

Литература

1. Громова Н.А., Царев Г.И., Цветкова Г.Н. Химическое модифицирование древесины в процессе изготовления древесноволокнистой массы // Теоретические аспекты модифицирования древесины. - Рига: Зинатне, 1983. - С. 128.
2. Солечник Н.Я., Шишкина А.П. Влияние продуктов расщепления компонентов древесины на технологию изготовления ДВП, полученных сухим и полусухим способами // Лесной журнал, 1964. - № 3.

УДК 674.816-41

Г.И.Царев, Н.С.Тиме, В.В.Зубарев
(Ленинградская лесотехническая академия)

ПРОКЛЕЙКА ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ С ПРИМЕНЕНИЕМ СУЛЬФАТА МЕДИ

Предметом исследований было изучение влияния сульфата меди, используемого в качестве осадителя при проклейке древесноволокнистых плит, на свойства плит и на качество оборотной воды.

В целях исследования процесса осаждения проклеивающих добавок в условиях ПМО "Невская Дубровка" отбирали пробы оборотных вод в течение 2 ч с начала проклейки древесноволокнистой массы в различных точках технологического потока. В пробах определяли содержание водорастворимых веществ, механических примесей и золы. Как свидетельствуют данные (рис.1), с увеличением продолжительности процесса проклейки в оборотных водах происходит накопление органических и минеральных веществ независимо от места отбора проб. Одновременно с этим снижается значение pH оборотной воды и увеличивается ее электропроводность. Эти экспериментальные данные подтвердили существующее положение в технологии проклейки древесноволокнистой массы: накопление в оборотной воде проклеивающих веществ и снижение pH. Проведение процесса проклейки при pH = 4...4,5 значительно снижает эффективность осаждения проклеивающих составов на волокне, и около 85% добавок уходит в оборотную воду. Поэтому нашей задачей было исследовать возможность повышения эффективности проклейки при pH = 4...4,5.

Электронный архив УГЛТУ

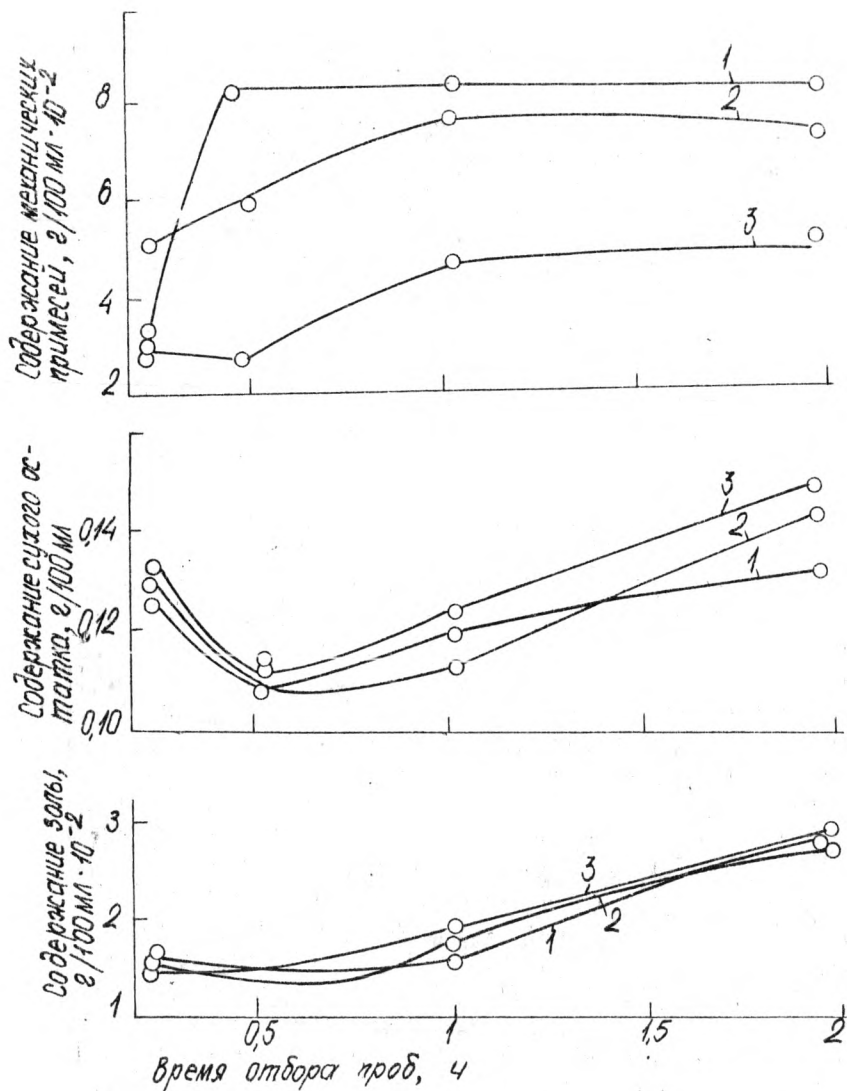


Рис. I. Характеристика оборотной воды цеха древесноволокнистых плит ПМО "Невская Дубровка": 1 - регистрационная часть; 2 - сосновая часть; 3 - прессовая часть

Известно, что для адсорбционного удержания проклеивающих добавок на волокне необходимо наличие осадителя в форме комплексного полимерного иона. Такой ион лучше адсорбируется на поверхности и, обладая координирующими действиями по отношению к веществам анионного типа, способствует удержанию проклеивающих веществ на волокне [1].

В качестве осадителя нами был использован сульфат меди. При этом учитывали способность к комплексообразованию с экстрактивными веществами древесины [2].

В качестве проклеивающего вещества использовали фенолформальдегидную смолу СФД-30Г4. Было обнаружено, что при добавлении к фенолформальдегидной смоле сульфата меди образуется нерастворимый осадок, количество которого пропорционально количеству добавляемого сульфата меди. Осаждение проводили в кислой и нейтральной средах (рис.2). При проведении процесса осаждения при $pH = 4 \dots 5$ количество сульфата меди, необходимого для максимального осаждения фенолформальдегидной смолы, снижается с 28 до 22%.

Полученные данные были проверены при изготовлении древесноволокнистых плит. В качестве сырья использовали древесноволокнистую массу, содержащую 70% лиственных и 30% хвойных пород, полученную на ПМО "Невская Дубровка" (табл. I). По свойствам плиты, изготовленные в нейтральной среде, не уступали плитам, изготовленным при пониженной pH , но с применением сульфата меди. Зольность плит, содержащих сульфат меди, выше контрольной, что свидетельствует о наиболее полном осаждении фенолформальдегидной смолы на волокне. У плит, проклеенных в кислой среде, точки оптимума совпадали с точкой оптимума, полученной на чистых растворах. Одновременно с этим исследовали обратную воду. Как свидетельствуют данные, содержание механических примесей и водорастворимых веществ в ней значительно. Специфические коллоидно-химические свойства мелких частиц, содержащихся в обратной воде, отмечают многие авторы [3]. Благодаря своим малым размерам частицы имеют большую удельную поверхность, чем грубые компоненты. Сульфат меди, растворенный в воде, подвергаясь гидролизу, образует катионные гидроксокомплексы переменного состава, коллоидно-химическая эффективность которых очень велика.

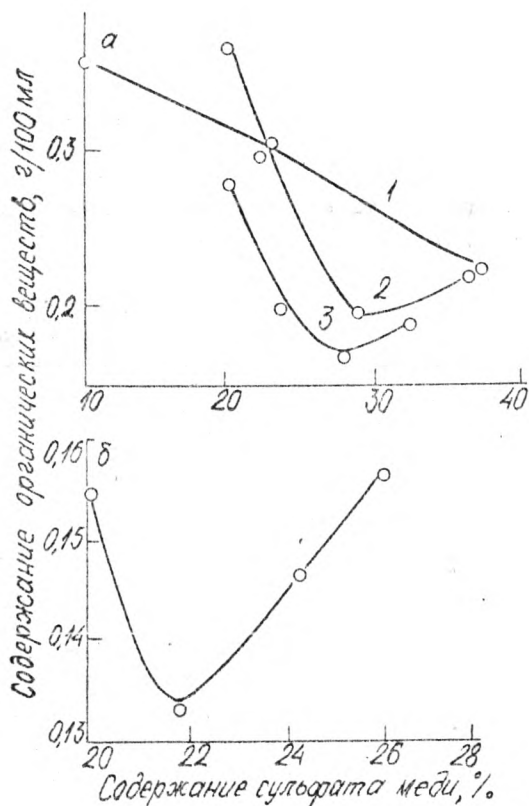


Рис.2. Влияние сульфата меди на осаждение фенолоформальдегидной смолы в нейтральной (а) и кислой (б) средах при температуре, °С: 1 - 30; 2 - 40; 3 - 60

На основании этих данных были выбраны режимы получения древесноволокнистых плит, содержащих фенолоформальдегидную смолу в количестве 1...3%. Полученные плиты подвергали термической обработке при 150°C. Как свидетельствуют данные табл.2, использование в качестве осадителя сульфата меди создает условия для снижения расхода фенолоформальдегидной смолы до 1% и сокращения продолжительности термообработки до 2-3 ч.

Электронный архив УГЛТУ

Таблица I

Влияние содержания сульфата меди в связующем на основе фенолоформальдегидной смолы на свойства плит

Содержание сульфата меди, % содержания от смолы	Плотность, кг/м ³	Предел прочности при изгибе, МПа	Набухание, %	Водопоглощение, %	Зольность плит, %	Характеристика оборотной воды	
						механические при- меси г/100 мл	сухой остаток г/100 мл
pH = 6,5...7							
Контроль	760	32,5	17,5	23,2	0,76	0,051	0,019
26	790	31,0	14,1	23,0	1,22	0,033	0,020
28	790	36,3	14,5	25,4	1,15	0,023	0,021
30	790	30,9	17,3	27,5	0,97	0,024	0,010
32	830	36,3	14,6	23,1	1,23	0,026	0,015
pH = 4...4,5							
18	770	46,3	14,0	24,0	0,80	0,030	0,058
22	815	55,7	12,1	20,8	0,94	0,027	0,050
26	815	37,8	13,7	21,6	0,88	0,028	0,036
32	815	34,8	12,6	21,3	0,80	0,029	0,055

Для характеристики оборотной воды (табл. 3) были сняты УФ-спектры в области 200...300 нм. Было замечено, что при добавке в массу фенолоформальдегидной смолы в количестве 1% от веса волокна максимум, относящийся к содержанию ароматической части, практически исчезает. При увеличении содержания фенолоформальдегидной смолы до 3% наблюдается гиперхромный эффект, что объясняется дополнительно вводимой ароматической структурой, характерной для фенолоформальдегидной смолы. Гипсохромный эффект при содержании 1% фенолоформальдегидной смолы и сульфата меди можно, по-видимому, объяснить взаимодействием комплекса с водорастворимой частью лигнина и переводом ее в нерастворимое состояние.

Одновременно был проверен эффект осаждения на волокне таллового масла листовенных пород. Известно, что применение окисленного таллового масла в традиционной схеме технологического процесса давало положительный эффект [4]. В работе использовали сырое талловое масло 10-процентной нейтрализации. Полученные древесноволокнистые плиты необходимо было подвергнуть термообработке при 170°C.

Электронный архив УГЛТУ

Таблица 2

Результаты испытания древесноволокнистых плит

Связующее	Расход про-клеивающих веществ, %	Плотность, кг/м ³	Предел прочности при изгибе, МПа	Водопоглощение, %	Набухание, %
2 часа					
ФФС	3	900	69,3	27,9	14,5
ФФС	I	880	60,6	36,5	16,3
TM	3	860	33,4	70,5	29,5
TM	I	860	39,2	22,5	63,5
3 часа					
ФФС	3	890	69,3	30,0	9,6
ФФС	I	880	61,3	29,1	16,1
TM	3	860	30,4	66,1	31,5
TM	I	840	38,1	73,6	30,0
4 часа					
ФФС	3	870	63,8	26,7	5,6
ФФС	I	860	60,6	30,0	16,5
TM	3	860	33,7	59,3	26,8
TM	I	830	35,4	63,9	22,5
Контроль*		850	60,1	30,8	26,3
4 часа при 170°C					
ФФС	3	810	47,7	23,9	16,0
TM	5	790	40,3	21,9	11,6

* Контроль - плита, содержащая 3% ФФС и I, 5% $Al_2(SO_4)_3$ в качестве осадителя

Таблица 3

Характеристика оборотной воды

Связующее	Содержание проклеивающих веществ, %	Механические примеси, г/100 мл	Сухой остаток, г/100 мл	Зольность, г/100 мл
Контроль		0,0304	0,0274	0,0077
ФФС	I	0,0102	0,0313	0,0102
ФФС	2	0,0283	0,0331	0,0125
ФФС	3	0,0172	0,0304	0,0138
TM	I	0,0206	0,0253	0,0083
TM	3	0,0256	0,0310	0,0118
TM	5	0,0213	0,0298	0,0148
		0,0295	0,0240	0,0121

Таким образом, использование сульфата меди в качестве осадителя проклеивающих составов эффективно при проведении проклейки в кислой среде.

Литература

1. Иванов С.Н. Технология бумаги. - М.: Лесная промышленность, 1970.
2. Хиллис В.Э. Экстрактивные вещества древесины и их значение в целлюлозно-бумажном производстве. - М.: Лесная промышленность, 1965.
3. Лапин В.В. Влияние сульфата алюминия на прочность бумаги// Бумажная промышленность, 1984. - № 4. - С. 15.
4. А.с. 368055 СССР. Способ получения сверхтвердых древесноволокнистых плит/Г.И.Царев, Н.Я.Солечник, А.П.Шижкина (СССР). //Открытие. Изобретения. - 1973. - № 9.

УДК 674.817-41

И.А.Гамова, Н.С.Тиме, О.М.Савельева
(Ленинградская лесотехническая академия)

ПРИМЕНЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ КАРБАМИДА В ТЕХНОЛОГИИ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

При сухом способе производства плит требуется введение в древесноволокнистую массу связующего, так как межволоконное взаимодействие недостаточно для образования связей, обеспечивающих требуемые прочностные показатели [1]. Введение связующего в древесное волокно стабилизирует качество плит, интенсифицирует процесс прессования, обеспечивает повышение физико-механических показателей.

Наряду с традиционными конденсационными связующими в производстве ДВП воздушного формования используют бифункциональные соединения, такие как карбамид, дикарбоновые кислоты, этиленгликоль. В условиях технологии изготовления древесноволокнистых плит они взаимодействуют с компонентами древесины, что приводит к улучшению физико-механических свойств плит [2]. Возможна модификация свойств ДВП путем использования реакций гидроксильных групп низкомолекулярных углеводов, содержащихся в дефибраторном волокне [3,4]. Задача состоит в том, чтобы заблокировать гидро-