

Полученные данные приведены в табл. 2. Исследование опилок, модифицированных полиэтилгидридсилоксаном в присутствии ТЭАТ и фторида калия, позволяет сделать вывод о химической модификации древесины. (Во всех образцах после экстракции обнаружен кремний).

Снимки, полученные с помощью электронного микроскопа (см. рис.), показали, что композиции с использованием ТЭАТ (а) образуют монолитные, ориентированные вдоль стенок капилляров древесины отложения полимера.

В заключение следует сказать, что предложенные композиции на основе полиэтилгидросилоксана не только химически модифицируют древесину, но и формируют плотное отложение отвержденного полимера вдоль стенок капилляров. Это, в свою очередь, приводит к существенному уменьшению водопоглощения древесины.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Влияние способа отверждения этилгидридсилоксана в древесине сосны на термическую устойчивость модифицированной древесины / В. В. Мнускина, В. С. Масляев, Г. М. Тельшева, В. Н. Сергеева // Химия древесины.—1984.— № 3.— С. 103—108. [2]. Воловик А. Г., Верховец А. К., Попова Н. И. Модифицирование древесины полиэтилгидросилоксаном и исследование механизма этого процесса.— Воронеж, 1980.— 26 с.— Деп. в ВНИИПИЭИлеспром 13.05.80, № 554. [3]. Шанина Т. М., Гельман Н. Э., Кипаренко Л. М. Количественный анализ элементоорганических соединений. Спектрофотометрическое микроопределение кремния // Журн. аналит. химии.—1965.— 20, № 1.— С. 118—125. [4]. Эриньш П. П. Основные принципы химического модифицирования древесины // Теоретические аспекты модифицирования древесины: Тез. докл. Всесоюз. конф.— Рига: Зинатне, 1983.— С. 99—104.

Поступила 7 декабря 1987 г.

УДК 676.2 : 537.213

НЕЙТРАЛЬНАЯ ПРОКЛЕЙКА МЕШОЧНОЙ БУМАГИ

П. Ф. ВАЛЕНДО

Белорусский технологический институт

Для обеспечения сохранности продукции при транспортировке важное значение имеют качественные характеристики тароупаковочных видов бумажной продукции. В XII пятилетке особое внимание уделено улучшению качества бумажных мешков за счет увеличения производства мешочной бумаги с повышенной прочностью в сухом и влажном состоянии [5].

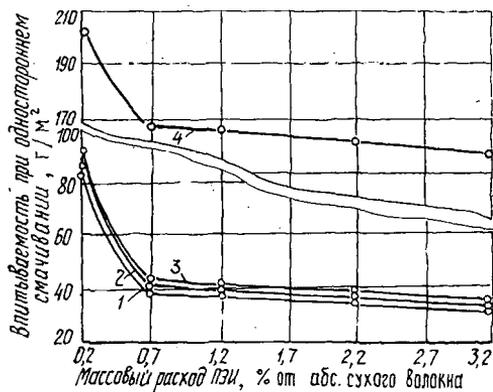
В настоящей статье приведены результаты экспериментальных исследований по проклейке в массе опытной мешочной бумаги парафиновой дисперсией, стабилизированной омыленным талловым маслом.

Массовый расход дисперсии составил 1 %*. Опытную бумагу массой 80 г/м² изготавливали из сульфатной небеленой целлюлозы (степень помола — 35 °ШР). Для осаждения парафиновой дисперсии в волокнистой массе в нейтральной среде взамен сернистого алюминия использовали полиэтиленимин (ПЭИ) с молекулярной массой 10 и 30 тыс. у. е., а также ПЭИ, модифицированный акриламидом (10 % АА) и акриловой кислотой (40 % АК) с молекулярной массой 30 тыс. у. е.

Полиэлектролит вводили в бумажную массу в два приема. Вначале в массу для осаждения дисперсии добавляли 0,2 % ПЭИ и перемешивали 2 мин, а затем — остальное количество ПЭИ для увеличения прочностных характеристик бумаги в сухом и влажном состоянии и перемешивали 5 мин. Из проклеенной массы на листоотливном аппарате типа ЦБТФ изготавливали опытную бумагу и после кондиционирования испытывали на стандартных приборах.

* Здесь и далее массовый расход в процентах от абс. сухого волокна.

Рис. 1. Влияние расхода ПЭИ на впитываемость при одностороннем смачивании опытной мешочной бумаги: 1 — ПД + ПЭИ (молекулярная масса 30 тыс. у. е.); 2 — ПД + ПЭИ (10 тыс. у. е.); 3 — ПД + ПЭИ модифицированный (10 % АА, 40 % АК); 4 — ПЭИ (30 тыс. у. е.)



На рис. 1 представлена серия кривых, отражающих зависимость впитываемости при одностороннем смачивании образцов мешочной бумаги от расхода ПЭИ (кривые 1—3). Для сравнения дана кривая 4, показывающая такую же зависимость образцов, проклеенных одним ПЭИ.

Из рис. 1 следует, что фиксация парафиновых частиц, которая приводит к гидрофобизации бумаги и снижению впитываемости при одностороннем смачивании, достигается при добавках 0,7 % ПЭИ. Дальнейшее увеличение массового содержания ПЭИ до 3,2 % не оказывает существенного влияния.

Изменяя количество ПЭИ в системе, можно регулировать показатель впитываемости опытной бумаги при одностороннем смачивании в широких пределах в зависимости от потребительских свойств бумаги.

В табл. 1 представлены данные о влиянии добавок ПЭИ на электростатический потенциал (ЭКП) проклеенных волокон и степень удержания анионной парафиновой дисперсии целлюлозной массой.

Таблица 1

Массовый расход ПЭИ (молекулярная масса 30 тыс. у. е.), %	0,00	0,01	0,05	0,10	0,25	0,50
Степень удержания парафиновой дисперсии, %	4	27	86	100	100	100
ЭКП, мВ	-16,0	-15,0	-12,6	-10,3	+10,8	+14,5

Примечание. Во всех случаях массовый расход дисперсии 1 %.

Из табл. 1 следует, что с помощью макромолекул полиэлектролита ПЭИ, обладающих положительным зарядом, в системе анионная парафиновая дисперсия — волокнистая масса происходит перезарядка проклеивающих частиц и их гетероадагуляция. Увеличение гидрофобности бумаги при возрастании массового расхода ПЭИ от 0,2 до 0,7 % (рис. 1) происходит вследствие химического взаимодействия стабилизатора дисперсии — таллового масла и ПЭИ [2].

Из рис. 1 видно также, что молекулярная масса ПЭИ в пределах от 10 до 30 тыс. у. е., а также модификация ПЭИ (10 % АА, 40 % АК) не оказывают существенного влияния на конечные результаты проклейки в массе парафиновой дисперсией и ПЭИ. Проклейка в массе происходит в нейтральной среде, а это положительно влияет на веде-

ние технологического процесса, долговечность продукции и состояние оборудования [1].

Известно, что такие гидрофобизирующие проклеивающие добавки, как парафин, канифоль, воски и т. д., снижают межволоконные силы связи и прочность бумаги [3]. Поэтому с целью улучшения механических характеристик бумаги нами изучено влияние повышенных расходов ПЭИ на прочностные показатели мешочной бумаги.

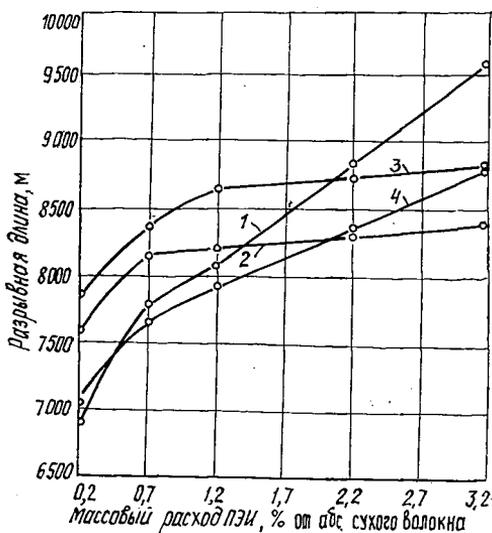


Рис. 2. Влияние расхода ПЭИ на разрывную длину опытной мешочной бумаги ($\tau = 5$ мин, $T = 120^\circ\text{C}$): 1 — ПД + ПЭИ (молекулярная масса 30 тыс. у. е.); 2 — ПД + ПЭИ (10 тыс. у. е.); 3 — ПД + ПЭИ модифицированный (10 % АА, 40 % АК); 4 — ПЭИ (30 тыс. у. е.)

На рис. 2 показано влияние расхода ПЭИ на разрывную длину опытной мешочной бумаги. Из рис. 2 следует, что разрывная длина возрастает по мере увеличения добавок полиэтиленмина, так как

макромолекулы ПЭИ образуют дополнительные межмолекулярные связи с гидроксильными группами и солевые с карбоксильными группами целлюлозных волокон. Увеличению концентрации межволоконных сил связи способствуют также повышение удержания мелких волокон и нейтральная среда в процессе формования и сушки бумажного листа [4].

В табл. 2 приведены данные о влиянии температуры T и продолжительности сушки τ на разрывную длину бумаги.

Таблица 2

ПЭИ, %	Разрывная длина бумаги, м		
	$T = 100^\circ\text{C};$ $\tau = 5$ мин	$T = 120^\circ\text{C};$ $\tau = 5$ мин	$T = 120^\circ\text{C};$ $\tau = 20$ мин
0,2	6 830	6 870	7 060
0,7	7 710	8 370	8 230
1,2	8 090	8 680	8 550
2,2	8 840	9 300	9 200
3,2	9 590	9 930	9 840

Из табл. 2 видно, что при повышенной температуре (120°C) упрочняются межволоконные связи в бумаге и увеличивается ее разрывная длина. Увеличение продолжительности термообработки от 5 до 20 мин в сушильном шкафу не оказывает существенного влияния на разрывную длину бумаги.

Следовательно, сочетание проклейки в массе парафиновой дисперсией и катионными водорастворимыми полиэлектролитами типа полиэтиленмина и его модификаций позволяет осуществить проклейку в массе в нейтральной среде и получить бумагу с высокой гидрофобностью при сохранении и улучшении ее прочностных показателей.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Валендо П. Ф. Проклейка бумаги и картона в нейтрально-щелочной среде // Состояние и перспектива развития технологии проклейки бумаги: Тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещания.— М.: ВНИПИЭИлеспром, 1986.— С. 8—9. [2]. Валендо П. Ф., Усова О. П. Исследование состава и свойств осадков, проклеивающих веществ // Лесн. журн.— 1985.— № 4.— С. 83—86.— (Изв. высш. учеб. заведения). [3]. Иванов С. Н. Технология бумаги.— М.: Лесн. пром-сть, 1970.— 695 с. [4]. Соломко В. С. Основные показатели развития целлюлозно-бумажной промышленности в мире // Обзор. информ.— М.: ВНИПИЭИлеспром, 1986.— 40 с. [5]. Фляте Д. М. Свойства бумаги.— 3-е изд., перераб.— М.: Лесн. пром-сть, 1986.— 679 с.

Поступила 29 апреля 1988 г.

УДК 630*861.16

ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ АММОЛИЗ ЕЛОВЫХ ОПИЛОК, МЕТИЛИРОВАННЫХ ДИМЕТИЛСУЛЬФАТОМ

И. П. ДЕЙНЕКО, С. И. КОЛОТОВ

Ленинградская лесотехническая академия

При окислительном аммолизе древесины окислению подвергается, в основном, лигнин, что обеспечивает довольно селективное протекание делигнификации. Как известно [5], макромолекула лигнина содержит большое число разнообразных функциональных групп, участие которых в реакциях окисления точно не определено. Установление природы реакционных центров, принимающих участие в реакциях с кислородом, полезно для выяснения механизма окисления лигнина, без понимания которого совершенствование окислительных методов делигнификации затруднено.

В настоящей работе представлены результаты исследования окислительного аммолиза метилированных диметилсульфатом еловых опилок. Поскольку диметилсульфат метилирует практически все гидроксильные группы лигнина [3], обработка древесины названным реагентом позволяет произвести замену этих группировок на метоксильные группы. Можно ожидать, что изменение реакционной способности модифицированного таким образом субстрата позволит сделать определенные выводы об участии в окислительных реакциях как гидроксильных, так и других функциональных групп лигнина.

При метилировании опилок (0,25...0,50 мм) использовали методику, предложенную для обработки нерастворимых лигнинов [3], причем для достижения максимальной степени замещения обработку проводили три раза.

Выход метилированной древесины составил 89,3 %, содержание метоксильных групп — 27,5 %. Поскольку метоксильных групп в исходной древесине было 5,35 %, количество прореагировавших гидроксильных групп древесного вещества составило 13,9 %. Учитывая, что общее содержание гидроксильных групп в еловом лигнине равно 12,3 %, можно считать, что метилирование лигнина прошло с достаточной полнотой. Степень метилирования гидроксильных групп полисахаридов не столь велика, поскольку их содержание в исходных пентозанах составляет 25,8 %, а в гексозанах — 31,5 %. По-видимому, в ходе обработки метилированию подвергаются, в основном, полисахариды, не входящие в труднодоступные для реагента кристаллические участки. Отсутствие прироста содержания метоксильных групп после третьего метилирования позволяет считать, что, как и в случае лигнина, метилирование углеводов, находящихся в аморфных областях, также дало высокую степень замещения.