

ВЛИЯНИЕ СИНТЕЗИРОВАННОГО ВОЛЛАСТОНИТА НА ПРОЧНОСТЬ ПРЕССОВАННОГО МАТЕРИАЛА ИЗ БЕТОННОГО ЛОМА

Г. И. Овчаренко, А. В. Викторов, Н. С. Колаев

Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова, г. Барнаул

Исследована прочность прессованного при 20, 40 и 60 МПа камня из бетонного лома с добавкой тонкомолотой прокаленной при 1000 °С растворной части бетонного лома. Установлены зависимости развития прочности камня от количества вводимой добавки, фракции бетонного лома и удельного давления прессования. Определено оптимальное давление прессования камня и требуемая фракция бетонного лома для получения стенового материала прочностью 10-15 МПа.

Ключевые слова: бетонный лом, прессование, синтезированный волластонит, прочность.

Введение

Известно, что гидросиликатно-кальциевый твердый гель обладает контактно-конденсационными свойствами, т.е. способен из порошка превращаться в прочный водостойкий камень сразу после прессования [1]. Бетонный лом, помимо заполнителей, в качестве основной фазы затвердевшего вяжущего содержит гель C-S-H, способный к контактному твердению.

Материалы и методы исследования

В работе использовался бетонный лом ООО «ЖБИ Сибири», который поступал с завода в виде кусков с максимальным размером 20-30 мм. Куски бетонного лома подвергались дроблению и просеиванию на ситах для получения фракций 0-1,25 мм, 0-2,5 мм, 0-5 мм. В нем присутствовал вторичный щебень, а грубодисперсный лом представлял собой растворную часть твердевшего бетона. В качестве добавки был использован: тонкомолотый прокаленный цементно-песчаный раствор (отобранный путем просеивания исходного бетонного лома через сито 5 мм, с выделением растворной части).

Прокаливание бетонного лома осуществлялось в муфельной печи при температуре 1000°С, в течение 1 часа. В результате был получен искусственный (синтезированный) волластонит примерного состава $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (молярное соотношение оксидов 1:1).

Помол синтезированного волластонита осуществлялся в лабораторной мельнице с керамическими мелющими телами до тонкости, соответствующей полному проходу через сито 0,08 мм.

В ходе работы изготавливались образцы-цилиндры диаметром и высотой 50 мм. Формование осуществлялось при давлениях прессования 20, 40 и 60 МПа.

Содержание синтезированного волластонита в составах было 10, 20% от общей массы. Набор прочности образцов осуществлялся в нормальных условиях (температура 20°С, влажность 95±5%).

Испытания образцов на прочность производилось через 1 ч после прессования, на 1 и 28 сутки нормального твердения.

Результаты и их обсуждение

В настоящей статье приводятся показатели свойств искусственного камня из бетонного лома разных фракций с добавками синтезированного волластонита.

Исходя из данных, представленных на рисунке 1, мы видим, что при давлении прессования 20 МПа оптимальными фракциями по прочности являются фракции 0-1,25 и 0-2,5 мм. Фракция 0-5 мм проигрывает в прочности на любой срок твердения. Кроме того, для всех фракций сохраняется тенденция роста прочности камня с увеличением продолжительности твердения.

Разница прочности камня из оптимальных фракций незначительна при введении 20% добавки синтезированного волластонита, и составляет 7-8,5 МПа на 28 сутки нормального твердения. Такая прочность является неудовлетворительной, так как для плотных стеновых материалов минимальная прочность составляет 10 МПа (минимальная марка кирпича – М100).

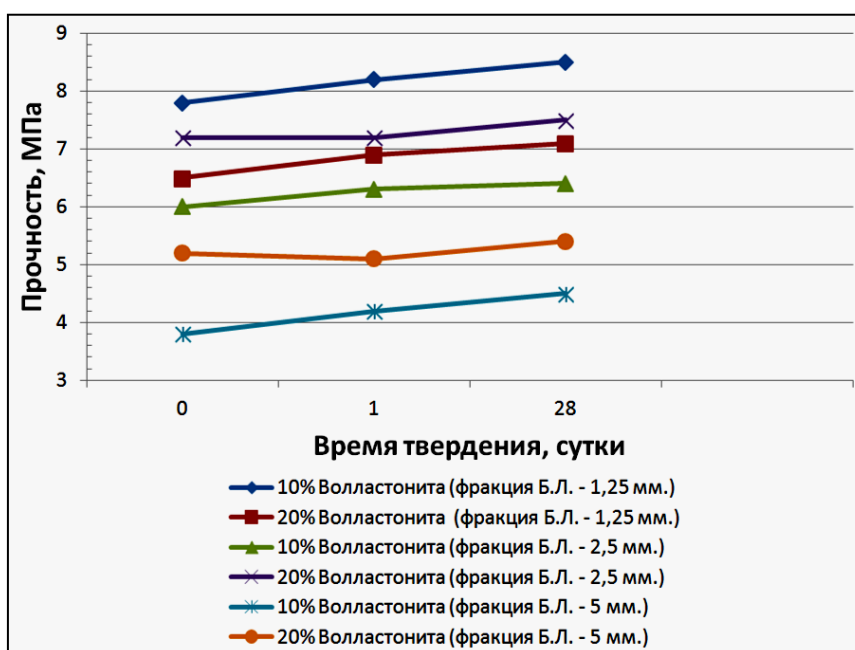


Рисунок 1 – Зависимость прочности камня, полученного прессованием бетонного лома с добавкой синтезированного волластонита, при удельном давлении прессования 20 МПа, от фракции и продолжительности твердения

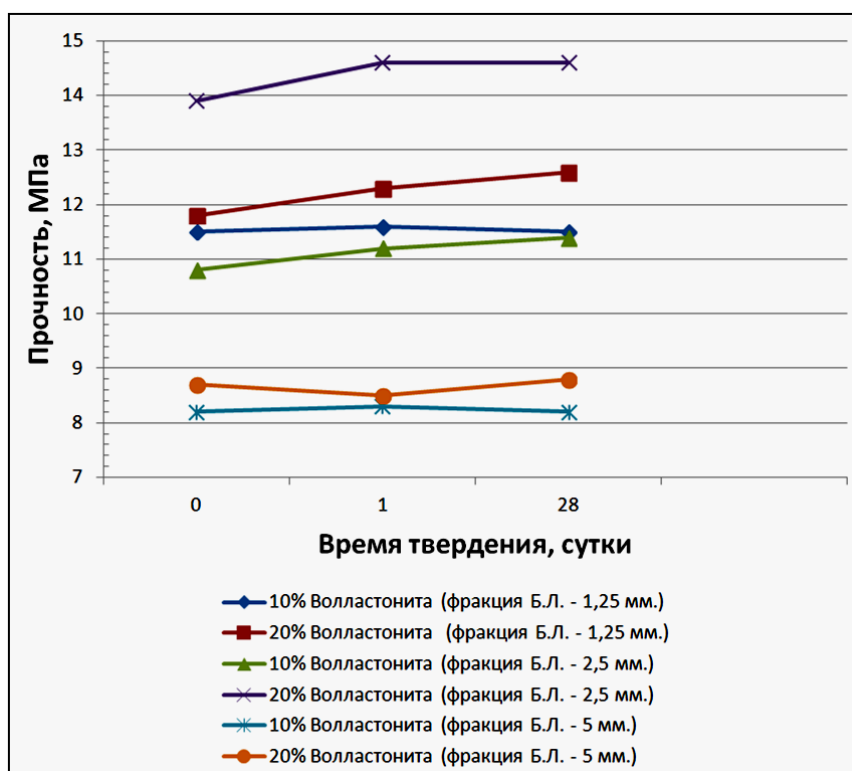


Рисунок 2 – Зависимость прочности камня, полученного прессованием бетонного лома с добавкой синтезированного волластонита, при удельном давлении прессования 40 МПа, от фракции и продолжительности твердения

ВЛИЯНИЕ СИНТЕЗИРОВАННОГО ВОЛЛАСТОНИТА НА ПРОЧНОСТЬ ПРЕССОВАННОГО МАТЕРИАЛА ИЗ БЕТОННОГО ЛОМА

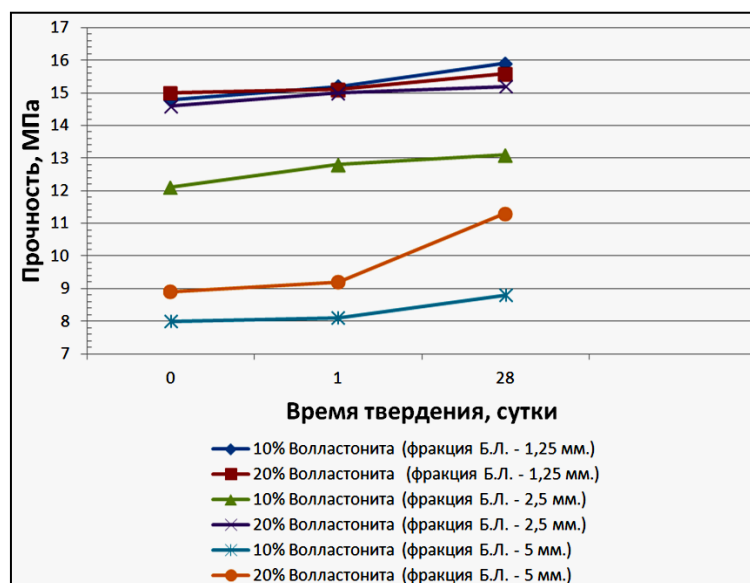


Рисунок 3 – Зависимость прочности камня, полученного прессованием бетонного лома с добавкой синтезированного волластонита, при удельном давлении прессования 60 МПа, от фракции и продолжительности твердения

На рисунке 2 изображен график зависимости прочности камня, полученного прессованием бетонного лома с добавкой синтезированного волластонита, при удельном давлении прессования 40 МПа, от фракции и продолжительности твердения. Мы видим, что тенденции, отмеченные на предыдущем графике (рисунок 1), сохраняются. Также наблюдается рост прочности камня на 28 суток нормального твердения в 1,5-1,7 раза – по сравнению с камнем, прессованным при 20 МПа. Такую прочность уже можно признать удовлетворительной (марка камня из бетонного лома фракции 0-1,25 и 0-2,5 мм – М100 – М125).

На рисунке 3 изображен график зависимости прочности камня, полученного прессованием бетонного лома с добавкой синтезированного волластонита, при удельном давлении прессования 60 МПа, от фракции и продолжительности твердения. На графике видно, что при увеличении продолжительности твердения прочность всех составов возрастает, аналогично образцам, прессованным при 20 и 40 МПа. Кроме того, прочность камня на 28 суток нормального твердения составляет 180-200% по сравнению с составами, прессованными при 20 МПа (при введе-

нии добавки синтезированного волластонита в количестве 10 и 20% для фракции 0-1,25 мм и 20% – для фракции 0-2,5 мм), и соответствует марке М125 – М150.

Исходя из изложенного выше, можно сделать вывод о том, что искусственный камень на основе бетонного лома оптимальных фракций с добавкой синтезированного волластонита можно использовать в качестве стенового материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глуховский, В. Д. Вяжущие и композиционные материалы контактного твердения / В. Д. Глуховский, Р. Ф. Рунова, С. Е. Максун – К. : Вища школа, 1991. – 243 с.

Овчаренко Г.И. – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Строительные материалы» ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, E-mail: egogo1980@mail.ru.

Викторов А.В. – ассистент кафедры «Строительные материалы» ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, E-mail: artem.viktorov2011@yandex.ru.

Колаев Н.С. – магистрант ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова.