

ПОВЫШЕНИЕ ВОДОСТОЙКОСТИ ДРЕВЕСНЫХ ПЛАСТИКОВ ПУТЕМ МОДИФИКАЦИИ ИЗМЕЛЬЧЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ

Одним из перспективных направлений переработки мелких древесных отходов является использование их в качестве основного компонента в производстве древесных пластиков. Свойства пластиков могут быть существенно улучшены путем различной модификации измельченной древесины.

Известно, что носителем гидрофильных свойств древесины и ее компонентов являются гидроксильные группы, расположенные на поверхности волокон и в неориентированных участках макромолекул. Для придания водостойкости наиболее важным является ослабление притяжения диполей воды гидроксилами, расположенными на поверхности волокон и в неориентированных участках макромолекул углевода и лигнина. В настоящее время применяются методы частичной блокировки гидроксидов с целью временной или постоянной гидрофобизации, что достигается обработкой древесины терморезактивными смолами или термической обработкой древесины и древесных пластиков. В обоих случаях происходит блокировка гидроксидов водородной связью [1]. Одновременно надо отметить, что многими исследователями [2, 3, 4] было показано, что гидроскопичность и формоизменяемость древесины снижается после ее обработки разбавленными водными растворами солей многовалентных металлов. После обработки древесины данными растворами значительно улучшаются ее физико-механические свойства.

Исходя из вышеуказанного и на основании разведывательных опытов для повышения водостойкости пластиков из измельченной древесины, был выбран ряд модифицирующих агентов.

В данной работе показана зависимость водостойкости пластиков от обработки исходного материала раствором медного купороса, спиртовым раствором смолы СБС-1, а также влияние их во взаимодействии.

Исходным материалом для исследования являлись березовые опилки фракции 2/0 мм, взятые из-под лесопильной рамы. Было приготовлено четыре вида пресс-материала (табл. 1).

Полученная пресс-масса сушилась до влажности 10% и прессовалась в герметической пресс-форме при параметрах, указанных в табл. 1.

Водопоглощение определялось на образцах размером 100x100x12 мм по ГОСТу 10633-63. В целях обеспечения необхо-

димой достоверности результатов исследований показатели водопоглощения пластиков определялись как среднеарифметические из 9 наблюдений; полученные экспериментальные данные подвергались математической обработке. Показатель точности не превышал 5%. Среднеарифметические данные представлены в табл. 1.

Таблица 1

Исходный материал		Режим прессования			Показатель свойств пластиков, %				
наименование	содержание связующего, %	температура плит пресса, °С	давление прессования, кгс/см ²	выдержка готовой плиты, мин/мм	влажность, %	водопогл. г/см ² за		набухание по толщ. за	
						24 часа	30 суток	24 часа	30 суток
Натуральные березовые опилки		180	250	1	8	4,8	20,0	4,47	17,0
	—	180	150	1	8	13,9	23,3	13,2	19,7
Опилки, обработанные раствором медного купороса		180	250	1	8	3,89	11,4	1,8	10,5
	—	180	150	1	7	4,87	13,9	4,4	13,0
Березовые опилки с добавлением смолы	1	180	150	1	6,7	3,9	14,5	1,94	10,3
	3	180	150	1	6,3	3,0	12,0	1,8	8,6
СБС-1	8	180	150	1	6,0	1,44	7,2	0,7	4,5
Опилки, обработанные раствором медного купороса и смолой	1	180	150	1	8,0	3,63	10,5	1,3	7,1
	3	180	150	1	7,3	2,7	9,8	1,06	6,9
СБС-1	8	180	150	1	6,8	1,09	5,8	0,8	4,3

Анализ полученных результатов показал, что обработка измельченной древесины раствором медного купороса позволит повысить водостойкость пластиков. Особенно существенно это изменение при длительном нахождении образцов в воде. Водопоглощение пластиков, полученных при температуре 180 °С, давлении 250 кгс/см², выдержке 1 мин/мм. за 24 ч снизилось в

1,2 раза, а за 30 суток — 1,75 раза; пластиков, полученных при температуре 180°C, давлении 150 кгс/см², выдержке 1 мин/мм, за 24 ч в 2,8 раза, за 30 суток — 1,7 раза.

Таблица 2

Исходный материал	Режим прессования	Исходная влажность, %	Результаты химического анализа					pH
			жиры и смолы, %	вещества экстракта, %	целлюлоза, %	лигнин, %	легкогидролизуемые полисахариды, %	
Березовые опилки	-	5,6	1,55	2,57	46,8	25,4	18,6	6,29
Пластик из березовых опилок	t=180°C							
	τ=1мин/мм							
	q=150кгс/2 см	5,6	1,42	4,8	42,1	24,2	20,3	5,84
	q=250кгс/2 см	5,1	1,23	6,2	39,4	23,5	22,4	5,3
Березовые опилки, обработанные раствором медного купороса	-	9,8	1,50	2,78	46,1	25,1	18,2	5,67
Пластик из березовых опилок, обработанных раствором медного купороса	t=180°C							
	τ=1мин/мм							
	q=150кгс/2 см	6,5	1,30	8,35	47,2	27,9	19,3	4,87
	q=250кгс/2 см	6,2	1,31	12,2	51,6	29,8	19,0	4,04

Повышение гидрофобности пластиков объясняется явлениями, происходящими при пропитке древесины солями, которые гидролизуются в водном растворе на основание и кислоту. Медный купорос диссоциирует в водном растворе с образованием сер-

ной кислоты, которая в условиях дальнейшей тепловой обработки древесины оказывает на последнюю ряд воздействий. Так, действие серной кислоты в условиях повышенной температуры на пентозаны древесины приводит к образованию фурфурола. Последний легко реагирует с лигнином, образуя весьма водостойкие смолopodobные продукты, являющиеся, с одной стороны, механическим барьером для проникновения влаги, а с другой, — фурфурол конденсируется с лигнином по месту гидроксильных групп последнего, что уменьшает гигроскопичность древесины [2]. Присутствие серной кислоты способствует углублению гидроксильного процесса, протекающего при пьезотермической обработке прессматериала, и ведет к росту содержания низкомолекулярных продуктов, являющихся основой для образования гидрофобных соединений (табл. 2).

Обрабатывая измельченную древесину раствором медного купороса, при давлении 150 кгс/см^2 можно получить более водостойкие и стабильные пластики, чем из натуральных березовых опилок, но полученных при давлении 250 кгс/см^2 .

Водостойкость пластиков значительно возрастает с добавлением СБС-1.

Обработка сырья раствором медного купороса до введения СБС-1 оказывает благоприятное влияние на водостойкость пластиков, особенно при длительном нахождении их в воде (табл. 1).

Таким образом, водостойкость пластиков может быть повышена путем обработки исходного сырья раствором медного купороса или добавлением небольших количеств смолы СБС-1 или введением обоих реагентов.

Л и т е р а т у р а

1. Н. Я. Солечник, Производство древесноволокнистых плит, М., 1963.
2. Н. Я. Солечник, Технология древлпастмасс, Л., 1940.
3. Л. В. Гордон, Исследование частично гидролизованной древесины, как компонента пресскомпозиций, М., 1949.
4. Д. Н. Лекторский, Пропитка древесины, 1940.