

# ВЛИЯНИЕ ВОЛОКНИСТОГО НАПОЛНИТЕЛЯ НА ПРОЧНОСТЬ ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ

*Руденко С.Ю., гр. МБГ-607м(н).*

*Научный руководитель – д.т.н., проф. Барабаш И.В.*

На сегодняшний день значительный объем строительных работ ведется с применением портландцемента и его разновидностей. Несмотря на ряд неоспоримых достоинств портландцемента, изделия на его основе характеризуются низкой ударной прочностью, а также сравнительно низкой прочностью на растяжение при изгибе. В последнее время делаются попытки применения дисперсного армирования цементной матрицы с помощью базальтовых волокон [1]. Такой технологический прием позволяет изготавливать конструкции сложной конфигурации. Базальтовые волокна существенно снижают риск деформации цементного теста в критический период (2-6 часов после укладки), уменьшают опасность образования усадочных трещин на ранней стадии твердения до 90%.

Полученный при использовании базальтовых волокон материал (базальтоцемент) обладает более высокой прочностью и деформативностью, по сравнению с цементным камнем без волокон. Кроме того, базальтоцемент может выдерживать большие упругие деформации, потому что базальтовое волокно при растяжении пластических деформаций практически не имеет, а по упругости превосходит такой материал как сталь. При этом относительная деформация цементного камня без образования трещин достигает 0,7-0,9%. Такая деформация в 35-45 раз превосходит предельное удлинение неармированного цементного камня[2].

В то же время установлено, что введение базальтового волокна в цементную суспензию приводит к резкому повышению вязкости смеси, что требует дополнительного расхода воды затворения[3]. Для снижения количества воды затворения нами предложено вводить в цементную суспензию суперпластифицирующую добавку. Дальнейшее снижение расхода воды затворения, при обеспечении необходимой вязкости, возможно за счет скоросного смешения цементной суспензии в трибоактиваторе с количеством оборотов смесителя 2800 об/мин[4].

В исследованиях в качестве вяжущего применялся портландцемент ПЦ/ПБ-Ш-400. Базальтовая фибра представляла собой волокна длиной 18-20 мм, диаметром 20 мкм. Расход базальтового волокна варьировался в количестве от 0% до 1,5% массы вяжущего. Задачей эксперимента предусматривалось введение волокна как в суспензию, вяжущее которой активировалось в скоростном трибоактиваторе в течении 60 сек, так и в суспензию, вяжущее которой механоактивации не подвергалось (контроль). В качестве суперпластифицирующей добавки использовался разжижитель С-3, концентрация которого составляла 1% массы портландцемента.

Результаты прочностных испытаний базальтоцемента приведены в таблице 1.

Таблица 1

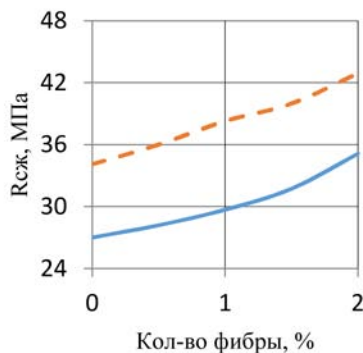
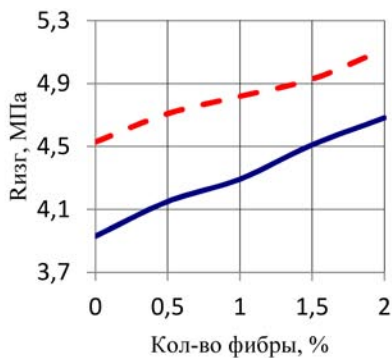
Влияние концентрации базальтовой фибры в портландцементе на механические характеристики базальтоцемента

Ф, %	Возраст, сут.							
	3 сутки				28 сутки			
	Ризг, МПа		Рсж, МПа		Ризг, МПа		Рсж, МПа	
	К	МА	К	МА	К	МА	К	МА
0,0	3,9	4,5	27,0	34,1	5,8	7,5	54,5	68
0,5	4,2	4,7	28,2	36,0	6,0	7,7	55,4	68,7
1	4,3	4,8	29,7	38,3	6,2	8,1	57,1	69,4
1,5	4,5	4,9	31,7	40,0	6,6	8,5	59,2	70,8

Примечание: К – контроль; МА – механоактивированное вяжущее

Экспериментально установлено, что увеличивая количество вводимой фибры до 1,5% и активируя суспензию вяжущего затвердевший базальтоцемент приобретает большую прочность на растяжение при изгибе и на сжатие по сравнению с чистым цементным камнем. Так, в 3-х суточном возрасте прирост прочности на растяжение при изгибе базальтоцемента на механоактивированном вяжущем с 1,5% фибры по сравнению с контролем составил 25%.

## Возраст базальтоцемента – 3 сут.



## Литература

1. Пашенко А. А., Сербин В. П. Армирование цементного камня минеральным волокном - К: УкрНИИНТИ, 1970, с.78-79.
2. Композиционные материалы на основе базальтовых волокон // Сборник научных трудов института проблем материаловедения АН Украины. Киев 1989, с.49.
3. Аспекты применения базальтовой фибры для армирования бетонов / Новицкий А. Г., Ефремов М. В. // Сборник Строительный материалы, изделия и санитарная техника.- 2010, № 36.с.28.
4. Барабаш И.В. Моделирование механизмов структурообразования механоактивированных грубодисперсных систем. – Мат-лы к 39-му международному симпозиуму по моделированию и оптимизации композитов. МОК-39. – Одесса, 2000. – С.75.