса при повышении температуры до 200 °С происходит некоторое размягчение стеклянных волокон, обнажаются микродефекты и трещины, имеющиеся на поверхности волокон, удаляются воздушные пузырьки. При этой температуре идет интенсивная дегидратация двуводного гипса с образованием полуводного вяжущего. Мельчайшие частички гипсового вяжущего внедряются в микротрещины стеклянных волокон и прочно удерживаются в них при снижении температуры и вследствие высокой адгезии гипсового вяжущего к стекловолокну. Впоследствии в материале частички гипса, заземленного в микротрещинах стекловолокна, играют роль "мостиков сращения" между стекловолокном и гипсовой матрицей.

Термообработанные волокна менее подвержены слипанию и комкованию в процессе перемешивания их с жидкими компонентами смеси, что предопределяет возможность повышения степени армирования получаемого материала (до 10—12 % от массы гипсового вяжущего), что позволило в два раза увеличить предел прочности образцов при изгибе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент № 1528416 Великобритания, МКИ С 03 В 37/00. Синтетические неметаллические неорганические волокна, процесс их производства и изделий с применением таких волокон.
2. А.с. 1174410 СССР. Способ изготовления гипсоволокнистых изделий / И.М. Ляшкевич, А.А. Митрофанов, В.Г. Сушкевич и др.

УДК 691.311

В.Г. СУШКЕВИЧ, А.А. МИТРОФАНОВ,
В.Н. ПОДЛЕССКИЙ, А.Ф. ПОПОВ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ГИПСОВЫХ ОБЛИЦОВОЧНЫХ ПЛИТ

В ходе выполнения исследований по совершенствованию и оптимизации промышленной технологии производства гипсовых облицовочных плит изучались влияние гипсового вяжущего определенного вида на свойства прессован-

Табл. 1. Характеристики гипсовых вяжущих

Изготовитель гипсового вяжущего	Степень помола*	Насыпная плотность ₃ , кг/м ³	Нормальная густота теста, %	Предел прочности (МПа) образцов в возрасте 2 ч	
				при сжатии	при изгибе
Воскресенское ПО "Минудобрение"	0	1122	28	17	6,8
Пешеланский гипсовый комбинат	11	860	56	8,3	3,8
Минский завод гипса и гипсовых стройдеталей	13,2	890	61	4,4	2,4
Камень-Польское алебастровое заводоуправление	20	670	59	3,9	2,3
Артемовский алебастровый комбинат	31,2	745	46	4,0	2,2

*По остатку на сите с ячейками размером в свету 0,2 мм.

ного гипсового камня, а также возможность улучшения отдельных эксплуатационных характеристик плит. Были отобраны наиболее часто применяемые в строительной практике гипсовые вяжущие (табл. 1).

Прочность образцов, изготовленных по литьевой технологии, находится в прямой зависимости от тонкости помола вяжущего. Известно, что дисперсность вяжущего оказывает решающее влияние на скорость его гидратации и, как следствие, на рост прочности литых образцов. С повышением дисперсности вяжущего, т.е. с увеличением реакционной способности поверхности его частиц, увеличивается скорость растворения в воде и ускоряется процесс гидратации вяжущего, что и обуславливает повышение прочности образцов.

По фильтр-прессовой технологии были изготовлены образцы-призмы размером 40 × 40 × 160 мм. После 28-суточного хранения их на воздухе были определены показатели основных физико-механических свойств материала по методикам действующих ГОСТов (табл. 2).

Прочностные свойства прессованных гипсовых образцов зависят не только от тонкости помола вяжущего, но и от его фазового состава, наличия в нем инертных примесей, а также удельной поверхности гипсового порошка, которая может быть различной при одной и той же тонкости помола, определяемой в соответствии с ГОСТ 125—79 по остатку на сите 0,2 мм. Следует также отметить, что образцы, изготовленные из гипсового вяжущего с большей насыпной плотностью, характеризуются более высокой средней плотностью. Таким образом, для практического использования можно рекомендовать гипсовые вяжущие с большой насыпной плотностью. Из исследованных гипсовых вяжущих предпочтительны вяжущие Воскресенского, Пешеланского и Минского заводов.

Табл. 2. Физико-механические характеристики прессованных гипсовых образцов

Изготовитель гипсового вяжущего	Остаточная влажность, %	Средняя плотность, кг/м ³	Водопоглощение, %	Предел прочности, МПа	
				при сжатии	при изгибе
Воскресенское ПО "Минудобрение"	4,3	2140	2,4	80,0	15,1
Пешеланский гипсовый завод	4,5	2090	5,8	54,2	14,7
Минский завод гипса и гипсовых стройдеталей	8,1	1890	7,48	43,2	11,8
Каменец-Подольское алебастровое заводоуправление	6,0	2000	5,45	51,9	13,8
Артемовский алебастровый комбинат	6,0	1990	6,07	39,3	8,5

В качестве фильтрующего элемента в процессе изготовления гипсовых облицовочных плит используется фильтровальный картон. Каждый последующий технологический цикл изготовления изделий требует замены фильтровального элемента на новый. Поэтому в развитие фильтр-прессовой технологии изготовления гипсовых изделий была разработана композиция, в которой использовалось целлюлозное волокно, получаемое из фильтровального картона.

В лабораторных условиях в ходе проведения экспериментов роспуск картона производился в пропеллерном смесителе при частоте вращения его рабочего органа порядка 2400...3000 об/мин. В промышленных условиях для этой цели используют различные помольные агрегаты: гидропультеры, роллы, гидроразбиватели. Роспуск волокнистого сырья производят в воде при содержании волокон целлюлозы в ней 3...6 %.

Полученные из фильтровального картона целлюлозные волокна были использованы в качестве дискретной арматуры в гипсовых композициях. При прессовании изделий введенные в формовочную массу целлюлозные волокна сплетаются друг с другом и образуют армирующий каркас, обеспечивающий повышенную прочность материала. При полном использовании фильтровального картона как источника целлюлозных волокон удается довести их содержание в гипсовых изделиях до 2...3 % от массы гипсового вяжущего, что позволяет улучшить отдельные свойства изделий. Так, ударная прочность образцов составляет 7,3...8,1 Дж/см³. Для образцов из чистого гипса этот показатель равен 1,8...2 Дж/см³. Практика показывает, что при транспортировке изделий, особенно на дальние расстояния, даже при соблюдении необходимых мер предосторожности приходит в негодность до 4...8 % плит. Повышение ударной прочности гипсовых плит желательнее с точки зрения обеспечения их сохранности при транспортировке.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод о целесообразности и эффективности введения в гипсовые изделия целлюлозных волокон, получаемых из фильтровального картона.