

Плиты с уменьшенным на 10% содержанием смолы СФЖ-3014 также сохраняют свою атмосферостойкость: после кипячения прочность на изгиб составила 7,6 МПа. Таким образом, результаты исследования свойств ДСП и фенолоформальдегидной смолы показали, что применение в качестве ПАВ лигносульфоната ($pH = 10$) в количестве 0,2% улучшает свойства плит и создает условия для снижения содержания смолы в плите.

УДК 674.816-41

А. А. Эльберт, С. А. Сапотницкий,
Л. И. Крюкова, В. С. Чиркова
(Ленинградская лесотехническая академия)

ПОВЕДЕНИЕ ЛИГНОСУЛЬФОНАТОВ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ДИСПЕРСНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

В ЛТА проводятся исследования по использованию модифицированных лигносульфонатов в качестве связующего для древесностружечных плит [1]. Модификация концентратов сульфитно-дрожжевой бражки заключается в замене одно- и двухвалентных ионов солей лигносульфоновых кислот на трехвалентный ион алюминия. В результате этого происходит улучшение связующих свойств лигносульфонатов.

В работе [2] показано, что в процессе термического концентрирования лигносульфонаты различной степени дисперсности ведут себя по-разному: более всего полимеризуется средномолекулярная фракция растворов лигносульфонатов. Поэтому представляло интерес проследить, как ведут себя модифицированные лигносульфонаты с различной степенью дисперсности в процессе термической обработки, отвечающей технологическим условиям изготовления древесностружечных плит.

Раствор лигносульфонатов алюминия был получен катионозаменением иона натрия на катионите марки КУ-2-8 из концентрата Слюкского ЦБК. Лигносульфонаты в водном растворе, представляю-

шие собой сложную коллоидную систему с чрезвычайно широким диапазоном молекулярных масс, способны с различной скоростью диффундировать в воду. На этом свойстве и основано разделение лигносульфонатов на фракции по величине их молекулярных масс [3]. Фракционирование 20-процентного раствора лигносульфонатов алюминия в объемном соотношении с водой 1:3 проводили при 20°C в течение 7 сут. Было получено 7 фракций. Результаты разделения представлены в табл.1, где нумерация фракций находится в порядке уменьшения молекулярных масс лигносульфонатов.

Таблица 1

Распределение по фракциям лигносульфонатов
алюминия

Номера фракции	Процентное соотношение фракций, %	Сухие вещества, % от общего количества	Минеральные вещества, %	Органические вещества, %
1	3	11,2	0,99	16,96
2	5	18,0	0,92	16,66
3	7	24,8	0,81	15,42
4	10	26,2	0,58	12,30
5	25	18,0	0,19	3,43
6	25	1,7	0,13	0,15
7	25	0,1	0,024	0,001

Термообработка первых шести фракций лигносульфонатов алюминия при 150°C в течение 15 мин показала, что наибольшей способностью к структурированию коллоидной системы лигносульфонатов обладают среднемолекулярные фракции – третья и четвертая: растворимость этих фракций после термообработки самая низкая и составляет около 65% (рис.1).



Рис. 1. Зависимость растворимости термообработанных лигносульфонатов алюминия от фракционного состава

Целью дальнейших исследований было определение способности к отверждению фракций лигносульфонатов алюминия в различных условиях термообработки: при температуре 150° и 190°С в течение 5, 10, 15 мин. Использовали три фракции лигносульфонатов: высоко-, средне- и низкомолекулярную. Характеристика этих фракций представлена ниже.

	Содержание сухих веществ, %	Массовая доля каждой фракции, %
Нерасфракционированный лигносульфонат алюминия	44,3	100
Фракции:		
высокомолекулярная	49,7	30,0
среднемолекулярная	49,4	51,4
низкомолекулярная	55,4	18,6

В табл. 2 приведены данные по растворимости термообработанных фракций лигносульфонатов алюминия. Как видно наибольшей способностью к структурированию в заданных усло-

Электронный архив УГЛТУ

виях термообработки обладает среднемoleкулярная фракция лигно-сульфонатов.

Таблица 2

Растворимость фракции лигносульфонатов алюминия после термообработки

Режим термообработки		Растворимость, %			
температура, °С	продолжительность, мин	нерасфракционированный лигносульфонат	фракции		
			высокомoleкулярная	среднемoleкулярная	низкомoleкулярная
150	5	94,4	99,2	93,0	96,3
	10	89,4	85,9	83,7	85,2
	15	77,5	80,0	62,3	85,0
190	5	51,9	55,9	51,6	61,2
	10	32,9	40,7	31,4	37,8
	15	31,2	36,0	27,5	35,0

С этой фракцией происходит значительные изменения по перераспределению фракционного состава до и после термообработки (рис. 2). Существенное влияние на процесс отверждения лигносульфонатов оказывают температура и продолжительность термообработки. Так, наименьшая растворимость оказалась у всех образцов лигносульфонатов в жестких условиях термической обработки - 190°С в течение 15 мин (см. табл. 2). Характер кривых растворимости образцов лигносульфоната алюминия после обработки при 150° и 190°С различен. Термообработка при температуре 190°С с течением времени приводит к затуханию процесса растворимости, т.е. к термической десольватации почти всей коллоидной системы, между тем, как при 150°С этот процесс еще далеко не заканчивается в заданных интервалах продолжительности термообработки. Следовательно, для всех фракций лигносульфонатов алюминия необходимы жесткие условия структурирования коллоидного комплекса.

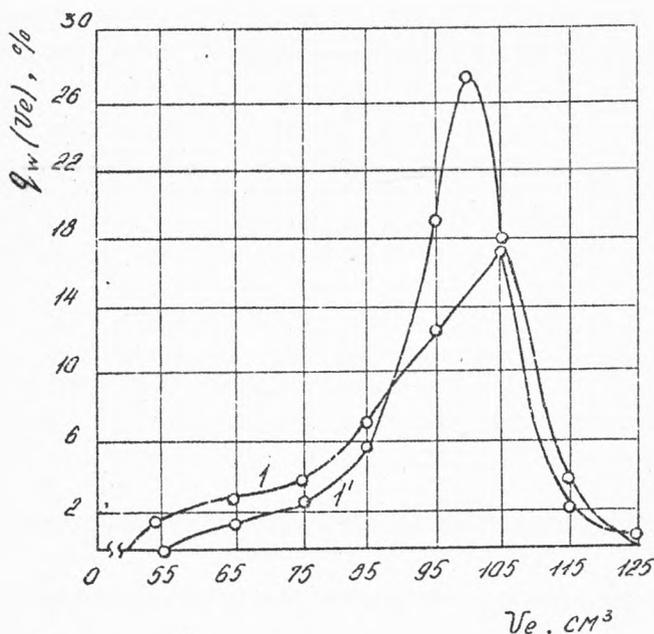


Рис. 2. Гель-хроматограммы фракций лигносульфонатов алюминия до и после термообработки в низкомолекулярной фракции 1 и 1'

Как указывалось выше, наиболее значительные химические превращения в процессе термической обработки происходят со среднемолекулярной фракцией лигносульфонатов. До 73% вещества этой фракции после термообработки образуют нерастворимый в воде осадок, остальная часть находится в растворе. На рис. 3 представлены инфракрасные спектры поглощения среднемолекулярной фракции лигносульфоната алюминия до и после термообработки, причем после термообработки сняты спектры осадка и растворимой части лигносульфонатов. Спектр осадка (спектр 2) имеет диффузный характер по сравнению со спектром растворен-

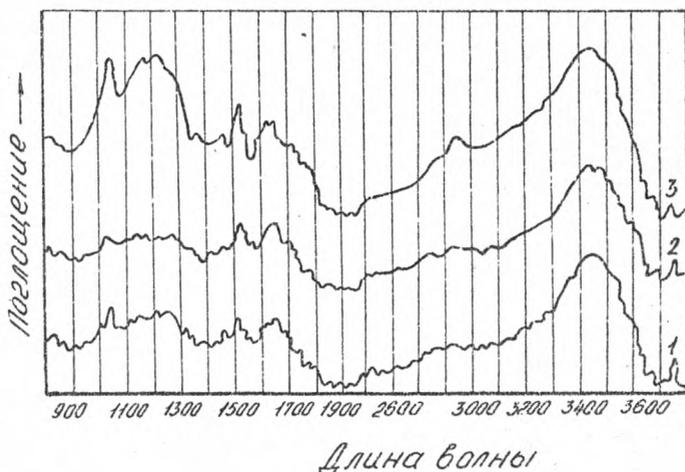


Рис. 3. Инфракрасные спектры поглощения среднемолекулярной фракции лигносульфонатов алюминия:
 1 - лигносульфонат до термообработки ;
 2 - нерастворимый в воде осадок ;
 3 - растворимая часть лигносульфоната после термообработки

ной части и лигносульфонатом алюминия до термообработки, т.е. в молекулах осадка лигносульфоната произошло усложнение структуры. Площадь поглощения, вычисленная по методу базисной линии, в области $3000 \dots 3700 \text{ см}^{-1}$ гидроксильных групп для осадка составляет 1014 мкм^2 , для растворимой части - 2040 мкм^2 . наименьшая площадь поглощения в этой области для осадка означает, что вещество имеет более сложную структуру, в которую вовлечены водородные связи.

Таким образом, наилучшей способностью к отверждению в процессе термообработки обладает среднемолекулярная фракция лигносульфонатов алюминия. Более жесткие условия термической обработки ($190^\circ\text{C} - 15 \text{ мин}$) приводят к улучшению структурирующих свойств фракции лигносульфонатов алюминия независимо от их степени дисперсности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хотилович П. А., Эльберт А. А., Сапотницкий С. А. Использование лигносульфонатов с усложненной структурой в качестве связующего для древесных плит. – В кн.: Технология древесных плит и пластиков. – Свердловск, 1982 (Междуз. сб., вып. 9).
2. Сапотницкий С. А., Пальянова Г. В., Вылегжанина Н. С. Поведение различных фракции лигносульфонатов при вторичном концентрировании под давлением. – В кн.: Химическая переработка древесины. – Л., 1982 (Междуз. сб.).
3. Сапотницкий С. А. Использование сульфитных щелоков. – М., 1981.

УДК 674.8

В. Н. Вихрева, И. А. Гамова,
Л. И. Лихачева, Е. Н. Яруллина
(Ленинградская лесотехническая академия)

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СМЕШЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ДРЕВЕСНЫХ ПРЕССОВОЧНЫХ МАСС НА СВОЙСТВА ФЕНОЛОФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ ПЛАСТИКОВ

Свойства наполненного термореактивного материала, ка-ким являются древесные прессовочные массы (МДП), определяются составом и природой компонентов, их взаимным распределением, прочностью связи на границе раздела полимер-древесина, структурой технологического процесса получения материала. При прочих равных условиях образование прочного переходного слоя между полимером и наполнителем должно улучшать получаемый материал.