

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Васильева А. В., Горохова В. Г., Асеева Н. И. Групповой химический состав черных щелоков химических стоков Байкальского ЦБЗ // *Химия древесины*.— 1976.— № 6.— С. 81—85. [2]. Реакции и методы исследования органических соединений: Сборник.— М.: Госхимиздат, 1951.— 310 с. [3]. Шталь Э. Хроматография в тонких слоях.— М.: Мир, 1965.— 508 с.

Поступила 24 августа 1987 г.

УДК 674.817-41

ПРИМЕНЕНИЕ НАДУКСУСНОЙ КИСЛОТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

Т. В. СУХАЯ

Белорусский технологический институт

В работе [8] приведены данные о положительном влиянии на качество древесноволокнистых плит (ДВП) мокрого способа производства обработки древесноволокнистой массы слабым раствором серной кислоты. При этом происходят легкий гидролиз гемицеллюлоз, расщепление лигноуглеводных связей и частичная деструкция лигнина с образованием активных функциональных групп, способных участвовать в реакциях поликонденсации.

О повышении активности лигнина древесины под действием серной кислоты говорилось и ранее [4, 5] применительно к процессу варки целлюлозы. Отмечено, что эффективность кислотной обработки древесины может быть усилена дополнительным воздействием окислителя, например, перекиси водорода.

Наши попытки реализовать активацию древесины смесью серной кислоты и перекиси водорода путем введения реагентов как в древесноволокнистую массу, так и в пропарочную камеру дефибратора не привели к успеху: дополнительного положительного эффекта не было получено, что объясняется, вероятно, известной высокой скоростью разложения перекиси водорода в кислой среде.

В Норвежском институте целлюлозы и бумаги [9] и Стокгольмском технологическом институте [11] были проведены исследования по изучению влияния различных окислительных реагентов на процессы получения и качество волокнистых полуфабрикатов. Отмечено повышение прочности и снижение расхода энергии на размол для термомеханической, дефибрерной и рафинерной массы при использовании надуксусной кислоты (НУК), двуокиси хлора и озона. Во всех случаях наилучшие результаты были получены с НУК. Известно [7], что НУК — специфический реагент на лигнин растительных тканей, вызывающий его размягчение, деструкцию и растворение даже в мягких условиях. НУК была использована [10] для выделения из древесины близкого природному лигнина. В настоящее время НУК широко применяют в исследовательской практике для препаративного выделения из древесины холоцеллюлозы [6]. Известен ряд работ [1, 3, 12] по получению технической целлюлозы при варке древесины, в особенности лиственных пород, с надкислотами.

В литературе мы не обнаружили данных о применении НУК при получении ДВП. В работе [3] показано, что НУК способна вызывать изменения в древесинном веществе, повышающие его реакционную способность. Это: расщепление арил-алкильных эфирных связей, окисление спиртовых гидроксильных групп с образованием альдегидов и кислот, реакции альдегидных и кетонных групп с образованием сложных эфиров,

раскрытие ароматического кольца и др. Каждый из перечисленных процессов может способствовать образованию прочного и водостойкого плитного материала. Это нашло подтверждение в проведенных нами исследованиях [2].

Надуксусную кислоту получали смешиванием эквимолярных количеств пергидроля и ледяной уксусной кислоты с добавлением к смеси 1 % концентрированной серной кислоты. Смесь выдерживали при температуре -5°C в течение 48 ч и затем использовали для пропитки древесной щепы, идущей на изготовление ДВП. Образцы ДВП получали в цехе ДВП ПО Борисовдрев на полупромышленной установке польской фирмы Земак. Прессовали плиты в промышленном прессе ПР-10 М.

При проведении опытов щепу из древесины березы заливали растворами надуксусной кислоты разной концентрации, выдерживали в течение 1,5 ч при комнатной температуре и затем размалывали в лабораторной дефибраторной установке. Давление насыщенного пара при пропаривании щепы, продолжительность горячего прессования и размола щепы варьировали. Контрольными служили образцы, полученные аналогичным образом, но с пропиткой щепы водой. По окончании каждого из вариантов размола одну часть древесноволокнистой массы отбирали для анализа, другую заливали определенным количеством воды, перемешивали, затем жидкость декантировали и также анализировали. Оставшуюся массу разбавляли промышленной оборотной водой до концентрации 1,5 %, из нее отливали ковер и получали ДВП в прессе при температуре 190°C , удельном давлении 5,5 МПа в течение 7,5 мин. Готовые плиты подвергали термообработке в лабораторной камере при 155°C в течение 3 ч и затем кондиционировали до получения влажности около 6 %.

Физико-механические показатели плит определяли в соответствии с ГОСТ 19592—80. Результаты обработки березовой щепы водным раствором окислителя с расходом 1, 8 и 15 % (в пересчете на содержание НУК: 0,15; 0,96 и 1,8 %) представлены в табл. 1.

Таблица 1

Состав древесноволокнистой массы и свойства плит из древесины, обработанной раствором надуксусной кислоты

Концентрация окислительного реагента, %	Содержание компонентов, %				Свойства ДВП*			
	Целлюлоза Кюршнера	Лигнин Класона	Вещества, экстрагируемые		Пендозаны	Предел прочности при изгибе, МПа	Водопоглощение, %	Набухание, %
			спиртобензольной смеси	горячей водой				
0	45,4	22,0	6,4	2,8	21,5	27,0	59,8	44,0
1	45,9	21,2	7,0	3,3	20,8	32,5	37,0	28,9
8	46,2	19,5	6,0	5,4	20,0	36,4	30,0	27,3
15	46,6	16,4	9,6	4,9	19,3	41,4	30,4	20,6

* Проклеивающие добавки не вводили.

Как видно из данных табл. 1, обработка древесной щепы водным раствором надуксусной кислоты существенно повышает показатели прочности и водостойкости ДВП, которые улучшаются практически вдвое при использовании раствора 15 %-й концентрации. Содержание целлюлозы в образцах (определенное методом Кюршнера) с ростом концентрации реагента не изменяется, лигнин же — значительно снижается, а экстрактивных веществ — увеличивается. Одновременно в полученных экстрактах закономерно возрастают содержание веществ, определяемых как лигнин, содержание углеводов и кислот (табл. 2). (Анализы выполнены по методикам, изложенным в работе [5]).

Из полученных данных, представленных в табл. 1, 2, следует, что применение надуксусной кислоты при получении ДВП вызывает существенную деструкцию и окисление лигнина и в некоторой степени — гемицеллюлоз.

Таблица 2
Состав экстрактов из древесноволокнистой массы

Концентрация окислительного реагента, %	Содержание веществ, определяемых как лигнин, г/л	Содержание углеводов, г/л	Содержание кислот, г/л	Выход массы, %
0	0,3	0,9	0,9	90,4
1	0,4	1,2	1,1	89,9
8	0,6	1,8	1,9	89,3
15	0,8	2,9	2,3	88,2

Дальнейшие исследования показали, что минимальные значения концентрации и расхода окислительного реагента, достаточные для пропитки щепы при получении ДВП, составляют соответственно 0,5 и 4 % к абс. сухому веществу.

Окислительный реагент 0,5 %-й концентрации был введен также в пропарочную камеру лабораторного дефибратора. Условия пропаривания щепы изменяли, а условия размола оставляли постоянными. Из полученной древесноволокнистой массы также изготовляли плиты и анализировали вышеуказанным способом.

Данные анализов представлены в табл. 3.

Таблица 3
Физико-механические показатели ДВП, полученных при введении НУК в пропарочную камеру дефибратора

Параметры пропаривания			Степень помола массы, ДС	Физико-механические показатели плит*			
Давление пара, МПа	Температура, °С	Продолжительность, с		Плотность, кг/м ³	Предел прочности при изгибе, МПа	Водопоглощение, %	Набухание, %
0,98	179	120	18,0	1 010	36,2	53,6	47,0
0,98	179	180	24,0	1 026	48,3	54,0	46,8
0,98	179	300	33,0	1 046	47,7	36,7	28,7
0,74	164	120	17,0	1 001	33,0	65,1	52,3
0,45	151	120	16,5	988	29,8	73,3	55,7
0,98	179	120	15,0	954	26,8	101,8	73,6

(Без обработки)

* Проклеивающие добавки не вводили.

Как видно из данных табл. 3, окислительный реагент, содержащий надуксусную кислоту, весьма эффективен и в процессе пропаривания березовой щепы: он ускоряет процесс размола щепы и повышает качество плит. Контрольные образцы имели прочность 26,8 МПа, водопоглощение 101,8 % при степени помола массы 15 ДС. В тех же условиях, но с добавкой окислительного реагента удалось получить массу со степенью помола 18 ДС, а из нее — плиты с большей плотностью и лучшими физико-механическими показателями: прочностью 36,2 МПа, водопоглощением 53,6 %. Увеличение продолжительности пропаривания щепы до 5 мин еще больше повысило показатели: степень помола до 33 ДС, прочность до 49,7 МПа и водопоглощение до 36,7 %. Показатели плит, равные показателям контрольных образцов, были достигнуты при снижении температуры пропаривания щепы на 20 °С при сохранении продолжительности.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. А. с. 368364 (СССР). Способ получения целлюлозы / Г. С. Косая, М. А. Прокопьева // Открытия. Изобретения.— 1973.— № 9.— С. 113. [2]. А. с. 1030207 (СССР). Способ получения волокнистой массы для изготовления древесноволокнистых плит / В. М. Резников, Т. В. Сухая, В. Б. Желтиков и др. // Открытия. Изобретения.— 1983.— № 29.— С. 102. [3]. Зильберглейт М. А. Исследование процесса окислительной делигнификации древесины водными растворами органических надкислот: Автореф. дис... канд. хим. наук.— Рига, 1982.— С. 21. [4]. Никитин В. М. Об активации лигнина кислотами // Химия древесины.— Рига.— 1968.— № 2.— С. 61—65. [5]. Никитин В. М., Скачков В. М. О делигнификации осинового древесина перекисью водорода // Химия древесины.— Рига.— 1968.— № 2.— С. 43—45. [6]. Практические работы по химии древесины и целлюлозы / А. В. Оболенская, В. П. Щеголев, Э. Л. Аким и др.— М.: Лесн. пром-сть, 1965.— С. 156—157. [7]. Саркание К. В., Людвиг К. К. Лигнины.— М.: Лесн. пром-сть, 1975.— С. 354—361. [8]. Сухая Т. В. Повышение качества древесноволокнистых плит легким гидролизом древесноволокнистой массы // Лесн. журн.— 1988.— № 3.— С. 80—84. (Изв. высш. учеб. заведений). [9]. Logas V., Sofeland N. Pates de-fibreis micaniquiment etude de la delignification oxydante // Rev. ATIP.— 1981.— 35, N 3.— С. 121—127. [10]. Poljak A. Holzaufschluss mit Peressigsäure. 2. Cellulosebestimmung mit Peressigsäure / Holzforschung.— 1951.— Bd. 5, N 2.— С. 31—33. [11]. Samuelsson L., Mioberg P. J., Havtles N. Influence of some chemical and radiative treatments on the strength versus energy relationship in mechanical pulping / Svensk Papperstidn och Sven. pappersförädlingsstskr.— 1981.— 84, N 15.— P. 110—115.

Поступила 10 сентября 1987 г.

УДК 676.222 : 676.223.

ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ДРЕВЕСНЫХ ВОЛОКОН В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ МАССЫ

Г. И. ЧИЖОВ, Е. П. ЕЛКИНА, С. С. ПУЗЫРЕВ,
Е. В. ЗАПОРОЖЕЦ, В. И. КОМАРОВ

Ленинградская лесотехническая академия
Архангельский лесотехнический институт

Древесная масса представляет собой продукт механической переработки древесины, поэтому, в отличие от целлюлозы, ее волокна содержат практически все компоненты исходной древесины и характеризуются повышенной жесткостью и хрупкостью. По сравнению с целлюлозой фракционный состав древесной массы более изменчив и оказывает значительное влияние на ее бумагообразующие свойства и показатели качества бумаги [1]. Качество древесной массы определяется большим числом переменных технологических факторов, поэтому для направленного воздействия на конечный продукт необходимо знать, как изменяются свойства на отдельных стадиях технологического процесса.

В настоящей работе объектом исследования был выбран технологический поток производства термомеханической массы (ТММ) на Сыктывкарском ЛПК. Образцы для анализа отбирали в пяти точках: после I и II ступеней размола, сортированную массу после сортировок и после дополнительного размола, а также переработанные отходы сортирования. Образцы массы фракционировали на аппарате ФДМ. Первую фракцию отбирали с сетки № 16, вторую — с № 24, третью — с № 40, четвертую — с сетки № 48. Перед фракционированием ТММ производили снятие латентности.

Данные об изменении фракционного состава массы по пяти точкам технологического потока ТММ представлены в табл. I. Исследования показали изменения в соотношении I и II фракций.

Из полученных результатов следует, что интенсивность воздействия технологического процесса на содержание в массе той или иной фракции снижается по мере уменьшения длины волокон. Содержание первой фракции снижается на 15 %, второй и третьей — возрастает на 8 и 3,8 % соответственно, четвертой — практически не меняется.

Достоинства и недостатки ТММ как волокнистого полуфабриката для производства бумаги во многом связаны именно с высоким содер-