

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА ГИПСОБЕТОННОЙ СМЕСИ

Фош А.В., к.т.н., асс., Керш В.Я., к.т.н., проф.

*Одесская государственная академия строительства и архитектуры,
г. Одесса, Украина*

Актуальными задачами строительства являются снижение материалоемкости, энергоёмкости, трудоёмкости строительства, а также стоимости зданий и сооружений.

В современном строительстве наблюдается расширение производства и внедрение изделий и конструкций на основе гипсовых вяжущих материалов, которые характеризуются широким диапазоном прочностных характеристик и малой теплопроводностью, хорошей огнестойкостью, звукоизолирующей способностью, экологичностью [1, 2].

Одним из таких эффективных строительных материалов является полистиролгипсобетон – композиционный материал, на основе гипсового вяжущего и легкого заполнителя – вспученного полистирола [3].

Гипс удобен в эксплуатации и имеет ряд положительных свойств, однако, его быстрое твердение требует применения замедлителей схватывания.

Целью исследования являлось изучение влияния модифицированного пластификатора и воздухововлекающей добавки на свойства гипсобетонной смеси. Свойства растворной смеси определяют такие показатели, как нормальная густота, сроки схватывания, вязкость гипсового теста.

Для снижения водопотребности смеси и обеспечения требуемой прочности гипсобетона применяются пластифицирующие добавки.

Применение пластифицирующей добавки позволяет снизить водопотребность более чем на 15% и увеличить подвижность гипсовой смеси.

Введение пластификатора ведет к увеличению плотности, и, как результат, к уменьшению объема смеси, поэтому принято решение использовать воздухововлекающую добавку, которая бы это влияние компенсировала.

В ходе данных исследований рассмотрено и проанализировано влияние пластифицирующей добавки "FK 63.30" и воздухововлекающей добавки Centrament Air на свойства гипсобетонной смеси..

Сроки схватывания гипсового теста нормальной густоты на вяжущем марок Г5 и Г10 с добавками и без них оценивались при помощи прибора Вика. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Водогипсовое отношение и сроки схватывания гипсового вяжущего с химическими добавками

Состав смеси	В/Г	Диаметр расплыва, см	Сроки схватывания, мин	
			начало	конец
Г5	0,565	18	13,5	16,5
Г5+0,3% пластификатора	0,508	18	12	15
Г5+0,7% пластификатора	0,497	18	10	12,5
Г5+0,5 воздухововл. доб.-ки	0,565	18	12	14,5
Г5+1,5% воздухововл. доб.-ки	0,565	18	11	14
Г-10	0,45	18	16,5	18,5
Г10+0,3% пластификатора	0,396	18	14,5	17
Г10+0,5% пластификатора	0,36	18	13	15,5
Г10+0,7% пластификатора	0,324	18	11,5	13,5

Определено, что у высокопрочного гипсового вяжущего марки Г10 начало схватывания наступает на 2 минуты позже, чем у гипсового вяжущего марки Г5, а конец схватывания на 4 минуты позже.

Применение пластифицирующей и воздухововлекающей добавок ускоряет сроки схватывания гипсобетонной смеси. Исходя из требований технологического процесса, при формировании гипсобетонных плит необходимо вводить замедлитель схватывания. В качестве замедлителя принята лимонная кислота. Исследовано влияние расхода замедлителя на сроки схватывания смеси (рис. 1).

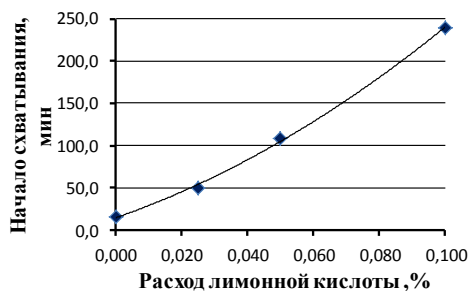


Рис. 1 Влияние расхода лимонной кислоты на сроки схватывания гипсобетонной смеси

Лимонная кислота эффективно замедляет процесс схватывания гипсового теста. При расходе лимонной кислоты 0,1% от массы вяжущего схватывание начинается через 4 часа. При расходе лимонной кислоты 0,025% от массы вяжущего начало схватывания наступает через 50 мин. Этого времени достаточно для перемешивания гипсобетонной смеси и формования изделий.

При использовании быстротвердеющей композиции необходимо знать время жизнеспособности смеси. Сроки схватывания полистиролгипсобетонной смеси стандартным методом, с помощью прибора Вика, определить невозможно, так как при высокой степени заполнения смеси пенополистиролом игла упирается в гранулы и не проходит сквозь материал. В этом случае целесообразно использование ультразвука. Предложена методика определения сроков схватывания полистиролгипсобетонной смеси с помощью ультразвука, которая отличается от известных, например [4], способом представления информации.

Прозвучивание твердеющей смеси с непосредственным считыванием времени прохождения ультразвука с табло цифрового ультразвукового прибора позволяет более точно определить сроки схватывания и упрощает процесс измерения.

Время начала схватывания *Н_{уз}* определяется как момент, когда время прохождения звуковой волны через материал впервые начинает отображаться в виде значащих цифр на табло прибора. Конец схватывания *К* идентифицируется как момент стабилизации времени прохождения ультразвука после резкого падения значений.

Сравнительные измерения УЗ методом и прибором Вика для чистого гипса и гипсобетона с перлитом показали, что сроки конца схватывания совпадают в обоих случаях.

Начало схватывания, определенное ультразвуковым методом, опережает сроки схватывания, определенные по Вика, на 30 сек. Это объясняется тем, что сопротивление вдавливанию иглы прибора начинает ощущаться в тот момент, когда структура уже начала формироваться. Можно считать, что ультразвуковой метод точнее, по сравнению с методом Вика, так как регистрирует более ранний момент формирования структуры.

При определении сроков схватывания полистиролгипсобетонной смеси (рис. 2) ультразвуковым способом наблюдается такая же тенденция, как при определении сроков схватывания на чистом гипсе и с перлитом в качестве заполнителя.

Результаты испытаний показали, что начало схватывания полистиролгипсобетонной смеси с расходом заполнителя 0,8 по объему (без

замедлителя схватывания) наступает на 13 минуте, что в принципе достаточно для технологических целей.



Рис. 2 Определение сроков схватывания полистиролгипсобетона ультразвуковым методом

Время конца схватывания полистиролгипсобетонной смеси того же состава, определенное УЗ методом, равно 18,5 мин.

Введение замедлителей в минимальных дозировках позволяет отодвинуть сроки схватывания на 20-30 минут.

Метод определения сроков схватывания полистиролгипсобетонной смеси с помощью ультразвука запатентован.

Выводы

Проанализировано влияние пластифицирующей и воздухововлекающей добавок на сроки схватывания обычного и высокопрочного гипса. Установлено, что ускоряющее действие добавок может быть скомпенсировано введением замедлителей, например лимонной кислоты, в минимальных дозировках. Разработана методика по определению периодов формирования структуры полистиролгипсобетонной смеси с помощью ультразвука, которая позволяет точно определить сроки схватывания смеси.

Summary

The results of researches of influence of plasticizing and air-entraining additives on the properties of gypsum concrete mixture are given.

Литература

1. Коровяков В.Ф. Гипсовые вяжущие и их применение в строительстве / В.Ф. Коровяков // Российский химический журнал, 2003.- №4.- том XLVII.
2. Черкасов К.В. Оценка теплоизоляционных свойств гипсобетонных конструкций / К.В. Черкасов, В.И. Бабушкин, И.Э. Казимагомедов, Т.А. Костюк // Комунальне господарство міст, 2006.- №72.- С. 106 – 111.
3. Керш В.Я. Гипсобетон с полистирольным заполнителем/ В.Я. Керш, А.В. Фощ // Вісник ОДАБА.-Одеса: «Зовнішрекламсервіс», 2010.- Вип. №39, частина1. - С.319-323.
4. Дворкін Л.Й. "Ефективні цементно-золяні бетони"/Л.Й. Дворкін, О.Л. Дворкін. Рівне, 1998.