

УДК 674.815-41

Л. П. Коврижных, И. Б. Караева  
(Ленинградская лесотехническая академия)

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА СВОЙСТВА ДСП С ФЕНОЛОФОРМАЛЬДЕГИДНЫМ СВЯЗУЮЩИМ

Целью данных исследований является разработка способов, позволяющих повысить эффективность применения фенолоформальдегидного связующего в древесностружечных плитах и за счет этого обеспечить возможность снижения расхода связующего. Полученные этими способами плиты должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к материалам для малозэтажного домостроения. Одним из путей решения поставленной задачи может быть улучшение распределения связующего в плите, увеличение площади его контакта с древесиной. В состав композиции многих полимерных связующих входят вещества, способствующие лучшему распределению связующего, за счет чего увеличивается возможность контакта между адгезивом и субстратом. С этой целью использовали поверхностно-активные вещества: ОП-10 (моноалкилфениловый эфир полиэтиленгликоля на основе полимердистиллята); контакт Петрова (смесь сульфокислот, получаемых при сульфировании керосинового дистиллята); раствор лигносульфоната.

Изменение вязкости связующего в присутствии поверхностно-активных веществ (ПАВ) позволило определить их оптимальное содержание в смоле СФМ-3014 (рис.1). Наибольшей поверхностной активностью обладают те количества ПАВ, которые образуют мономолекулярный слой, понижая поверхностную энергию смачивания. Результаты показали, что в присутствии 0,01% ОП-10 смола имеет минимальную вязкость, при дальнейшем повышении концентрации ПАВ вязкость увеличивается. При достижении концентрации ОП-10 0,5% происходит вновь уменьшение вязкости. Необходимо учитывать, что значительные количества ПАВ, введенные в смолу, блокируют ее реакционные группы, образуя би-, три- и более молекулярные слои поверхностно-активного вещества вокруг полярных групп фенолоформальдегидного олигомера. Поэтому эффективным является применение

минимального количества ПАВ, обеспечивающего снижение вязкости и увеличение растекаемости смолы. Оптимальное количество раствора лигносульфоната по данным рис.1 составляет 0,2%. Контакт Петрова снижает вязкость смолы подобно лигносульфонату, его оптимальное содержание в фенолоформальдегидной смоле 0,2%.

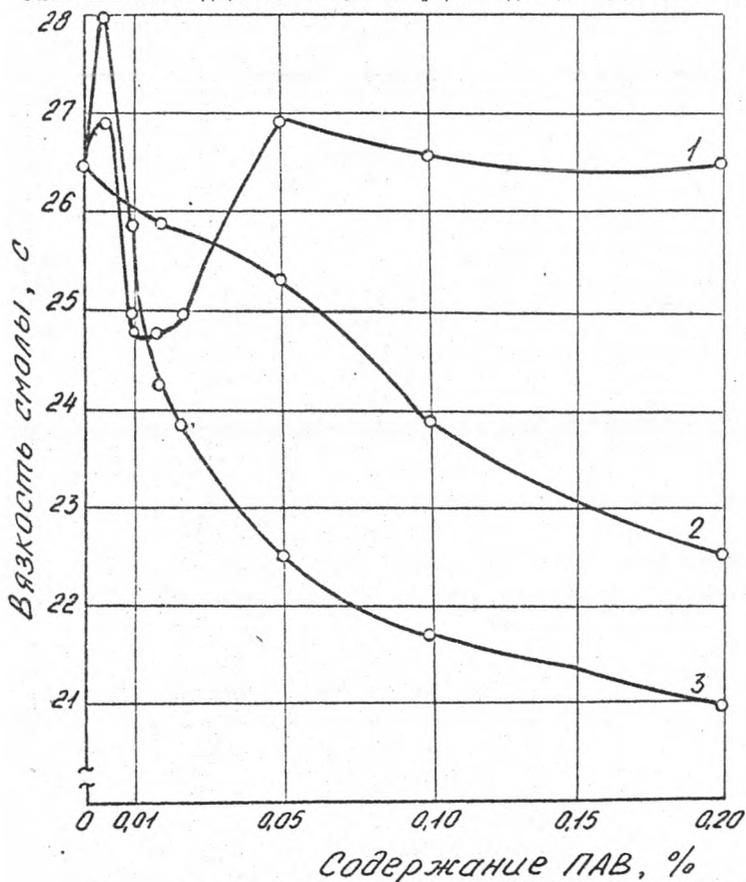


Рис.1. Влияние ПАВ на вязкость фенолоформальдегидной смолы СФЖ-3014:  
1 - ОП-10; 2 - лигносульфонат; 3 - контакт Петрова

Исследования показали, что введение небольших количеств ПАВ практически не изменяет скорость и глубину отверждения олигомера, но значительно увеличивает растекаемость смолы по поверхности древесины. Наибольшей поверхностной активностью обладает щелочной лигносульфонат (рН = 10), ваятый в количестве 0,2% от массы абсолютно сухой смолы (рис.2). Величину рН раствора лигносульфоната регулировали введением едкого натра.

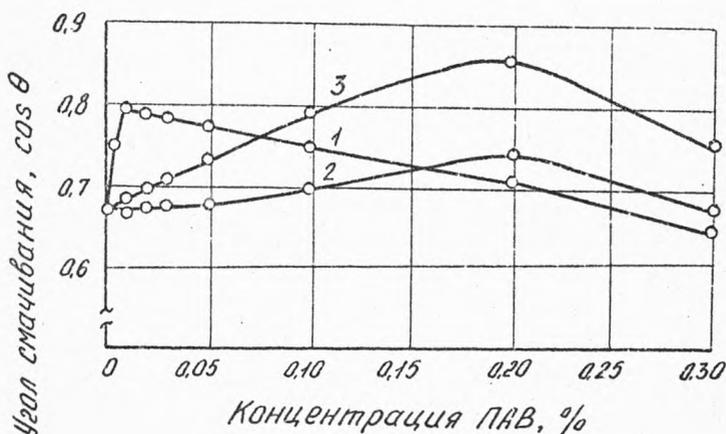


Рис.2. Влияние ПАВ на растекаемость смолы СФЖ-ЭС14 по древесине :

- 1 - ОП-10; 2 - лигносульфонат (рН 4,5);  
3 - лигносульфонат (рН-10)

При применении ПАВ за счет увеличения площади смачивания повышается прочность склеивания связующего с древесиной (рис.3), особенно при использовании 0,2% щелочного лигносульфоната. Были изготовлены трехслойные древесностружечные плиты с различным содержанием связующего (таблица). Температура прессования 180°C, продолжительность-0,5 мин/мм. Результаты

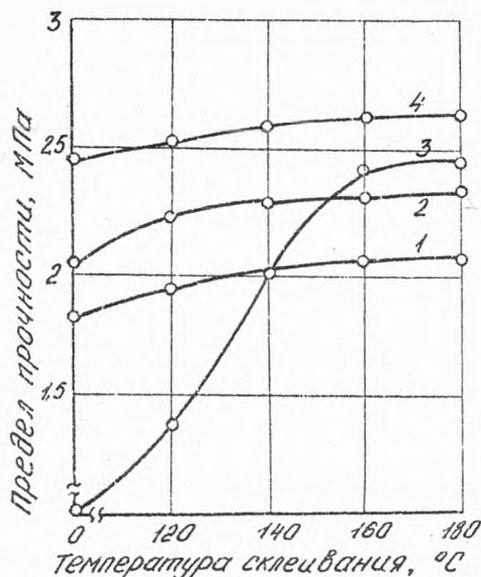


Рис. 3. Влияние ПАВ на прочность склеивания фенолоформальдегидной смолы с древесиной (расход смолы 6 г/м<sup>2</sup>):

- 1 - СФД-3014 + 0,2% контакт Петрова; 2 - СФД-3014; 3 - СФД-3014 + 0,01% ОП-10; 4 - СФД-3014 + 0,2% лигносульфоната (pH=10)

испытаний ДСП показали, что в случае применения щелочного лигносульфоната в качестве ПАВ плиты отличаются высокой прочностью и водостойкостью и при уменьшении на 10% содержания фенолоформальдегидной смолы. Использование 0,01% ОП-10 было эффективным для плит с общепринятым расходом фенолоформальдегидной смолы. Атмосферостойкость полученных плит определяли по величине прочности при статическом изгибе после 2 ч кипячения образцов в воде. Плиты, содержащие 0,2% щелочного лиг-

# Электронный архив УГЛТУ

Показатели физико-механических свойств  
древесностружечных плит

Связующее	Содержание связующего, %		Разрушающее напряжение, МПа		Набухание, %	Водопоглощение, %
	в наружном слое	во внутреннем слое	при статическом изгибе	при растяжении перпендикулярно поверхности		
СФЖ-3014	9,8	6,3	24,9	0,24	28,5	89
	12,0	8,0	25,7	0,43	22,3	72
	14,0	9,0	27,3	0,44	20,0	60
СФЖ-3014 + + 0,2% ЛС	9,8	6,3	26,0	0,28	26,0	86
	12,0	8,0	30,4	0,51	14,4	40
	14,0	9,0	31,0	0,52	12,0	40
СФЖ-3014 + + 0,01% ОП-10	12,0	8,0	23,2	0,40	21,6	56
	14,0	9,0	25,6	0,48	18,0	50

носульфоната, имели более высокую атмосферостойкость, чем контрольные плиты. Так, остаточная прочность на статический изгиб после кипячения для плит, содержащих 14% смолы в наружных слоях и 9% - во внутреннем слое, составляла 4,6 МПа. Применение в качестве ПАВ 0,2% лигносульфоната (рН = 10) увеличило атмосферостойкость плит более чем в 1,5 раза, прочность плит на изгиб после кипячения увеличилась до 8,1 МПа.

Как было показано (рис. 2), в этом случае улучшается растекаемость смолы по поверхности древесины. С увеличением площади осмоления создаются условия для более полного взаимодействия как связующего с древесиной, так и осмоленных древесных частиц между собой; возрастает прочность склеивания. Материал приобретает повышенную гидрофобность и устойчивость к жестким испытаниям на ускоренное старение. За счет более эффективного использования связующего появляется возможность снижения его содержания в композиции древесностружечных плит.

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 (рН = 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-