

ВЛИЯНИЕ ВИДА НАПОЛНИТЕЛЯ НА СВОЙСТВА НЕАВТОКЛАВНОГО ПЕНОБЕТОНА

Мащипура Е.Н, Добровольский П.А., студенты гр. ПСК-452.
Научные руководители - Мартынов В.И., к.т.н., доц.,
Зелинский Д.В., аспирант

Приведены результаты исследования влияния кварцевого и карбонатного наполнителей на свойства неавтоклавного пенобетона с реализацией трехфакторного эксперимента. В котором в качестве факторов были выбраны диаметр расплыва по прибору Суттарда, содержание пластифицирующей добавки и использование высокоактивной минеральной добавки.

Введение: Анализ состояния и обоснование актуальности проблемы, постановка задачи. В современном строительстве особое внимание уделяется эффективному использованию сырьевых материалов. Большое экономическое значение имеет использование местных наполнителей, по причине значительного расхождения в цене вяжущего и наполнителя. Кроме этого наполнители оказывают существенное влияние на технологические свойства растворов смесей и растворов – водоудерживающую способность, водоотделение и агрегативную устойчивость, плотность, усадочные деформации при твердении [1]. Они, снижая объемные деформации кластерных структур, уменьшают общее количество зародышевых трещин и ширину их раскрытия, что приводит к снижению поврежденности материала и повышению его прочностных показателей [2]. Применение местных наполнителей, можно рассматривать как перспективное направление для улучшения технико-экономического эффекта при использовании цемента.

Цель работы - изучение влияния местных наполнителей, кварцевого и карбонатного, на свойства неавтоклавного пенобетона.

Обоснование выбора переменных факторов, уровней варьирования и откликов. Для решения поставленных задач, способствующих достижению цели был реализован трехфакторный эксперимент с применением математического метода планирования эксперимента. Выбор переменных факторов, а также уровней их варьирования базировался на основании априорной информации. Из множества рецептурно-технологических факторов и влияния

различных способов активации, оказывающие влияние на качество пенобетона, были выбраны факторы, влияющие на структуру пенобетона и повышающих эффективность вяжущего вещества. В качестве таких факторов были выбраны: X_1 – диаметр расплыва раствора по Суттарду; X_2 – содержание пластифицирующей добавки; X_3 – содержание активной минеральной добавки.

Фактор X_1 – диаметр расплыва раствора по Суттарду. Известно, что прочность цементных композиций является функцией водоцементного отношения, которое отражает различные реологические характеристики (коэффициент нормальной густоты, диаметр расплыва раствора на встряхивающем столике, вязкость и пр.). В ячеистых бетонах в качестве основной реологической характеристики принята величина диаметра расплыва раствора по вискозиметру Суттарда. Уровни изменения этого фактора: 240, 280 и 320 мм.

Фактор X_2 – содержание пластифицирующей добавки 0,1 и 0,2 процентов от вяжущего с шагом 0,05.

Фактор X_3 – содержание минеральной активной добавки в размере 5 ± 5 процентов от массы вяжущего.

В экспериментах использовали кварцевый и карбонатный наполнители.

Методика проведения эксперимента и обработка его результатов: Эксперимент проводили в лаборатории на кафедре «Производство строительных изделий и конструкций» ОГАСА

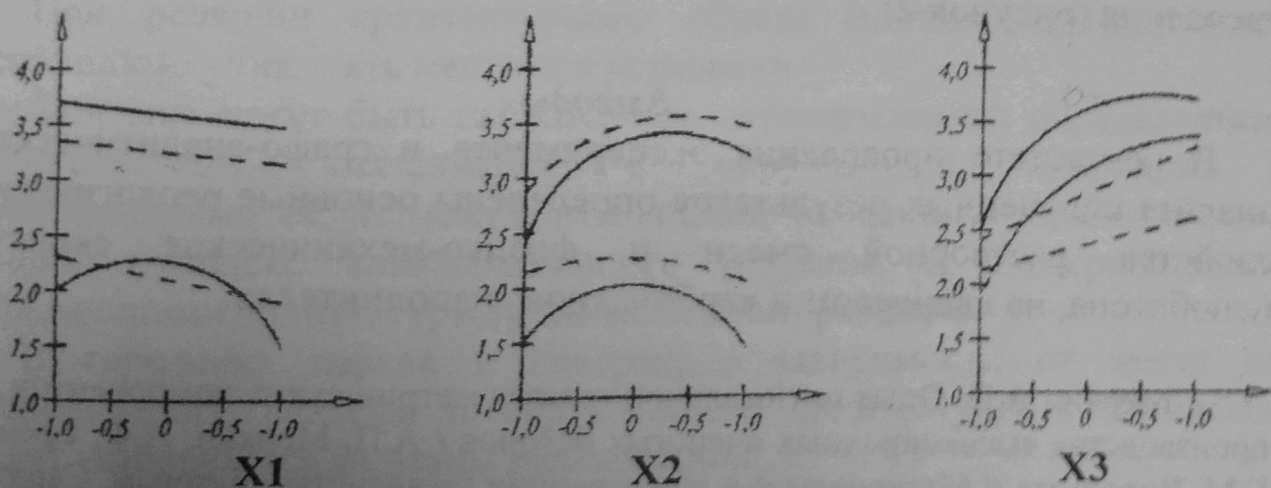


Рис. 1. Однофакторные зависимости прочности при сжатии неавтоклавного на 28-е сутки. Кварцевый наполнитель – сплошная линия. Карбонатный наполнитель – пунктирная линия

Для анализа влияния исследуемых факторов построены полиномиальные модели его свойств. На рисунках приведены однофакторные зависимости и изоповерхность прочности пенобетона

на 28-е сутки твердения. Влияние пластифицирующей добавки на прочностные характеристики пенобетона на кварцевом и карбонатном наполнителях описываются полиномом второго порядка. Наиболее характерно это проявляется на кварцевом наполнителе, где существуют ярко выраженные максимумы.

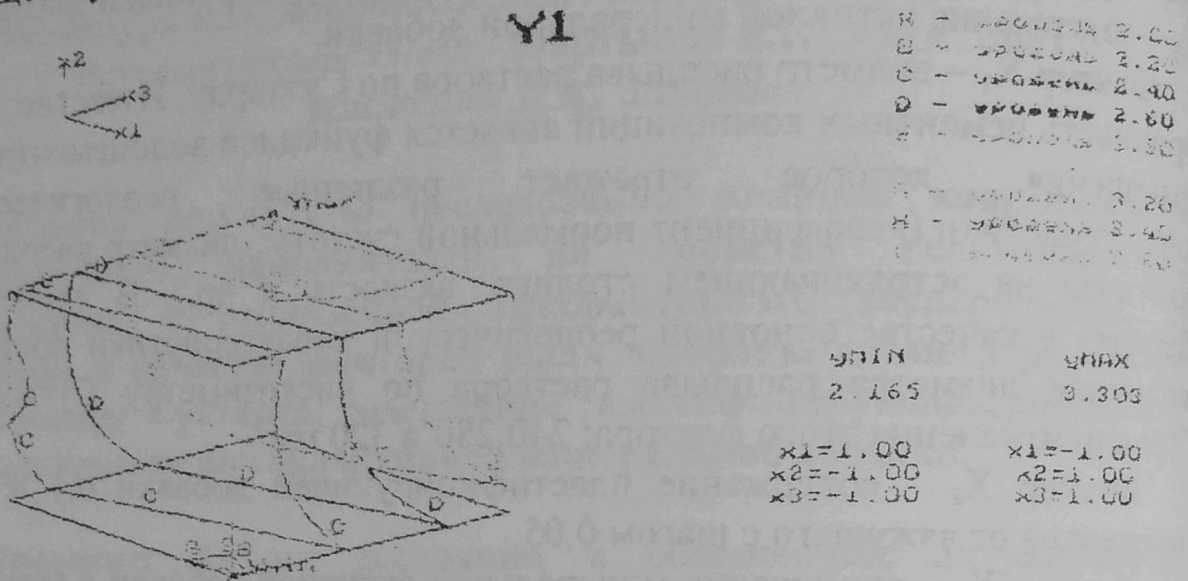


Рис. 2. Изоповерхности прочности при сжатии неавтоклавного пенобетона на карбонатном наполнителе на 28-е сутки

Высокоактивная минеральная добавка, несмотря на повышение водопотребности, значительно повышает прочность пенобетона не зависимо от вида наполнителя.

Общая картина влияния исследуемых факторов на прочность пенобетона наглядно проиллюстрирована на поле изоповерхностей прочности пенобетона на 28-е сутки нормально-влажностного твердения (рисунок 2)

Выводы

В результате проведения эксперимента и графо-аналитического анализа полученных результатов определены основные реологические свойства растворной смеси и физико-механические свойства пенобетона, на кварцевом и карбонатном наполнителях.

1. Меркин А.П. Опыт оптимальной гранулометрии сухих компонентов для производства высокопрочных ячеистых бетонов / А.П. Меркин, Н.Ф. Еремин, Г.М. Ворольева // Материалы 4-й конференции по ячеистым бетонам. Саратов-Пенза: Приволжское кижное изд-во, 1969г.-с.139-143.
5. Выровой В.Н. Изучение влияния межпоровых перегородок на механические свойства пенобетона / В.Н. Выровой, Ю.О. Закорчемный, Н.О. Закорчемная // Структура, свойства и состав бетона: материалы науч.-техн. семинара-Рівне: вид-во держ. Центра наук-техн. та економіч. Інформації, 2003.-с.16-21.