

Таблица 2 – Физико-механические показатели качества образцов полиграфического картона

Наименование параметра	Значение параметра для образцов			Норма
	1	2	3	
Белизна поверхностного слоя, %	82	82	82	Не менее 80
Впитываемость воды при одностороннем смачивании (Кобб ₆₀), г/м ²	29	26	24	Не более 30
Влажность, %	7,0	7,0	7,0	5,5–8,5

Таким образом, показана практическая целесообразность использования в технологии БХТММ щепы, отличающейся породным составом. К практическому использованию рекомендуется щепка, имеющая длину $4,0 \pm 0,2$ мм и толщину 10–20 мм. Ее можно получать не только из хвойных пород древесины, но и частично из быстрорастущих лиственных (березы). Использование смеси древесных пород (50% ели и 50% березы) позволяет получать БХТММ с требуемыми физико-механическими свойствами. Последующее применение такой БХТММ в композиции полиграфического картона обеспечивает ему необходимые показатели качества.

УДК 676

Студ. С.В. Боровой
 Науч. рук. проф. Н.В. Черная
 (кафедра химической переработки древесины, БГТУ)

ОСОБЕННОСТИ СУЛЬФАТНОЙ ВАРКИ, КИСЛОРОДНОЙ ДЕЛИГНИФИКАЦИИ И ОТБЕЛКИ ЩЕЛОЧНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Современные технологические решения по получению высококачественных видов бленой целлюлозы основываются на последовательном осуществлении процессов сульфатной варки по непрерывному способу, кислородной делигнификации и отбелки. В настоящее время широко применяется непрерывная сульфатная варка целлюлозы по технологии «Lo-Solids» [1]. В Республике Беларусь построен завод на ОАО «Светлогорский целлюлозно-картонный комбинат» по производству целлюлозы сульфатной бленой. Технология ее получения основана на последовательном осуществлении сульфатной варки (в качестве варочного раствора используют смесь едкого натра NaOH и сульфида натрия Na₂S),

кислородной делигнификации и отбелики полученной щелочной целлюлозы по способу TCF.

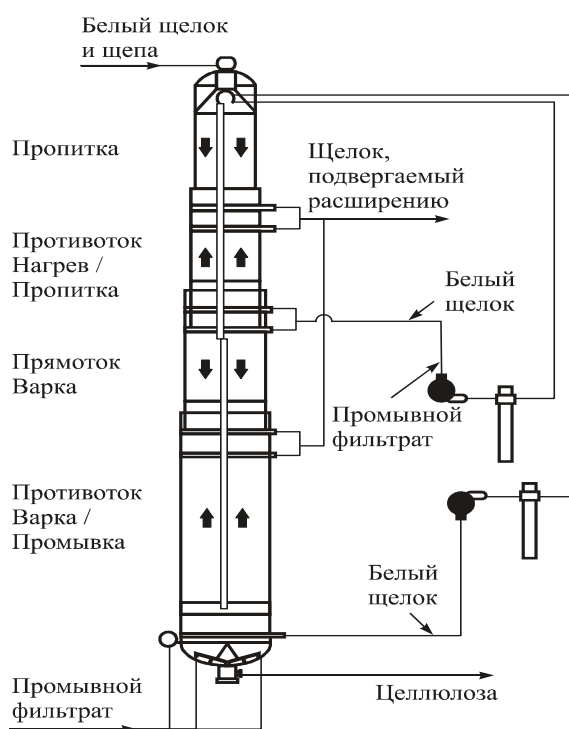


Рисунок 1 – Схема непрерывной сульфатной варки целлюлозы по технологии «Lo-Solids» с двумя стадиями отбора щелока и подачи промывного фильтрата

Варка целлюлозы по технологии «Lo-Solids» (рис. 1) обеспечивает не только углубление стадии объемной делигнификации [1], но и выравнивание концентрации активной щелочи по высоте котла и обеспечение высокой концентрации ионов HS^- в начале варки.

Актуальными проблемами является повышение свойств щелочной целлюлозы небеленой и беленой. Поэтому проведение исследований в этом направлении представляет научный и практический интерес. Цель исследования – разработка технологических режимов повышения свойств целлюлозы щелочной небеленой и беленой.

Для достижения поставленной цели работу проводили в два этапа: на первом этапе изучали влияние свойств белого щелока, используемого для процессов варки и кислородной делигнификации, на свойства щелочной целлюлозы; на втором этапе изучали влияние условий процесса отбелики целлюлозы на ее свойства.

Результаты исследования и их обсуждение. Исследования проводили с древесиной сосны. Полученная из нее щепа имела следующие размеры, мм: толщина – 3,5, длина – 25,0, ширина – 18,5.

При выполнении этапа 1 процессы сульфатной варки и кислородной делигнификации проводили по двум вариантам (таблица 1). Они отличались свойствами белого щелока. Концентрация активной щелочи в белом щелоке составляла, г/л в ед. Na_2O : 90 по варианту 1 и 120 по варианту 2. Это позволило изменять параметры белого щелока в следующих диапазонах, %: степень сульфидности – от 25 до 40, степень каустизации – от 75 до 85,

степень в восстановления – от 90 до 99 и степень активности – от 70 до 90. Температура протекающих процессов была постоянной и составляла 170°C.

Таблица 1 – Условия сульфатной варки и кислородной делигнификации

Наименование параметра	Значение параметра	
	Вариант 1	Вариант 2
Степень сульфидности, %	25	40
Степень каустизации, %	75	85
Степень восстановления, %	90	99
Степень активности, %	70	90

В таблице 2 приведены свойства образцов целлюлозы сульфатной небеленой, полученной по вариантам 1 и 2.

Таблица 2 – Свойства образцов целлюлозы сульфатной небеленой

Наименование показателя	Значение показателя	
	Вариант 1	Вариант 2
Степень провара (перманганатное число)	100	120
Разрывная длина, м	7650	9000
Сопротивление излому, ч. д. п.	2870	3000
Зольность, %	0,32	0,30
pH водной вытяжки целлюлозы	7,0	7,0
Влажность, %	10	10

Получено, что повышение концентрации активной щелочи в белом щелоке от 90 г/л в ед. Na₂O (вариант 1) до 120 г/л в ед. Na₂O (вариант 2) позволяет улучшить прочностные свойства образцов целлюлозы сульфатной небеленой. Об этом свидетельствует повышение разрывной длины от 7650 до 9000 м и сопротивление излому от 2870 до 3000 ч. д. п. Это можно объяснить снижением степени деструкции целлюлозных волокон за счет смещения pH протекающих процессов от 8,7 до 9,2, то есть в более щелочную область.

Следовательно, повышение концентрации активной щелочи в белом щелоке от 90 до 120 г/л в ед. Na₂O позволяет улучшить свойства целлюлозы сульфатной небеленой следующим образом: разрывную длину на 15–17% и сопротивление излому на 4–5%.

При выполнении этапа 2 процесс отбелки целлюлозы сульфатной небеленой, полученной по варианту 2 (таблица 1) и имеющей высокие прочностные свойства, проводили по двум способам (таблица 3): способ 1 – по технологии ECF; способ 2 – по технологии TCF.

Таблица 3 – Расходы химикатов на отбелку

Химикаты	Способ 1 (отбелка ECF)	Способ 2 (отбелка TCF)
Сульфат магния	2,5	6–10
Двуокись хлора	8–15	–
Едкий натр	5–15	30–40
Кислород	25–30	35–40
Перекись водорода	2–8	15–35
Озон	–	4–6

Свойства образцов целлюлозы бленой в зависимости от способов их отбелки представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Свойства образцов целлюлозы сульфатной бленой

Параметр	Способ 1 (отбелка ECF)	Способ 2 (отбелка TCF)
Выход, %	97,2–98,5	97,0–97,5
Вязкость, мл/г	800–950	700–850
Белизна, %	90–92	87–91
Разрывная длина, м	8950	7600

Из таблицы 4 видно, что использование технологии отбелки ECF (способ 1) позволяет получить образцы целлюлозы с улучшенными (на 10–17%) свойствами по сравнению с применением технологии отбелки TCF (способ 2).

Таким образом, для повышения свойств целлюлозы щелочной необходимо проводить процессы варки и кислородной делигнификации при концентрации активной щелочи в белом щелоке 120 г/л в ед. Na₂O, а процесс отбелки – по технологии ECF.

ЛИТЕРАТУРА

1. Черная, Н. В. Технология производства щелочной целлюлозы. В 2 ч. Ч. 1 : учеб. пособие для студентов ВУЗов по специальности «Химическая технология переработки древесины» / Н. В. Черная, Н. В. Жолнерович. – Минск : БГТУ, 2015. – 268 с.