

Таблица 5

Влияние состава композиции и температуры прессования на свойства древесных плит

Массовая доля, %		Температура прессования, °С	Плотность плит, кг/м ³	Предел прочности при статическом изгибе, МПа	Водопоглощение за 24 ч, %	Набухание за 24 ч, %
модификатора	отвердителя					
6	5	220	890	23,6	66,6	50,3
	1	220	890	25,4	49,3	29,4
	5	180	880	28,8	84,2	69,2
	1	180	890	37,0	63,2	50,2
12	5	220	910	30,6	79,9	33,9
	1	220	890	25,8	59,4	118,6
	5	180	890	28,7	57,4	22,7
	1	180	880	26,1	66,6	58,2

Анализ данных табл. 5 свидетельствует о том, что увеличение массовой доли отвердителя способствует снижению набухания, а уменьшение температуры прессования от 220 до 180 °С отрицательно сказывается на набухании. Повышение температуры прессования и количества модификатора способствует снижению набухания за 24 ч.

Таким образом, при использовании композиции, содержащей 25 % РС от веса абс. сухой стружки, 12 % модификатора от веса абс. сухой стружки и 5 % отвердителя от веса абс. сухого РС могут быть получены древесностружечные плиты удовлетворительного качества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Власенко Р. И., Кулик В. М. Минеральное связующее для отделочных материалов по древесине / Деревообработка: Информ. сб.— 1989.— Вып. 12.— С. 1—28.
 [2]. Григорьев А. Н., Матвеев М. А. Растворимое стекло.— М.: Химия, 1956.— 444 с. [3]. Фрейдин А. С. Прочность и долговечность клеевых соединений.— М.: Химия, 1981.— 158 с.

Поступила 15 ноября 1993 г.

УДК 676.084.2.693.542.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДУХОВОВЛЕКАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КОМПЛЕКСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ЛСТ В ЦЕМЕНТНЫХ СИСТЕМАХ

О. В. ГИНТЕР, О. М. СОКОЛОВ, Т. Г. ШЕСТАКОВА,
О. П. ЯЦЕНКО

Архангельский лесотехнический институт

Для получения плотных и высокопрочных марок бетона, обладающего высокой подвижностью, т. е. удобоукладываемостью, на начальном этапе твердения бетонной смеси необходимо использовать пластификаторы с невысокой воздухововлекающей способностью, которая оказывает заметное влияние на прочность цемента при тепловой обработке.

Одной из основных причин, снижающих свойства технических лигносульфонатов (ЛСТ), как пластификаторов, является их способность влекать воздух в бетонную смесь. Снизить этот показатель и увеличить дозировку ЛСТ в бетон для повышения пластифицирующего действия можно путем модифицирования.

Существующие в настоящее время способы модифицирования ЛСТ, связанные с удалением активно вовлекающих воздух компонентов, до-

статочны сложны, трудоемки, дороги и требуют больших расходов дополнительных материалов. К тому же они приводят к потере значительной части пластификатора. Наиболее рационально использовать в качестве модификаторов ЛСТ массовые и дешевые производственные отходы целлюлозно-бумажных предприятий. Для получения бетона с комплексом разнообразных свойств целесообразно применять композиции из двух и более модифицирующих добавок. Правильное сочетание различных эффектов действия добавок существенно улучшает свойства цементных систем.

Ранее нами были разработаны комплексные добавки ЛСТ-МЩ1 [3], И-5 [2] и И-10 [4], обладающие невысокой воздухововлекающей способностью в бетонных смесях. В качестве пеногасителей ЛСТ использовали отработанный нейтрально-сульфитный щелок (для пластификаторов ЛСТ-МЩ1, И-5), фракцию нейтрально-сульфитного щелока, обогащенную мылами (И-10), отходы сульфит-спиртового и гидролизного производств — сивушные масла (И-5). Однако эффективность действия используемых пеногасителей изучена недостаточно полно, поэтому представляет интерес проведение дальнейших исследований в этом направлении.

Объектом изучения служили ЛСТ, отработанный нейтрально-сульфитный щелок (НСЩ) Архангельского ЦБК и сивушные масла (СМ) Архангельского гидролизного завода. Характеристика используемых материалов и полученных на их основе продуктов представлена в табл. 1, 2.

Таблица 1
Физико-химические характеристики добавок

Добавка	Массовая доля, %		рН*	Плотность, кг/м ³	Массовая концентрация экстрактивных веществ, г/л
	сухих веществ	зола от сухих веществ			
ВФ	18,1	9,2	11,5	1093	5,4
НСЩ	8,9	3,3	11,9	1043	2,3
СМ	0,9	—	—	427	—
ЛСТ	49,5	9,5	4,9	1232	—
ЛСТ-МЩ1	36,8	6,7	8,9	1153	—
И-10	45,8	6,7	6,8	1203	—

* Определяли рН 20 %-х растворов ЛСТ, ЛСТ-МЩ1, И-10.

Результаты исследований показывают, что увеличение содержания отработанного НСЩ в ЛСТ приводит к повышению вязкости получаемых продуктов. Это происходит за счет повышения доли гемицеллюлоз щелока, имеющих сравнительно высокую степень полимеризации (около 100). Использование СМ и фракции НСЩ, обогащенной мылом (ВФ), позволяет снизить вязкость модифицированных лигносульфонатов. Для модифицирования использовали неупаренный НСЩ с массовой долей сухих веществ 8,9 %, поэтому полученные продукты имеют невысокое содержание их. ВФ нейтрально-сульфитного щелока подвергали упариванию до концентрации сухих веществ 18,1 %.

Воздухововлекающую способность полученных продуктов оценивали путем исследования пенообразования 20 %-х растворов пластификаторов и их воздухововлечения в цементно-водных системах. Результаты исследований представлены на рис. 1—3.

Таблица 2

Физико-химические характеристики пластификаторов

Состав пластификатора	Массовая доля модифицирующей добавки, % по сухому веществу	Массовая доля сухих веществ, %	Плотность, кг/м ³	Динамическая вязкость 20 %-го раствора, Па·с
ЛСТ	—	49,5	1232	4,1
ЛСТ+НСЩ	5,0	45,4	1204	2,9
	10,0	34,8	1164	3,9
	20,0	26,4	1124	4,0
	30,0	21,5	1099	5,0
ЛСТ+ВФ	5,0	47,1	1227	3,5
	10,0	43,5	1208	3,2
	20,0	37,7	1182	3,2
	30,0	33,8	1162	27,0
ЛСТ-МЩ 1 + +СМ	0,2	33,4	1157	3,6
	0,4	33,6	1156	—
	0,6	33,8	1154	3,8
	0,8	33,7	1155	3,8
И-10+СМ	1,0	33,5	1153	3,9
	0,2	43,2	1207	3,6
	0,4	43,2	1207	3,5
	0,6	43,2	1206	3,4
	0,8	44,7	1204	3,2
1,0	44,7	1203	3,1	

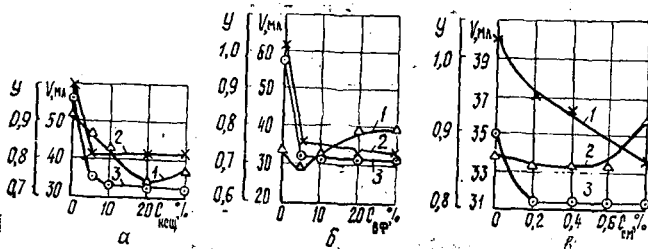


Рис. 1. Влияние массовой доли C добавок НСЩ (а), ВФ (б) и СМ (в) на воздухововлекающую способность ЛСТ (а, б) и пластификатора ЛСТ-МЩ 1 (в): 1 — устойчивость пены; 2 — объем пены в начальный момент после встряхивания; 3 — объем пены через 5 мин стояния

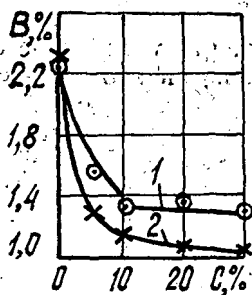
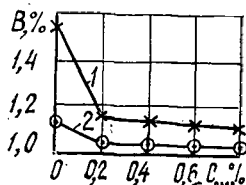


Рис. 2. Влияние массовой доли C НСЩ (1) и ВФ (2) на воздухововлечение V ЛСТ

Увеличение массовой концентрации ВФ в ЛСТ позволяет снизить объем пены в начальный момент времени после встряхивания (V_0) и через 5 мин стояния (V_5), причем V_5 достигает минимального значения

Рис. 3. Влияние массовой доли СМ на воздухововлечение V пластификаторов ЛСТ-МЩ1 (1) и И-10 (2)



уже при введении 5 % ВФ (рис. 1, а). Следовательно, доля ВФ в ЛСТ не должна превышать 10 % (пластификатор И-10), т. к. уже данное количество модификатора позволяет достичь желаемого результата. При введении ВФ пена гасится практически полностью сразу же после окончания встряхивания раствора ЛСТ, поэтому отношение $V_5/V_0 \approx 1$. Аналогичные результаты получены и для растворов ЛСТ, модифицированных НСЩ (рис. 1, а). Однако значения V_0 и V_5 у них значительно выше. Заметное уменьшение объема пены наступает только после введения в ЛСТ 30 % НСЩ.

Обработка сивушными маслами пластификаторов ЛСТ-МЩ1 и И-10 позволяет эффективнее снижать пенообразование. Это связано с тем, что эти пластификаторы содержат в своем составе пеногаситель. СМ, введенные в пластификатор И-10 в количестве 0,2...1,0 %, полностью гасят пену даже в начальный момент времени после встряхивания. Добавка ЛСТ-МЩ1 снижает V_0 и V_5 не столь резко (рис. 1, в).

Исследование воздухововлекающей способности модифицированных продуктов подтвердило полученные выше результаты. У комплексных добавок ЛСТ + НСЩ и ЛСТ + ВФ происходит снижение способности вовлекать воздух в цементные системы с увеличением в них доли НСЩ и его фракции ВФ, обогащенной мылом. Но у последней добавки воздухововлекающая способность значительно меньше. Для снижения воздухововлекающего эффекта достаточно вводить в ЛСТ 10 % ВФ (пластификатор И-10). Дальнейшее увеличение доли ВФ сказывается незначительно на вовлекающей способности ЛСТ. Полученные результаты подтверждаются физико-механическими испытаниями пластифицированных бетонов [1].

Экспериментально доказано, что все исследованные модификаторы позволяют снизить воздухововлекающий эффект в цементных системах. Наиболее существенна добавка пластификатора И-10, модифицированного СМ. Он практически не вовлекает воздух. Комплексная добавка ЛСТ-МЩ1 + СМ по эффективности снижения воздухововлечения аналогична пластификатору И-10 (рис. 2, 3).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1]. Гинтер О. В., Соколов О. М. Лигносulfонаты — пластификаторы бетонных смесей // Проблемы экологии на Европейском Севере: Сб. науч. тр.— Архангельск: АЛТИ, 1992.— С. 82—85. [2]. Изменение физико-химических свойств лигносульфонатов с целью направленного улучшения их свойств как пластифицирующей добавки в бетонные смеси / О. М. Соколов, О. В. Гинтер, Б. Д. Богомолов, А. Б. Сергеев // Тез. докл. 7-й Всесоюз. конф. по химии и использованию лигнина.— Рига, 1987.— С. 176—177. [3]. Пластифицирующая добавка в бетон ЛСТ-П / О. М. Соколов, Г. А. Евсеев, А. Б. Сергеев, Т. А. Курина // Бетон и железобетон.— 1986.— № 6.— С. 11—12. [4]. Соколов О. М., Гинтер О. В., Кочергина Г. Г. Свойства ЛСТ, модифицированных мылом нейтрально-сульфитного шелока, их влияние на физико-механические свойства бетонов // Гидролиз. и лесохим. пром-сть.— 1992.— № 2.— С. 12—13.