

БЛОКИ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ СТЕН МАЛОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

А.В. Должнонок, С.А. Романовский, Н.В. Давыденко, А.А. Бакатович

УО «Полоцкий государственный университет»

e-mail: a.dalzhonak@psu.by, s.romanovskiy@psu.by, n.davydenko@psu.by,

a.bakatovich@psu.by

Производство стеновых блоков на основе отходов растениеводства позволяет не только получить конкурентоспособный материал с рядом желаемых свойств, но и комплексно подходить к вопросу использования и утилизации растительного сырья. В лаборатории кафедры строительного производства Полоцкого государственного университета проводятся исследования по разработке стеновых блоков на основе отходов растениеводства с использованием в качестве заполнителей соломы и костры льна.

В таблице 1 представлены результаты исследований по подбору составов с учетом влияния изменяющегося соотношения цемента и извести на основные физико – механические свойства стеновых материалов. Испытания проводили на образцах плотностью 530 кг/м³.

Таблица 1 – Физико-механические характеристики стенового материала

№ состава	Расход компонентов, кг/м ³					Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии, Вт/(м·°С)	Прочность на сжатие, МПа
	солома	костра	цемент	известь	вода		
1	93	76	360	-	268	0,073	1,4
2	169	-	360	-	268	0,081	1,3
3	93	76	180	180	373	0,088	1,6
4	169	-	180	180	373	0,095	1,4
5	93	76	216	144	342	0,084	1,7
6	169	-	216	144	342	0,09	1,5
7	93	76	253	107	293	0,08	1,9
8	169	-	253	107	293	0,087	1,65
9	93	76	289	71	268	0,075	2,2
10	169	-	289	71	268	0,085	2,0

Составы 1, 2 на цементном вяжущем имеют прочность 1,4 - 1,3 МПа соответственно. При соотношении цемента и извести 50:50 (составы 3, 4), прочность увеличивается незначительно. Положительный эффект от нейтрализации сахаров известью полностью перекрывается повышенным водопотреблением комплексного вяжущего. Присутствие извести в составах 3, 4 повышает расход воды на 40 % по сравнению с составами 1, 2 на цементном вяжущем. В результате формируется пористая структура цементно – известкового камня, что негативно влияет на прочность стенового материала. Снижение расхода извести на 10 – 20 % (составы 5 – 8) обеспечивает повышение прочности до 1,5 – 1,9 МПа. В составах 9, 10 расход извести равен 20 % от общей массы вяжущего. При этом количество воды затворения соответствует расходу на цементном вяжущем (составы 1, 2). Зафиксировано повышение прочности на 54 – 57 % (составы 9, 10) по сравнению с

показателями составов 1, 2. Необходимо отметить, что для экспериментально подобранного состава 9 одновременно решаются проблемы отрицательного влияния сахаров на цемент, увеличения адгезии вяжущего с заполнителем и формирования плотной структуры цементно - известкового камня, что в комплексе обеспечивает повышение прочности костросоломенных блоков до 2,2 МПа.

Для определения влияния влажности стенового материала на коэффициент теплопроводности предварительно изготавливались плиты размером 250×250×30 мм. Образцы (составы 9, 10, таблица 1) помещали в герметичную камеру над водой и выдерживали определенное время (2, 5, 10, 25 суток). По истечении каждого временного периода измеряли плотность и коэффициент теплопроводности во влажном состоянии. Результаты лабораторных исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели плотности, влажности и теплопроводности стенового материала

№ образца	Время выдерживания образца в камере, сутки	Показатели влажного материала		
		плотность, кг/м ³	влажность, %	коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С)
Стеновой материал на основе соломы				
1	2	555	4,7	0,09
3	5	571	7,7	0,098
4	10	574	8,3	0,106
5	25	612	15,5	0,112
Стеновой материал на основе смеси соломы и костры льна				
1	2	545	2,8	0,079
3	5	556	4,9	0,086
4	10	568	7,2	0,092
5	25	595	12,3	0,094

Анализ полученных данных показывает, что показатель влажности образца на основе соломы через 2 суток на 68 % больше, чем у соломы с кострой, а коэффициент теплопроводности увеличился на 14 %. В возрасте 5 суток происходит увеличение влажности обоих образцов. Значения влажности у стенового материала на основе соломы составляет 7,7 %, а у смеси соломы с кострой 4,9 %. Дальнейшее выдерживание материала в герметичной камере способствует увеличению влажности образцов и ухудшению коэффициента теплопроводности. Установлено, что при выдержке 25 суток, влажность стенового материала на основе соломы превышает показатель влажности образцов из смеси соломы с кострой на 26 %, а значение теплопроводности на 19 %.

Более высокие показатели влажности составов на основе соломы объясняются большей сорбционной влажностью соломы по сравнению с кострой льна. По этой причине скорость насыщения материала влагой увеличивается, что негативно сказывается на теплотехнических свойствах соломенных блоков. Введение в состав стеновых блоков костры льна, имеющей меньшую сорбционную влажность, затрудняет быстрое поглощение из воздуха влаги заполнителем, что положительно влияет на теплотехнические характеристики стенового материала.