

щественно не изменяются. Анализ показателей качества опытной бумаги, изготовленной из сульфитной беленой целлюлозы (табл. 4), свидетельствует о том, что катионные парафиновые дисперсии, стабилизированные полимерными стабилизаторами, способны к гетероадагуляции в широком диапазоне рН дисперсии, но механическая прочность опытных образцов бумаги возрастает в нейтрально-щелочной области при рН 7...9.

Следовательно, добавки в бумажную массу катионной дисперсии на основе парафина и высокомолекулярного стабилизатора-ПЭИ позволяют осуществить проклейку бумаги в массе в нейтрально-щелочной среде и при этом получить бумагу с улучшенными показателями качества во влажном состоянии.

Показано, что для достижения оптимальных показателей качества бумаги значения рН дисперсии достаточно поддерживать в нейтрально-щелочной области.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. А. с. 796298 СССР, МКИ³ Д 21 Н 3/00. Состав для изготовления водостойкого картона / П. Ф. Валендо, Н. Г. Цмыг, Б. П. Этин и др. (СССР).— № 2697039 / 29—12; Заявлено 18.12.78; Оpubл. 15.01.81, Бюл. № 2 // Открытия. Изобретения.— 1981.— № 2.— С. 122. [2]. А. с. 887670 СССР, МКИ³ Д 21 Н 3/00. Способ получения бумажной массы / П. Ф. Валендо, Н. Г. Цмыг, А. В. Осипов (СССР).— № 2909319 / 29—12; Заявлено 14.04.80; Оpubл. 07.12.81, Бюл. № 45 // Открытия. Изобретения.— 1981.— № 45.— С. 153. [3]. Никольский Н. Г., Бурба П. К. Влияние полиэтиленмина на улучшение показателей качества типографской бумаги. // Бум. пром-сть.— 1974.— № 4.— С. 5—8. [4]. Пономарев О. И., Шапиро В. О., Ляпина Ф. Д. Развитие целлюлозно-бумажного производства за рубежом: Обзор. информ.— М.: ВНИПИЭИлеспром, 1984.— С. 40—41.

Поступила 7 августа 1987 г.

УДК 676.16.0.22

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРУКСУСНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ В СПЕЦИАЛЬНЫХ ВИДАХ БУМАГИ

*Л. Ф. ПОЖИДАЕВА, М. А. ЗИЛЬБЕРГЛЕЙТ, Н. В. ЛАЗУРЕНКО,
В. К. ШУМЕЙКО, Л. А. БОРОВСКАЯ*

Белорусский технологический институт, УкрНПОбумпром

Экологические проблемы поставили перед целлюлозно-бумажной промышленностью необходимость создания способов получения целлюлозы, отвечающих требованиям охраны окружающей среды. В ряду новых видов целлюлоз несомненный интерес представляют волокнистые материалы, полученные окислительными способами. В настоящее время изучают потребительские свойства этих целлюлоз.

Цель данной работы — исследовать возможность использования при изготовлении электроизоляционных бумаг перуксусной целлюлозы, полученной при делигнификации хвойной древесины варочными реагентами на основе уксусной кислоты, пергидроля и каталитических количеств серной кислоты [1].

Для получения целлюлозы в качестве сырья использовали древесину ели, имеющую следующий состав (%): лигнин Класона — 27,9; целлюлоза по Кюршнеру — 42,8; пентозаны по Толленсу — 11,4; вещества, экстрагируемые спирто-бензольной смесью — 2,0; зола — 0,25.

В 5-литровую колбу загружали 300 г воздушно-сухой еловой щепы (размером 30 × 25 × 2 — 3 мм). Туда же помещали 1 500 мл смеси уксусной кислоты и пергидроля в объемном отношении 1:1, а также серную кислоту, объемная доля которой составляет 0,1 % от общего объема варочной жидкости. После загрузки колбу соединяли

с обратным холодильником. Температуру в колбе поднимали до 80 °С в течение 40 мин, затем в течение 1 ч осуществляли стоянку, после чего температуру повышали до 95 °С и реакционную смесь выдерживали в течение 1 ч, потом колбу с целлюлозой охлаждали. Общая продолжительность варки — 3 ч. 15 мин.

После охлаждения колбы до комнатной температуры целлюлозу выгружали на фильтр Бюхнера и промывали дистиллированной водой до нейтральной реакции. Перуксусную целлюлозу сушили при комнатной температуре. Выход целлюлозы составил 60,0 %.

Перуксусная целлюлоза имела следующий состав: лигнин Класона — 0 %; степень делигнификации — 5,7 перманган. ед.-ц; α -целлюлоза — 77,2 %; пентозаны — 7,0 %; легкогидролизуемые углеводы — 7,7 %; карбоксильные группы — 0,1 %, степень полимеризации (в кадоксене) — 1080; зольность — 0,05 %.

В работе [2] высокая термостойкость целлюлозы приравнена к косвенной характеристике ее диэлектрических свойств. Температура разложения, при которой наблюдается максимальная скорость потери массы, для хлопковой целлюлозы составляет 600 К, для целлюлозы марки КОН-92 — 593 К, целлюлозы ПГ-92 — 590 К. Исследование термической устойчивости перуксусной целлюлозы на дериватографе при нагревании в атмосфере воздуха со скоростью 10 °/мин показало, что максимум скорости разложения наблюдается при температуре 600 К.

Для оценки пригодности перуксусной целлюлозы при использовании ее в композиции конденсаторной и электрической бумаги в лабораторных условиях были проведены испытания технологических свойств опытных образцов. В качестве образца сравнения выбрана сульфатная электроизоляционная целлюлоза марки КОН-92 (финская), практически пригодная для всех видов конденсаторной бумаги. Эта целлюлоза отличается высокой химической чистотой, но из-за низкого содержания пентозанов трудно размалывается до получения бумажной массы требуемого качества.

Таблица 1

Показатель качества	Численное значение показателя качества для образца целлюлозы	
	КОН-92	перуксусной
Степень помола, °ШР	13	11
Массовый показатель длины волокна, диг	126	165
Продолжительность размола до 60 °ШР, мин	60	35
Разрывная длина, м	8 900	10 300
Сопротивление излому, ч. дв. п.	3 400	2 400
Диэлектрические потери в сухом виде, выраженные тангенсом угла, при температуре, °С:		
20	0,0036	0,0036
60	0,0025	0,0028
90	0,0020	0,0024
120	0,0026	0,0035
Впитывающая способность по воде за 10 мин, мм	74	62
pH водной вытяжки	—	3,4
Удельная электрическая проводимость водной вытяжки, мксм/см	10,6	68,5

В табл. 1 приведены показатели качества перуксусной целлюлозы в сравнении с КОН-92, в табл. 2 — характеристика бумажной массы и отливок конденсаторной бумаги. По сравнению с целлюлозой КОН-92 перуксусная имеет более высокую механическую прочность, продолжи-

Таблица 2

Показатель качества	Численное значение показателя для состава по волокну				
	КОН-92 — 100 %	Перуксусная — 100 %	КОН-92 — 95 %. Перуксусная — 5 %	КОН-92 — 90 %. Перуксусная — 10 %	КОН-92 — 80 %. Перуксусная — 20 %
Массовый показатель длины волокна, дмг	19	17	20	20	23
Продолжительность размола, мин	570	440	535	545	525
Разрывная длина, м	4 400	5 700	4 500	4 700	5 600
pH водной вытяжки	7,8	6,5	6,8	6,2	—
Удельная электрическая проводимость водной вытяжки, мкСм/см	36	46	45	54	57
Пробивное напряжение, В	570	540	590	560	540
Диэлектрические потери, выраженные тангенсом угла, в сухом виде при температуре, °С:					
20	0,0016	—	0,0015	0,0016	0,0015
60	0,0014	—	0,0014	0,0014	0,0014
90	0,0014	—	0,0014	0,0013	0,0014
120	0,0029	—	0,0028	0,0026	0,0029

Примечание. Во всех случаях степень помола — 97 °ШР.

тельность ее размола в ЦРА до 60 °ШР почти в два раза меньше. В связи с тем, что процесс делигнификации древесины надуксусной кислотой проводится без катионов металлов, получаемая целлюлоза находится в Н-форме и характеризуется низкой зольностью, низкими значениями pH и высокой удельной электрической проводимостью водной вытяжки. Диэлектрические потери, выраженные тангенсом угла, при 120 °С также выше для перуксусной целлюлозы, чем для КОН-92. По этим показателям перуксусная целлюлоза не отвечает требованиям, предъявляемым к целлюлозе для высококачественной конденсаторной бумаги.

Исследование воздействия добавок перуксусной целлюлозы в количестве от 5 до 20 % на ускорение процесса размола сульфатной целлюлозы до 97 °ШР показало, что этот процесс ускоряется на 7...8 % при сохранении качества разработки волокна. В этих количествах добавка перуксусной целлюлозы не оказывает отрицательного влияния на диэлектрические потери отливок конденсаторной бумаги, выраженные тангенсом угла (табл. 2).

Высокая химическая чистота перуксусной целлюлозы в отношении хлорид- и сульфат-ионов ($\sim 5 \cdot 10^{-4}$ % для перуксусной целлюлозы и $10 \cdot 10^{-4}$ % Cl^- , $14 \cdot 10^{-4}$ % SO_4 — по ГОСТ 12785—77), а также низкая зольность (0,05 % для перуксусной целлюлозы и не более 0,25 % по ГОСТ 12785—77) создают предпосылки использования ее для электролитической бумаги, причем только для тех ее видов, к которым не предъявляют высокие требования по впитывающей способности (типа КЭ-10, КЭ-13), так как из-за более высокого содержания гемицеллюлоз впитывающая способность перуксусной целлюлозы ниже, чем КОН-92.

Таким образом, перуксусная целлюлоза по своей химической чистоте, бумагообразующим свойствам, ускоряющему воздействию на процесс размола сульфатной целлюлозы может представлять интерес для производства конденсаторной и электролитической бумаги. Ее диэлектрические свойства можно улучшить путем дополнительной химической обработки в направлении ионного обмена.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. А. с. 761647 СССР. Способ получения целлюлозного полуфабриката / В. М. Резников, М. А. Зильберглейт (СССР).— Бюл. № 33 // Открытия. Изобретения.— 1980.— № 33.— С. 20. [2]. Тетенькина Т. М., Макушин Е. М. Свойства сульфатной целлюлозы для конденсаторной бумаги // Целлюлоза, бумага, картон: Экспресс-информ.— 1982.— № 23.— С. 11—18.

Поступила 17 августа 1987 г.

УДК 676.1.06

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЧНОСТИ ВОЛОКНИСТЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ПОМОЩЬЮ ИХ СТРУКТУРНО-ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

В. Н. НЕПЕИН, И. А. ПЛОТНИКОВ, В. С. СИМОНОВ, Р. Ф. ВАЛЕЕВ

Пермский филиал ВНИИБ ВПОбумпром

Современные методы оценки пригодности волокнистых полуфабрикатов в производстве бумаги и картона заключаются в определении показателей механической прочности (сопротивление разрыву, продавливанию, раздиранию, излому) пробных отливок, изготовленных из этих полуфабрикатов.

Затраты времени на определение прочностных свойств при полном соблюдении требований соответствующих стандартов составляют от 2 до 6 ч [1, 2, 4]. Полученная при этом информация не может быть использована для оперативного вмешательства в процесс производства полуфабриката. Знание прочностных свойств чистых волокнистых полуфабрикатов еще не позволяет оценить показатели механической прочности бумаги и картона, в состав которых входят эти полуфабрикаты.

Нами [6] и другими авторами [7—9] предложено использовать для оценки бумагообразующих свойств волокнистых полуфабрикатов структурно-физические параметры, которые являются достаточно надежными и чувствительными характеристиками.

Практическая реализация данного подхода становится возможной в связи с разработкой специального прибора для оценки структурно-физических параметров (ОСФП) и методов, позволяющих быстро и достаточно точно получать соответствующие данные [5]. Прибор ОСФП выдает стандартные электрические сигналы и может использоваться в составе информационно-вычислительных комплексов, обеспечивающих измерение и расчет структурно-физических параметров в течение 5 мин.

Для того чтобы практически показать принципиальную возможность использования структурно-физических параметров вместо стандартных показателей механической прочности, необходимо экспериментально установить наличие корреляционной связи между этими величинами для широкого круга волокнистых полуфабрикатов. Эту цель преследовала настоящая работа.

Ранее нами [6] были опубликованы зависимости, связывающие сопротивление разрыву, продавливанию, раздиранию и излому волокнистых полуфабрикатов с их структурно-физическими параметрами.

Так, например, для разрывной длины T , м, и сопротивления продавливанию Q , Н/м², эти зависимости имеют соответственно следующий вид:

$$\frac{1}{T} = \frac{1}{Z} + \frac{26,16 \cdot 10^4 F_{\text{в}}}{BPL(RBA)} \quad (1)$$