

ВЛИЯНИЕ ПОРОДНОГО СОСТАВА НА СВОЙСТВА ЛИСТВЕННОЙ ПОЛУЦЕЛЛЮЛОЗЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФЛЮТИНГА

Ключевые слова: бумага, картон, растительное сырьё, методы делигнификации, лигнин, целлюлоза, экстрактивные вещества, зола, бумагообразующие свойства.

Введение

Основным полуфабрикатом для производства флютинга является листовая полуцеллюлоза. Основными породами для её производства в России являются берёза и осина. Данные породы существенно отличаются по структурному и морфологическому строению, что оказывает существенно влияние на скорость пропитки и варки, и как следствие, свойства полуфабриката и готовой продукции [1].

Целью данной работы является исследование влияния соотношения берёзы и осины на физико-механические показатели лабораторного флютинга.

Экспериментальная часть

Для достижения поставленной цели были поставлены и решались следующие задачи:

- 1) Получение листовой полуцеллюлозы при различном соотношении пород берёзы и осины – 0:100, 25:75, 50:50, 75:25, 100:0 в диапазоне числа каппа от 100 до 120 единиц;
- 2) Оценка результатов варки полуфабрикатов;
- 3) Изучение свойств образцов лабораторного флютинга полученных с различным соотношением исследуемых пород в сырье.

В ходе эксперимента были проведены варки полуцеллюлозы из технологической щепы на смеси из крепкого белого и зелёного щелоков отобранных в цехе ПЦ.

Результаты и их обсуждение

На первом этапе эксперимента были получены данные о влиянии породного состава технологической щепы на выход листовой полуцеллюлозы в диапазоне числа Каппа 100...110 единиц (таблица 1).

Влияние породного состава сырья и расходы щелочи на варку на характеристики листовой ПЦ представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Влияние породного состава технологической щепы на выход лиственной ПЦ в диапазоне числа Каппа 100...110 единиц

Соотношение пород	Выход ПЦ, %				Непровар, %			
	Расход щелочи, %				Расход щелочи, %			
осина/береза	6,8	7,8	8,8	9,8	6,8	7,8	8,8	9,8
100/0	76,8	74,0	69,6	69,2	9,5	6,7	2,7	1,6
75/25	77,2	75,3	70,9	69,1	11,9	6,8	2,1	2,1
50/50	77,8	75,4	71,9	69,8	12,3	9,5	5,4	3,8
25/75	80,0	75,6	72,5	69,0	12,8	9,0	5,3	3,7
0/100	80,6	77,6	74,1	69,1	15,6	9,2	6,6	5,2

Окончание табл. 1

Соотношение пород	Число Каппа				Сухие вещ-ва, %			
	Расход щелочи, %				Расход щелочи, %			
осина/береза	6,8	7,8	8,8	9,8	6,8	7,8	8,8	9,8
100/0	105,2	102,8	100,6	97,4	63,5	82,3	93,8	109,4
75/25	108,7	104,9	104,8	103,6	64,7	78,1	91,8	107,7
50/50	109,8	107,9	107,1	106,8	66,1	74,7	90,4	105,6
25/75	113,7	111,0	109,7	109,0	65,7	71,2	87,0	103,3
0/100	118,0	115,5	113,2	110,4	65,0	68,0	85,8	100,3

Таблица 2 – Влияние породного состава сырья на характеристики лиственной ПЦ

Соотношение осина/береза	Показатели образцов		Прочностные показатели			
	Плотность отливки, г/см ³	Средняя толщина мкм	L, м	П, кПа	SCT, кН/м	RCT, Н
<i>расход общей щелочи 6,8 %</i>						
100/0	0,501	255	3410	195	2,87	190
75/25	0,496	250	3360	190	2,72	210
50/50	0,490	250	3355	185	2,65	195
25/75	0,485	245	3240	185	2,57	195
0/100	0,474	240	3070	180	2,56	195
<i>расход общей щелочи 7,8 %</i>						
100/0	0,56	225	4165	230	2,93	230
75/25	0,53	241	3900	235	3,05	235
50/50	0,503	240	3840	225	3,04	210
25/75	0,506	240	3870	225	3,23	200
0/100	0,508	235	3900	220	2,94	215
<i>расход общей щелочи 8,8%</i>						
100/0	0,589	205	5275	325	3,38	255
75/25	0,578	205	5125	320	3,51	240
50/50	0,584	210	4720	315	3,35	240
25/75	0,598	215	4665	305	3,55	250
0/100	0,61	200	4315	305	3,53	250
<i>расход общей щелочи 9,8 %</i>						
100/0	0,574	215	5495	325	3,41	235
75/25	0,609	205	5370	305	3,58	245
50/50	0,542	230	4780	270	3,52	240
25/75	0,518	235	4370	250	3,16	245
0/100	0,528	225	4335	230	2,98	240

Окончание табл. 2

Соотношение осина/береза	Деформационные показатели				
	Жесткость при растяжении, кН/м	ГЕА, Дж/м ²	Напряжение, МПа	Деформация, %	E ₁ , МПа
<i>расход общей щелочи 6,8 %</i>					
100/0	505	20,3	14,9	1,13	1540
75/25	530	26,0	16,7	1,12	1540
50/50	505	26,6	16,7	1,11	1510
25/75	470	25,4	15,4	1,08	1490
0/100	510	26,1	16,8	0,97	1365
<i>расход общей щелочи 7,8 %</i>					
100/0	595	40,6	23,3	1,42	1780
75/25	545	42,4	20,7	1,37	1580
50/50	540	34,5	19,3	1,31	1535
25/75	545	34,3	19,6	1,26	1460
0/100	525	38,5	19,8	1,24	1445
<i>расход общей щелочи 8,8%</i>					
100/0	635	74,8	26,0	1,63	1810
75/25	595	73,5	32,1	1,53	1775
50/50	560	66,8	25,6	1,51	1695
25/75	600	48,6	22,6	1,44	1650
0/100	565	63,9	22,9	1,30	1475
<i>расход общей щелочи 9,8 %</i>					
100/0	585	43,1	32,3	1,84	1975
75/25	645	65,2	31,0	1,83	1935
50/50	590	53,8	27,2	1,79	1665
25/75	560	48,7	25,8	1,76	1595
0/100	560	44,5	29,1	1,46	1500

Установлено, что максимальный выход полуцеллюлозы (80,6 %) достигнут при 100 % содержании берёзы и расходе щелочи 6,8 %, количество непровара при этом также максимально и составляет 15,6 %, данные рис. 1. Существенно выход полуфабриката отличается при низком расходе щелочи на варку, если расход щёлочи повысить до 9,8 %, то выход полуфабрикатов не зависит от породного состава древесины. Также повышение расхода щелочи существенно снижает количество непровара, но для сырья из древесины берёзы количество непровара все равно остаётся достаточно высоким – более 5%.

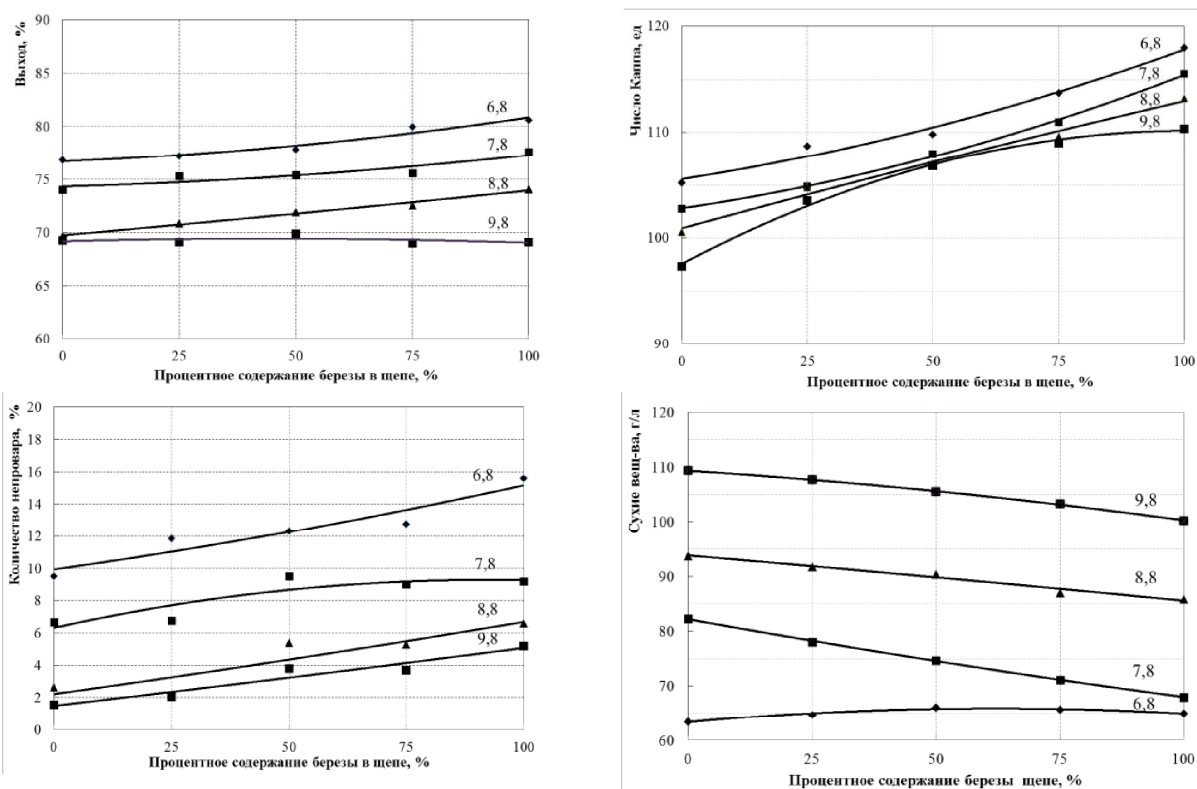


Рисунок 1 – Влияние породного состава сырья и расхода активной щелочи на выход лиственной ПЦ

На следующем этапе эксперимента для изучения свойств лабораторного флютинга были изготовлены образцы массой метра квадратного 125 грамм в соответствии с ГОСТ 14363.4-89.

Результаты исследования показали, что наибольшее значение разрывной длины – 5500 м имеют образцы, полученные при 100 % содержании осины в сырье и расходе активной щелочи равном 9,8 %, данные рис. 2.

Максимальное сопротивление продавливанию – 325 кПа достигается при 100 % содержании осины и расходе активной щелочи 8,8 % и 9,8 %.

Сопротивление сжатию кольца имеет наибольшее значение – 255 Н, при 100 % содержании берёзы и расходе активной щелочи 8,8 %.

Выводы

Данный этап эксперимента проведен на щепе, состоящей из фракций с сит Ø 20 и 10 мм, что позволило получить полуфабрикат в заданном диапазоне числа Каппа 100...110 ед.

Выход лиственной полуцеллюлозы существенно зависит от расхода щелочи. При этом породный состав сырья практически не

влияет на выход полуфабриката при расходе общей щелочи 9,8 % и составляет 69,0 в среднем.

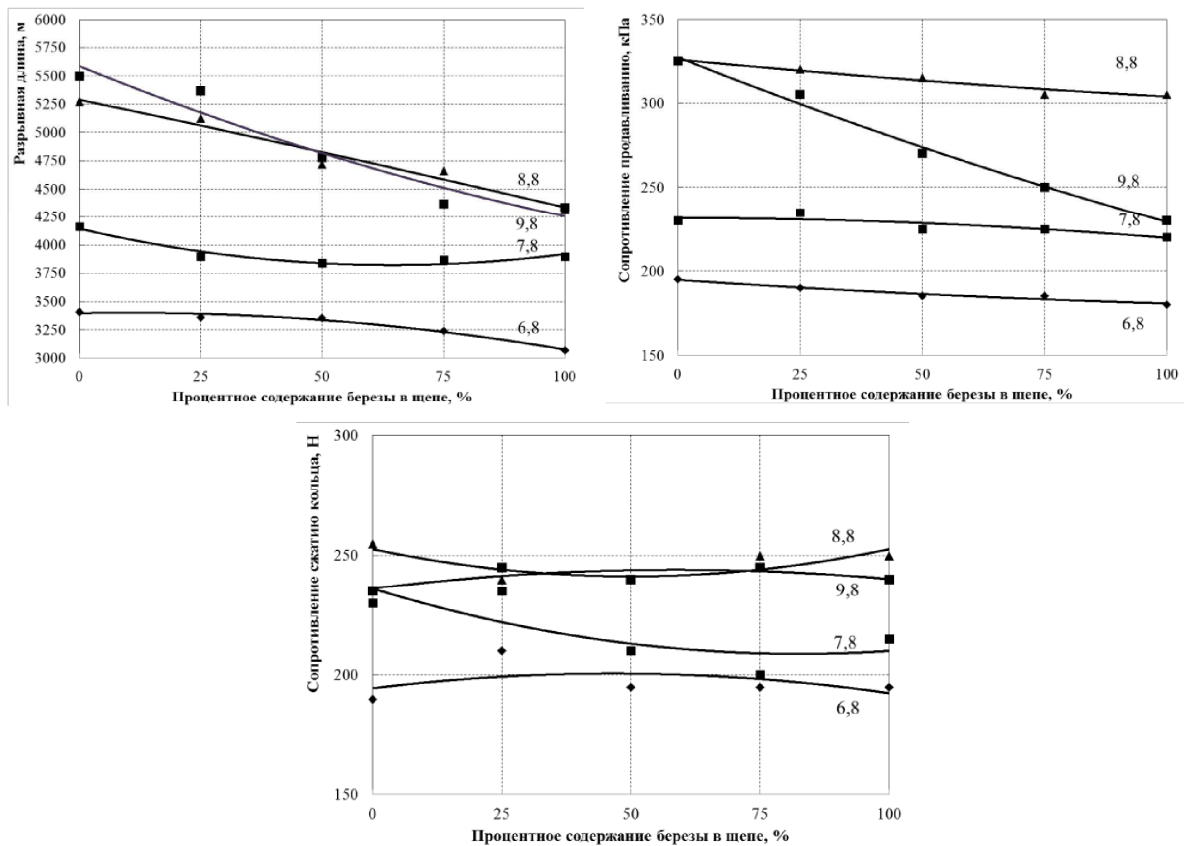


Рисунок 2 – Влияние породного состава сырья и расхода активной щелочи на свойства лиственной ПЦ

При снижении расхода щелочи больший выход полуфабриката характерен для березовой древесины – 80,6 %, что связано с более низкой скоростью варки данной породы по сравнению с осиновой древесиной, при этом существенно увеличивается количество непровара и растет число Каппа полуфабриката.

Увеличение расхода щелочи существенно повышает основные показатели прочности.

Наибольшими значениями показателей прочности (разрывная длина, сопротивление продавливанию) обладают образцы лиственной полуцеллюлозы на основе осиновой древесины при повышенном расходе щелочи на варку.

Установлено, что наиболее высокими показателями жесткости (сопротивление сжатию кольца) обладают образцы лабораторного флютинга на основе березовой древесины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сеземов, И.В. Определение выхода сульфатной целлюлозы применительно к условиям производства картона ОАО "Архангельский ЦБК" / сб. мат.: Ломоносовские научные чтения студентов, аспирантов и молодых учёных – 2016, Архангельск: САФУ имени М.В. Ломоносова, 2016.

УДК 664.2

В.В. Литвяк, доц., д-р техн. наук
(Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию, г. Минск, Беларусь)

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КАТИОННЫХ КРАХМАЛОВ

Одной из наиболее востребованных технологий для хозяйственного комплекса Республики Беларусь в настоящее время является технология получения химически модифицированных замещенных катионных крахмалов, т.к. данная технология является наукоемкой и может существенно стимулировать развитие крахмало-паточной, целлюлозно-бумажной, а также решить некоторые экологические проблемы [1–3].

Нативный крахмал – природный полимер, в котором мономеры (остатки α -D-глюкопиранозы) связаны α -(1→4)- и α -(1→6)-гликозидными связями, образуя амилозу (полисахарид линейного строения) и амилопектин (полисахарид разветвленного строения); крахмальные фракции (амилоза и амилопектин) компактно упакованы в крахмальные зерна (гранулы) и обладают уникальными физико-химическими свойствами [3].

Наиболее используемой модификацией крахмала в Республике Беларусь являются катионные крахмалы. Ориентировочное годовое потребление катионных крахмалов основными предприятиями Республики Беларусь приведено в таблице 1. Технология производства катионсодержащих крахмалов приобретает особую актуальность в связи со строительством новых отечественных целлюлозно-бумажных производств.

Сотрудниками РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» разработана отечественная технология получения химически модифицированных замещенных катионных крахмалов [4].