

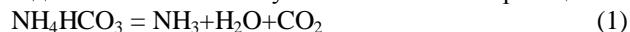
ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПОРИСТЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ФОСФОГИПСОВОГО ВЯЖУЩЕГО

Карпович Е.В., ученица, СШ №9, Карпович Э.А., ГосНИИ МИНДИП, г. Сумы

Исследования, результаты которых освещаются в данном сообщении, нацелены на расширение сферы использования фосфогипсового вяжущего, при изготовлении строительных изделий.

Целью проведенных исследований являлось изучение влияния величины добавки БКА на плотность и прочность пористых изделий отлитых из фосфогипсового вяжущего.

Бикарбонат аммония как соль слабой кислоты и слабого основания является нестабильным соединением. Даже при комнатных условиях отмечается распад БКА с выделением аммиака и углекислого газа по реакции:



В ходе исследований подтверждено, что введение NH_4HCO_3 в гипсовое тесто приводит к заметному ускорению процесса его разложения. Причем процессы разложения БКА и затвердевания гипсового теста активно протекают одновременно, что и приводит к формированию пористого изделия.

В опытах использовали вяжущее, полученное из отвалного фосфогипса на ООО «Укрросгипс». Вяжущее, взятое для опытов, соответствовало марке Г5, причем потребность воды для приготовления из него гипсового теста стандартной консистенции составляет 65 г на 100 г вяжущего. Срок начала схватывания гипсового теста 6 мин, а окончание 15 мин.

При приготовлении гипсового теста вводили 70 г воды на 100 г вяжущего, а величину добавки БКА меняли в интервале от 0 до 15 кг/т. Приготовленное гипсовое тесто заливали в разборную форму с размерами 10x10x10 см и наблюдали за процессами вспучивания гипсового теста и формирования пористого изделия

Через 2 часа после заливки гипсового теста в форму изделия из нее извлекались и высушивались в комнатных условиях до постоянного веса.

Путем взвешивания пористых изделий кубической формы с объемом 1 дм³ установлено, что в изученном интервале величин добавок БКА плотность высушенных блоков менялась от 1,2 до 0,810 г/см³. Наиболее целесообразно при получении пористых изделий при изготовлении гипсового теста вводить (2-3) кг БКА на 1 т вяжущего.

Объем газовых пор в изделиях объемом 1 дм³ рассчитывали по формуле 2:

$$V = 1 - (\gamma_{п.и} / 2,32) \text{ дм}^3 \quad (2)$$

где: $\gamma_{п.и}$ – плотность пористого изделия, г/см³;

2,32 – плотность кристаллов $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, г/см³.

Получаемые изделия имеют два типа пор. Основная масса пор это микропоры, возникающие при удалении из отлитого изделия свободной воды. Вторая группа пор это, визуально различаемые, газовые пузырьки, которые образуются за счет выделения CO_2 при разложении БКА.

Согласно расчету, изделия объемом 1 дм³ и плотностью 0,81 г/см³ имеют общий объем пор примерно 0,66 дм³, причем микропоры занимают объем 0,48 дм³, а газовые пузырьки 0,18 дм³. В тоже время, при разложении 1г NH_4HCO_3 по уравнению (1) выделяется 0,28 дм³ CO_2 . Следовательно, при изготовлении пористых изделий нецелесообразно вводить большую норму добавки БКА. Рекомендованная норма добавки БКА (2-3) г/т вяжущего.

Для изучения прочностных свойств пористых изделий из высушенных кубов с размерами 10x10x10 см выпиливали образцы размером 4x4x8 см. При испытаниях образцов по типовой методике определяли предел их прочности на сжатие. В таблице 1 показано, что зависимость прочности высушенных пористых изделий от их плотности достаточно точно описывается зависимостью, предложенной немецкими исследователями.

$$\sigma = \sigma_0 \times \gamma_{п.и}^3 \quad (3)$$

где: $\gamma_{п.и}$ – плотность пористого изделия, кг/см³;

σ_0 – экспериментально определенный для данного вяжущего предел прочности на сжатие пористого изделия при плотности 1г/см³, кгс/см². Для фосфогипсового вяжущего использованного в опытах $\sigma_0 = 44,5$ кгс/см².

Таблица - Зависимость предела прочности на сжатие пористых изделий от их плотности.

Плотность, г/см ³	1,2	1,014	0,81	0,76	0,7
Предел прочности на сжатие, кгс/см ² :					
-расчетное значение	76,9	46,4	23,65	19,53	15,3
-фактическое значение	78	45,6	24,06	19,0	-

В заключение исследований были изготовлены два типовых блока усложненной конструкции с основными размерами 19x19x40 см.

В этих опытах при приготовлении гипсового теста вводили 80 г воды на 100 г вяжущего. Один блок изготовляли без добавки БКА, а другой с добавкой оптимального количества добавки БКА – 2, 5 г на 1 кг вяжущего.

В процессе схватывания гипсового теста с добавкой БКА избыток вспученного теста с открытой поверхности блока снимали линейкой. Блоки сушились в комнатных условиях до постоянного веса. Изучение изготовленных изделий показало, что блок, полученный по обычной технологии, имеет плотность 1,012 г/см³ и весит 12,6 кг, а опытный блок весит 9,6 кг. Плотность опытного блока составила 0,76 г/см³.

Таким образом, при исследованиях определены условия изготовления из фосфогипсового вяжущего пористых строительных изделий с $\gamma_{п.и}$ – (0,76-0,82) г/см³ и прочностью на сжатие (19-40) кгс/см² при использовании в качестве пенообразователя добавки БКА.