

## ХИМИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

ИССЛЕДОВАНИЕ  
КЛЕЯЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЛИГНОСУЛЬФОНАТОВ

В. П. ПАНТЮХОВ, А. А. ЭЛЬБЕРТ

Ленинградская лесотехническая академия

В связи с дефицитом традиционных связующих, в том числе фенольных и карбамидных смол, применяемых в производстве древесных плит, поставлена задача в качестве связующего использовать различные отходы химической, нефтеперерабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности. Особый интерес представляют лигносульфонаты — многотоннажный отход целлюлозно-бумажной промышленности. Цель работы — определить потенциальные возможности использования товарных лигносульфонатов в качестве самостоятельного связующего для древесных плит.

Литературные данные [1, 3] свидетельствуют о том, что клеящие свойства лигносульфонатов в значительной степени зависят от природы варочного основания, поэтому в настоящей работе использованы товарные лигносульфонаты на различных основаниях, полученные с целлюлозно-бумажных предприятий страны (см. табл.).

Свойства лигносульфонатов

Вещество	Предприятие	Зольность, %	Су-хне вещества, %	РВ, %		рН	Количество нерастворимых в воде веществ после термообработки, %, при рН	
				к су-хим веществам	к органическим веществам		исходном	1,2
Лигносульфонат натрия	Котласский ЦБК	8,4	50,5	4,1	1,7	4,5	0	0
Лигносульфоновая кислота	Получена ионообменом из Котласского лигносульфоната натрия	0,2	39,9	3,7	1,5	1,2	91,5	91,5
Лигносульфонат натрия и кальция	Кондопожский ЦБК	8,1	50,1	7,4	4,4	4,4	0	0
Лигносульфонат аммония	Туринский ЦБЗ	0,4	37,1	2,6	2,4	5,2	0	44,3

Известно, что при получении древесных плит связующее должно образовывать связи с древесиной и отверждаться в момент прессования. Нами исследована способность лигносульфонатов к образованию нерастворимого в воде комплекса после термообработки (см. табл.); при этом температура обработки составила 210 °С, а продолжительность — 7 мин. Для эксперимента были выбраны жесткие условия термообработки, поскольку ряд исследователей [2] считает, что лигносульфонаты образуют нерастворимые в воде комплексы лишь при повышенных температурах. Установлено, что в условиях термообработки в нерастворимое состояние переходит только лигносульфоновая кислота. Лигносульфонаты щелочных и щелочноземельных металлов в дан-

ных условиях не образуют нерастворимых в воде комплексов, и лишь подкисленный лигносульфонат аммония способен частично образовывать такие соединения (около 44 % от общей массы). С этими же лигносульфонатами, с целью выяснения их клеящих свойств, были отпрессованы древесностружечные плиты. При этом температура прессования составила 210 °С, время выдержки в прессе — 1 мин на 1 мм толщины готовой плиты, удельное давление 2,5 МПа, плотность плит 750 кг/м<sup>3</sup>, расход связующего (лигносульфоната) 15 % от массы абсолютно сухой древесины. Плиты подвергали физико-механическим испытаниям согласно ГОСТу 10632—77.

Установлено, что после испытания в воде не разрушились только те плиты, в которых в качестве связующего использована лигносульфоновая кислота. Поскольку получение лигносульфоновой кислоты требует сложного и дорогостоящего аппаратного оформления, интерес представляет товарный лигносульфонат аммония. Ион аммония не является сольным элементом и в присутствии соответствующих катализаторов способен удаляться из зоны реакции, так как это летучее соединение.

Исходным продуктом для этого эксперимента служил лигносульфонат Туринского целлюлозно-бумажного завода. Исследована способность лигносульфоната аммония к образованию нерастворимого в воде комплекса при введении в него различных типов катализаторов, в том числе и латентных катализаторов отверждения. Товарный же лигносульфонат аммония в условиях прессования самостоятельно не отверждается. Как оказалось, в качестве катализатора отверждения для лигносульфоната аммония может быть использована соляная кислота, которую вводили от 2 до 3 % к общему его количеству (количество соляной кислоты фиксировали по значению рН раствора). При этом получена зависимость количества нерастворимых в воде веществ от температуры и времени обработки, количества катализатора. При исследовании влияния температуры на способность лигносульфоната аммония образовывать нерастворимый в воде комплекс оказалось, что в зоне температур до 160 °С отверждения не наблюдается, а наиболее интенсивное отверждение происходит при температурах выше 180 °С (рис. 1).

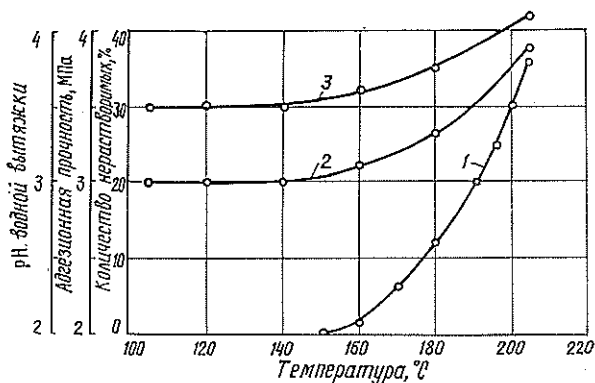


Рис. 1. Зависимость свойств лигносульфоната аммония от температуры обработки.

1 — количество нерастворимых в воде веществ, %; 2 — адгезионная прочность, МПа; 3 — pH водной вытяжки.

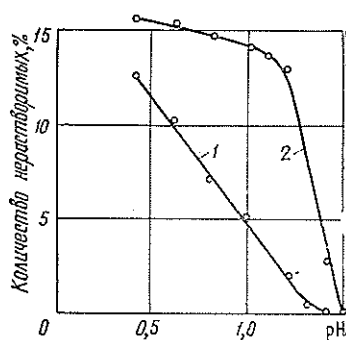


Рис. 2. Зависимость количества нерастворимых в воде веществ от значений pH после обработки лигносульфоната аммония при 180 °С.

1 — продолжительность 7 мин; 2 — 10 мин.

При этом время обработки составляло 10 мин, а pH композиции 0,9. С целью выяснения клеящих свойств лигносульфоната аммония получена зависимость его адгезионной прочности от температуры прессования

(рис. 1). Оказалось, что адгезионная прочность в зоне температур до 180 °С практически не изменяется и только при температурах выше 180 °С наблюдается ее возрастание.

Для определения остаточной кислотности в лигносульфонатах, подвергнутых термообработке, определяли рН водной вытяжки согласно ГОСТу 12523—67. При этом оказалось, что в зоне температур до 140 °С значение рН водной вытяжки у лигносульфоната аммония практически постоянно и только в интервале температур от 160 до 210 °С этот показатель возрастает. Уменьшение кислотности в процессе термообработки полимера позволяет надеяться на получение плит с достаточной долговечностью, поскольку значение рН водной вытяжки готовых плит составляет 4,0. Представлялось интересным также выяснить зависимость количества нерастворимых в воде веществ от изменения количества кислоты, т. е. от значения рН композиции, а также от продолжительности термообработки (рис. 2). Оказалось, что при снижении рН композиции и увеличении продолжительности термообработки количество нерастворимых в воде веществ у лигносульфоната аммония возрастает.

На основании полученных данных выбраны интервалы варьирования, составлена матрица планирования и проведен многофакторный планируемый эксперимент, который позволил получить уравнение регрессии, адекватно описывающее процесс отверждения лигносульфоната аммония в условиях прессования древесных плит. Выбраны следующие параметры прессования: температура прессования 195 °С, время выдержки плит в прессе 1 мин на 1 мм толщины готовой плиты, рН клеевой композиции 0,8. Изготовлены образцы древесностружечных плит. Полученные плиты имели удовлетворительные физико-механические показатели: так, разбухание составило 8—15 %, прочность 15—17 МПа.

В ряде случаев последующая термообработка готовых плит способствовала улучшению их физико-механических показателей на 10—15 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

[1]. Сапотницкий С. А. Использование сульфитных щелоков. 3-е изд. — М.: Лесн. пром-сть, 1981. — 224 с. [2]. Сарканен К. В., Людвиг К. Х. Лигнины. — М.: Лесн. пром-сть, 1975. — 631 с. [3]. Хотимович 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: Межвуз. сб., Свердловск, 1982, вып. 9, с. 97—103.

Поступила 11 октября 1983 г.

УДК 676.252.001.5

### СВОЙСТВА ОБОРОТНОГО БРАКА БУМАГИ С ЛАТЕКСНОЙ ПРОКЛЕЙКОЙ

*Н. В. ЧЕРНАЯ, В. Л. КОЛЕСНИКОВ, Г. С. ГРИДЮШКО*

Белорусский технологический институт

Для придания бумаге таких специальных свойств, как влагопрочность, сохранение рельефа тисненых и гофрированных обоев после выклейки и других, на Слонимском картонно-бумажном заводе внедрена технология комбинированной латексной проклейки влагопрочной обоевой бумаги в режиме гетероадагуляции. Согласно технологии, в настоящее время мокрый и сухой оборотный брак проклеивают совместно со свежепоступающими волокнистыми полуфабрикатами. При этом не учитывают содержание проклеивающего агента в оборотном волокне