

О НАПРЯЖЕННОМ СОСТОЯНИИ ПРЕССОВАННЫХ ГИПСОВЫХ ОБРАЗЦОВ

Технология прессования изделий из пластичного гипсового теста с отжатием свободной воды через фильтрующее основание [1] дает возможность получать высокопрочные гипсовые материалы. В ходе технологического исследования, проведенного на кафедре "Строительные материалы" БПИ [2], установлено, что прочность гипсовых прессованных образцов на изгиб закономерно увеличивается при возрастании величины прессующего давления, а также при уменьшении скорости прессования.

Эта закономерность, полученная при анализе математической многофакторной модели прочности, показана на рис. 1. Логично связать повышение прочности образцов на изгиб с повышением их плотности в результате высокого давления, особенно при малой скорости прессования, т. е. при большей длительности процесса отжатия лишней воды. Однако замечена одна особенность: изменение прочности на сжатие этой закономерности не подчиняется.

В опытах прочность на изгиб и на сжатие определялась на одних и тех же образцах 40 x 40 x 160 мм по методике ГОСТ 125-70. Поэтому интересно проследить, как с изменением технологических параметров прессования меняется соотношение прочности на сжатие и на изгиб.

В одном из опытов давление 30 МПа создавалось со скоростью 15 МПа/мин, т. е. повышалось в течение 2 мин с последующей выдержкой в течение 10 мин. При этом прочность образцов на изгиб (через 1,5 ч с момента затворения гипсового теста) составила в среднем 7,2 МПа, на сжатие - 34,6 МПа.

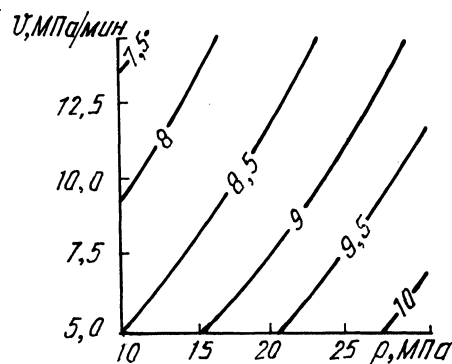


Рис. 1. Зависимость прочности прессованных гипсовых образцов на изгиб (МПа) от величины прессующего давления и скорости его подъема.

Таблица 1

Влияние технологических параметров прессования образцов на их прочностные свойства

Давление прессования, МПа	Скорость подъема давления, МПа/мин	Прочность на изгиб, МПа	Прочность на сжатие, МПа	Соотношение прочностей на сжатие и на изгиб
50	5	8,7	29,5	3,4
40	5	8,5	31,5	3,7
30	5	8,0	32,7	4,1
30	4	8,6	28,1	3,3
30	3	9,4	28,7	3,1

В другом опыте такое же давление создавалось медленнее – со скоростью 5 МПа/мин. т. е. в течение 6 мин с последующей выдержкой в течение 10 мин. Прочность на изгиб при этом повысилась и составила 9,8 МПа, а прочность на сжатие снизилась до 25,4 МПа.

Соотношение прочностей на сжатие и изгиб в первом случае составило 4,8, во втором – 2,6, т. е. с изменением параметров прессования свойства материала резко меняются, и этому необходимо было найти объяснение.

В дополнительной серии опытов варьировали параметры давления и скорости его приложения при прочих равных условиях. Как видно из приведенных в табл. 1 экспериментальных данных, наибольшее соотношение прочностей на сжатие и на изгиб (наибольшая прочность на сжатие и наименьшая на изгиб) в данной серии опытов соответствует давлению 30 МПа при скорости 5 МПа/мин. Увеличение давления при той же скорости ведет к заметному росту прочности на изгиб, но сопровождается уменьшением прочности на сжатие. Такая же картина наблюдается при уменьшении скорости прессования.

В образце, сформованном со скоростью подъема давления 3 МПа/мин, при извлечении его из пресс-формы обнаружено отслоение верхней (примыкавшей к пуансону) грани толщиной около 3 мм. При попытке сформовать образцы с еще меньшей скоростью подъема давления (2 МПа/мин) толщина отслоившейся части составила 5–7 мм, причем форма отслоившейся части явно сферическая – если приложить ее к образцу, то углы отслоившейся части примыкают к углам образца, а в середине образуется зазор около 2 мм.

Такая картина расслоения образцов возможна в результате внутреннего напряженного состояния, когда поверхностный слой

материала сильно сжат. Это позволяет высказать предположение, что прессованные гипсовые образцы, особенно получаемые при высоких давлениях прессования и при малых скоростях подъема давления, находятся в сложном напряженном состоянии.

Очевидно, кристаллизация гипса начинается уже в процессе прессования. Образующийся кристаллический сросток с повышением прессующего давления упруго деформируется. Далее процесс кристаллизации продолжается, а при снятии внешнего давления сила упругости ранее сжатых элементов структуры растягивает более поздние структурные образования.

Вероятно, материал, примыкающий к поверхности формы, начинает кристаллизоваться раньше, чем в середине образца. Если это так, то поверхностные слои готового образца оказываются сжатыми, а середина – растянутой. Таким состоянием предварительного напряжения можно объяснить описанные выше результаты опытов. Чем больше выражено такое напряженное состояние (при большом давлении и малой скорости прессования), тем большей должна быть прочность образцов на изгиб и меньше прочность на сжатие.

Дальнейшее исследование этого явления представляет научный и практический интерес.

Л и т е р а т у р а

1. Способ получения высокопрочных облицовочных плит из гипса / В.Г.Каменский, Г.С.Раптунович, И.М.Ляшкевич и др. – Строит. материалы, 1979, № 6, с. 19.
2. Белорусский политехнический институт. Отчет по теме ГБ 80-07: Исследование влияния технологических параметров на эксплуатационные свойства гипсовых материалов / А.Э.Змачинский, С.М.Ишкович, Г.С.Горбачевич и др. – Минск, 1981. – 38 с.

УДК 666.97:620.197

И.В.Бориславская, канд.техн.наук (БПИ)

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ДРЕВЕСИНЫ ДЛЯ МОДИФИКАЦИИ СВОЙСТВ БЕТОНА

Тенденцией развития современных производственных процессов является их безотходность. Это, с одной стороны, обеспечит защиту окружающей среды от вредных химических продуктов многих производств и, с другой – благодаря утилизации отходов значительно сэкономит народному хозяйству сырьевые материалы.