

ПОЛУЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ОТВАЛЬНОГО ФОСФОГИПСА ПО УПРОЩЁННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Вакал С.В., доцент, Сидоренко Р.В., аспирант, СумГУ, г. Сумы

Одной из актуальных задач строительной индустрии является необходимость увеличения выпуска достаточно дешевых строительных материалов, производство которых характеризуется пониженными энергозатратами. В целом ряде случаев гипсовые вяжущие по указанным показателям имеют преимущества по сравнению с цементом.

Нами изучается фосфогипс, побочный продукт производства минеральных удобрений, как сырьевая основа для получения гипсового вяжущего. В данном сообщении освещаются результаты исследования по разработке варианта получения строительных изделий из фосфогипса по упрощенной технологии.

Разработке технологии предшествовало детальное изучение опыта работы предприятий выпускающих крупные гипсовые блоки на основе природного сырья.

В частности было обращено внимание на то, что в сфере использования гипсовых блоков достаточно, чтобы предел прочности на сжатие сухого изделия не был ниже 40 кг/см^2 . Это позволило несколько по иному рассмотреть возможности установки получения гипсового вяжущего на ООО «Укрросгипс» из отвального фосфогипса.

Анализ накопленного опыта по изучению потребительских свойств гипсового вяжущего из фосфогипса показал, что есть потенциальная возможность упростить технологический процесс, если дегидратированный фосфогипс без размола использовать для изготовления строительных блоков.

Из лабораторных опытов было известно, что при получении вяжущего размол дегидратированного фосфогипса способствует снижению потребности воды на приготовление гипсового теста, а соответственно повышаются прочностные свойства изделий изготовленных из гипсового теста стандартной консистенции. Типовое вяжущее, полученное в промышленных условиях из фосфогипса, при приготовлении теста стандартной консистенции имеет водопотребность 60-65 г на 100 г вяжущего.

Указанные показатели идентичны показателям гипсового вяжущего марок Г-5 и Г-6, получаемого из природного гипсового камня.

Однако на предприятиях строительной индустрии, использующих вяжущее изготовленное из природного гипсового камня, при производстве гипсовых блоков готовят гипсовое тесто более подвижным, чем тесто стандартной консистенции. Обычно воды вводят порядка 75-80 г на 100 г вяжущего.

Целью такого технологического приема получение после сушки пористых изделий с пониженной плотностью. Обычно плотность блоков, изготовленных из гипсового вяжущего, находится в пределах $0,95-1,2 \text{ кг/см}^3$.

Так как отпускная цена гипсовых блоков соотносится с его объемом, то уменьшение плотности изделий приводит к снижению расхода вяжущего на 1 м^3 изделий, а соответственно улучшается экономика производства.

Экспериментальная часть нашей работы была поставлена следующим образом. Образец отвального фосфогипса, имеющий воздушно сухое состояние, размещался в поддонах и дегидратировался в сушильном шкафу при температуре 200°C до содержания в нем влаги около 2 %.

Для изготовления блока размером $190 \times 190 \times 400$ мм облегченной конструкции продукт дегидратации был разделен на две части. В ведре готовилась смесь воды и продукта дегидратации из расчета подачи 80 г воды на 100 г вяжущего. Смесь перемешивалась 1 мин и заливалась в разборную форму.

Аналогично готовилась вторая часть гипсового теста и тоже заливалась в форму. Остаток гипсового теста был залит в форму для приготовления трех стандартных балочек размером $40 \times 40 \times 160$ мм. Одновременно для использованного гипсового теста на приборе Вика установлено время начала схватывания – 17 мин и конца схватывания – 30 мин.

Испытание стандартных балочек показало, что в возрасте 2 ч предел прочности балочек на изгиб – $7,4 \text{ кгс/см}^2$, а на сжатие – $33,4 \text{ кгс/см}^2$. Балочка высушенная до постоянного веса имела предел прочности на изгиб – $29,9 \text{ кгс/см}^2$, а на сжатие – $50,2 \text{ кгс/см}^2$.

Затруднений при приготовлении гипсового теста и его заливке в форму не отмечено. Извлечение из формы изготовленного гипсового блока провели через 1 час после заливки гипсового теста.

Полученный блок весил 17,6 кг, а после хранения в комнатных условиях 6 суток он весил 16,5 кг. До постоянного веса блок был высушен в сушильном шкафу при температуре $65-67^\circ\text{C}$. Вес высушенного блока – 12,4 кг, плотность – $1,014 \text{ г/см}^3$. Характеристики блока соответствуют характеристикам блоков выпускаемых промышленностью из вяжущего получаемого из природного сырья.

Таким образом, изготовление опытного блока типового размера показала возможность использования дегидратированного фосфогипса непосредственно для изготовления строительных изделий без реализации стадии размола.

Предложено ООО «Укрросгипс» создать установку получения гипсовых блоков, используя карусельную машину непрерывного действия с целью расширения объемов применения гипсовых вяжущих и соответственно объемов утилизации фосфогипса.

Исходя из вышесказанного материала можно сказать, что использование дегидратированного фосфогипса полученного на новой установке можно применять во всех сферах строительной деятельности.