

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ДОБАВОК НА СТРУКТУРУ
ТВЕРДОЙ ФАЗЫ ПРЕССОВАННОГО ГИПСОВОГО КАМНЯ

Применение способа прессования с одновременным удалением избыточной влаги [1, 2] к искусственным строительным конгломератам на основе гипса и смешанных вяжущих (гипса, портландцемента, извести, доменного шлака и т. п.) с гидрофобизирующими добавками позволило получить материал с высокой прочностью на сжатие, водостойкостью и уменьшенной адгезией мелкодисперсных частиц к поверхности [3]. При этом водостойкость образцов на основе комбинированных вяжущих значительно выше, чем образцов из строительного гипса [3].

Всесторонне изучены технологические свойства и кинетика твердения материалов на основе гипсовых вяжущих, но недостаточно исследованы их структура и ее связь с прочностью. Получение такой информации представляет интерес, поскольку позволяет управлять структурой материала с целью повышения его прочностных свойств и улучшения других характеристик.

Структура твердой фазы гипсового камня, полученного путем прессования пластической водогипсовой смеси с одновременным удалением избыточной влаги, отличается геометрической упорядоченностью кристаллов двуводного гипса с преимущественно параллельным их расположением. Это способствует монолитизации твердой фазы по истечении некоторого времени за счет использования имеющегося резерва вяжущего. Стандартный гипсовый камень сложен хаотически расположенными кристаллами двуводного гипса, что обуславливает рыхлую структуру твердой фазы. Принципиальных изменений структуры со временем не отмечается [4].

В настоящей работе впервые исследована структура твердой фазы прессованного материала на основе гипса с активными минеральными и гидрофобизирующими добавками. Структура образцов изучалась в просвечивающем электронном микроскопе методом самооттененных угольных реплик и в растровом электронном микроскопе JSM-35C фирмы JEOL. Для прессованных образцов рассматривались сколы, параллельные плоскости прессования. Исследование показало, что введение добавок не изменяет основного характера прессованного гипсового камня. Те вариации структуры, которые удается зафиксировать, носят локальный характер.

Добавка эмульсии ГКЖ-10 (1%, 0,5%) приводит к появлению областей с удлинёнными кристаллами двухводного гипса (4-6 мкм) и порами (0,5-1 мкм) характерной шелевидной формы. При увеличении содержания гидрофобизирующей добавки количество пор и длина кристаллов несколько увеличиваются; одновременно уменьшается поперечник кристаллов. Это свидетельствует о том, что гидрофобизирующая добавка обволакивает кристаллы двухводного гипса, замедляя тем самым процесс срастания кристаллов. Наблюдение развития структуры во времени подтверждает снижение степени и замедление процесса монолитизации.

Добавкой ГКЖ-94 (0,5%) обусловлено появление областей длинных (до 20 мкм и более) кристаллов двухводного гипса с высокой степенью их ориентации почти строго параллельно друг другу. Поры, обычно сильно вытянутые вдоль кристалла, сопутствующие этим областям, также обязаны своим возникновением добавке гидрофобизирующей эмульсии. Характерно, что размер поперечника таких кристаллов очень мал (часто меньше 0,5 мкм). При такой структуре обеспечиваются дополнительные возможности контактообразования, что способствует упрочнению материала со временем.

При введении цемента в материал, содержащий ГКЖ-94, области с высокой степенью ориентации кристаллов двухводного гипса покрываются тонким слоем гелевидного вещества. При этом мелкие шелевидные поры исчезают, а границы между кристаллами в значительной степени нивелируются. Такие образования улучшают водостойкость материала и способствуют его упрочнению.

При развитии структуры во времени в покрытых гелевидным слоем геометрически упорядоченных областях отмечается более раннее, чем в прессованном гипсовом камне, образование полисинтетических двойников. Внутри упорядоченных зон срастание параллельно расположенных кристаллов также идет более интенсивно и, что особенно важно, процесс межзонального срастания также идет быстрее. Таким образом, тонкая оболочка гелевидного вещества интенсифицирует процесс набора прочности в материале.

Проведенные электронно-микроскопические исследования позволяют сделать заключение, что введение гидрофобизирующих добавок в образцы прессованного гипсового камня позволяет повысить степень геометрической упорядоченности кристаллов двухводного гипса в материале, что повышает потенциальную способность контактообразования в материале. Применение добавки гидрофобизирующей эмульсии ГКЖ-94 в сочетании с це-

ментом ускоряет развитие структуры твердой фазы прессованного гипсового камня во времени.

Л и т е р а т у р а

1. Раптунович Г.С. К прочности гипсового камня. - В кн.: Массоперенос при получении высокопрочных строительных материалов. Минск: ИТМО АН БССР, 1978, с. 63-74. 2. Способ получения высокопрочных облицовочных плит из гипса / В.Г.Каменский, Г.С.Раптунович, И.М.Ляшкевич и др. - Строит. материалы, 1979, № 6, с. 19. 3. Устимович А.Б., Пилецкий В.И. Особенности формирования структуры высокопрочного гипсового камня. - В кн.: Материалы XI Всесоюз. конф. по электронной микроскопии: Физика. М., 1979, т. 1, с. 121. 4. Черная Л.Г. К вопросу об адгезии мелкодисперсных частиц к поверхности материалов на основе гипсового вяжущего. - В кн.: Тепломассоперенос в процессах структурообразования и гидратации вяжущих веществ. Минск: ИТМО АН БССР, 1981, с. 72-80.

УДК 666.815.4

Л.Г.Черная, канд. техн. наук,
Г.Б.Скачкова, И.Л.Потапова (БПИ)

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВЫСОКОПРОЧНЫХ ГИПСОВЫХ МАТЕРИАЛОВ С УМЕНЬШЕННОЙ АДГЕЗИЕЙ ПЫЛИ

Создание высокопрочных строительных материалов на основе гипса и его сочетания с другими вяжущими - важнейшая проблема строительной индустрии. В результате исследований [1-3] разработан способ получения высокопрочного гипсового камня (прочность на сжатие составляет 60-90 МПа) путем прессования пластичных смесей при низких значениях прессующего давления с одновременным удалением из смеси избыточной влаги. На основании этого способа создана технология изготовления облицовочных гипсовых плит, заменяющих плиты из природных декоративных материалов, применяющихся на отраслевых предприятиях. В связи с необходимостью создания чистой обеспыленной атмосферы в помещениях ряда предприятий предъявляются специальные требования к свойствам облицовочных материалов относительно их пылеудерживающей способности. Поэтому создание высокопрочного и водостойкого материала с определенными адгезионными свойствами поверхности практически необходимо.