УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ УГЛТУ

ПНИПУ

ПЦБК

ГРУППА ПРЕДПРИЯТИЙ ПЦБК

СОЛИКАМСКБУМПРОМ

Красный Октябрь

VI всероссийская отраслевая научно-практическая конференция
«ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ И ЛЕСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

Исследование возможности получения порошковой целлюлозы из древесных опилок

Докладчик: магистрант ПНИПУ
Мизёв Александр Николаевич

Руководитель: доцент кафедры
«Химические технологии» ПНИПУ
Носкова Ольга Алексеевна

24 марта 2018
г. Екатеринбург

Отходы лесопиления и деревообработки

40%

Использование отходов лесопиления и деревообработки

Порошковая микрокристаллическая целлюлоза

Порошковая микрокристаллическая целлюлоза – новый тип промышленных препаратов целлюлозы, полученный путем деструкции волокнистого сырья.

Применение в промышленности:

фармацевтической

парфюмерной

пищевой

керамической

Для получения порошковой целлюлозы традиционно используют техническую волокнистую целлюлозу - древесную или хлопковую

Цель данной работы

Исследовать возможность получения порошковой целлюлозы из древесных опилок.

Характеристика сырья

Химический состав хвойных опилок

Показатель	Значение
Массовая доля в древесине,%:	
целлюлозы	47,91
лигнина	27,31
смол и жиров	1,35
золы	0,46

Фракционный состав древесных хвойных опилок

№ фр-ции	Диаметр отверстий сит, мм:	Значение, %
1	3	0,8
2	2	6,8
3	1	25,2
4	поддон	67,2

Схема получения порошковой целлюлозы в лабораторных условиях

Первый этап

Второй этап

Предлагаемые способы делигнификации древесных опилок

1.Сульфитная варка

(варочный раствор: $NaHSO_3 + SO_2 + H_2O$)

2.Натронная варка

(варочный раствор: NaOH)

3. Пероксидно-щелочная варка

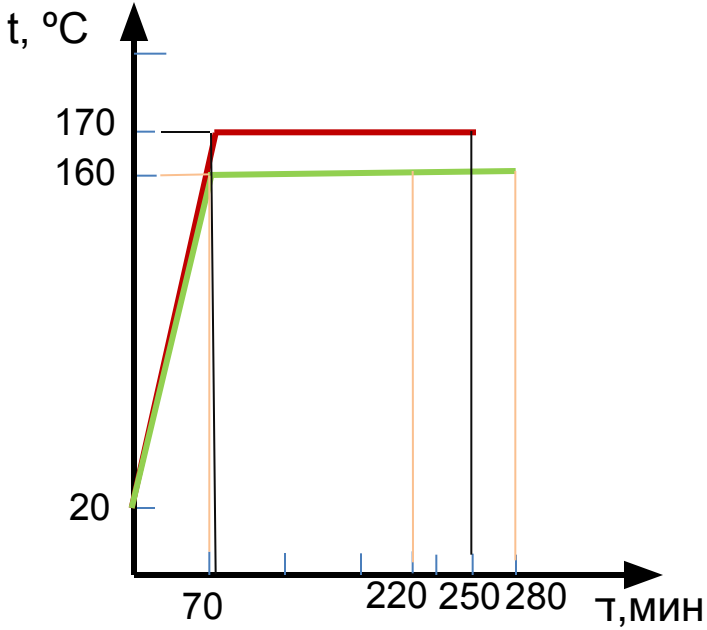
(варочный раствор: ($H_2O_2 + H_2SO_4 + kt$) $\rightarrow$ (NaOH))

Натронный способ варки
(Первый этап получения ПЦ)

Расход NaOH 15% ед. Na_2O

Расход NaOH 17% ед. Na_2O

Результаты варки



№ обр.	Продолжительность варки, мин	
	выход цел-зы, %	массовая доля лигнина в цел-зе, %
Н-1	67,5	8,5
Н-2	51,4	6,7
Н-3	40,9	5,9
Н-4	41,9	5,0
Н-5	37,2	4,7

Показатели цел-зы		№ обр.
выход цел-зы, %	массовая доля лигнина в цел-зе, %	
67,5	8,5	Н-1
51,4	6,7	Н-2
40,9	5,9	Н-3
41,9	5,0	Н-4
37,2	4,7	Н-5

Делигнификация (отбелка) натронной целлюлозы по схеме Пк-Щ-К (Первый этап получения ПЦ)

Условия:

Стадия Пк:

Расход H_2O_2 – 10% от а.с.в.
Расход H_2SO_4 - 1% от а.с.в.
Расход kt – 2% от а.с.в.
Температура, ^{0}C - 85
Продолжительность – 2,5 ч.

Стадия Щ:

Расход NaOH – 5% от а.с.в.
Температура, ^{0}C - 90
Продолжительность – 2ч

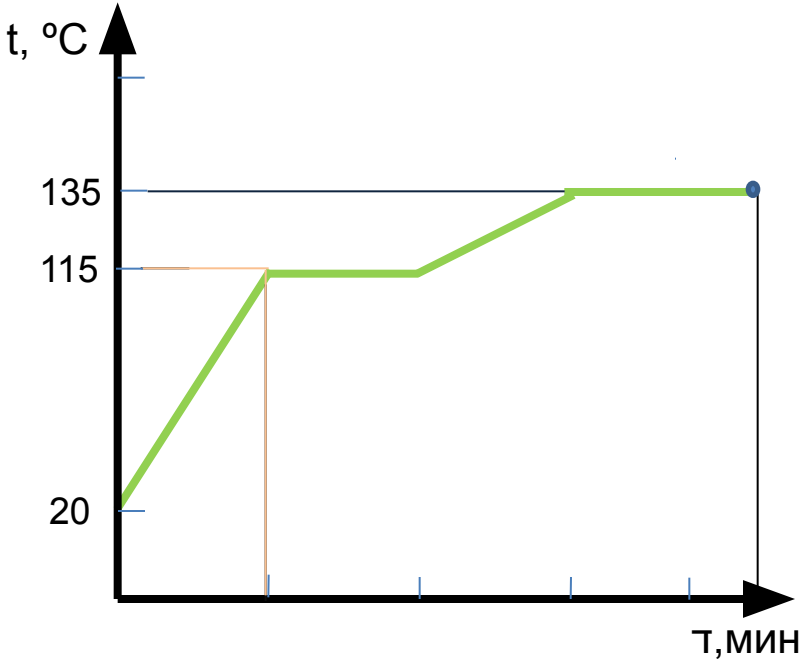
Стадия К

Расход HCl – 1% от а.с.в.
Температура, ^{0}C – 20
Продолжительность – 40 мин

Результаты

Выход,% – 92,4 - 93,3
Массовая доля лигнина в образцах, % – 3,0-3,7
Белизна, % - 63,5 - 64,5

Сульфитный способ варки (Первый этап получения ПЦ)



Результаты варки

№ обр.	Продолжи-тельность, мин		Показатели целлюлозы		Прим. (конеч-ный про-дукт)
	Варки общая	Стоянки при t 135^{0}C	Выход целлю-лозы, %	Массовая доля лигнина в целлюлозе, %	
С-1	230	40	65,7	8,5	опилки
С-2	280	90	56,4	5,2	волокно
С-3	340	150	46,7	3,9	волокно

Пероксидно-щелочной способ варки (Первый эта получения ПЦ)

Условия и результаты получения целлюлозы пероксидно-щелочным способом

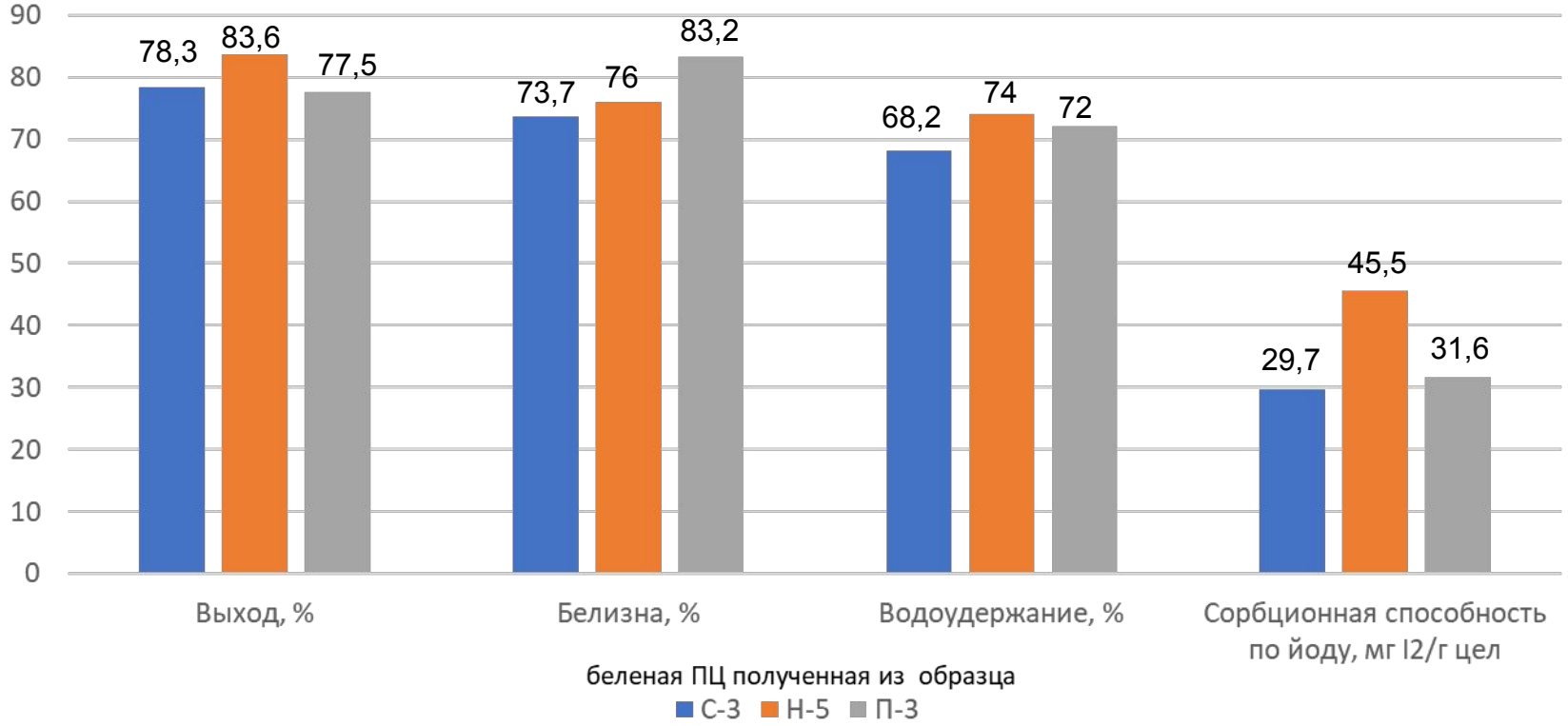
Обра-зец	Концентра-ция H_2O_2 в варочном растворе, %	Концентра-ция H_2SO_4 в варочном растворе, %	Концентра-ция kt в варочном растворе, %	Результаты варки		Примеча-ние (конечный продукт)
				Выход, %	Массовая доля лигнина	
П-1	6	0,4	0,6	69,7	12,6	опилки
П-2	10	0,6	0,8	56,8	7,4	волокно-опилки
П-3	13	0,9	1,0	43,8	3,2	волокно

Примечание. Постоянные условия варки: температура – 90 °С; продолжительность – 3 ч; гидромодуль – 5.

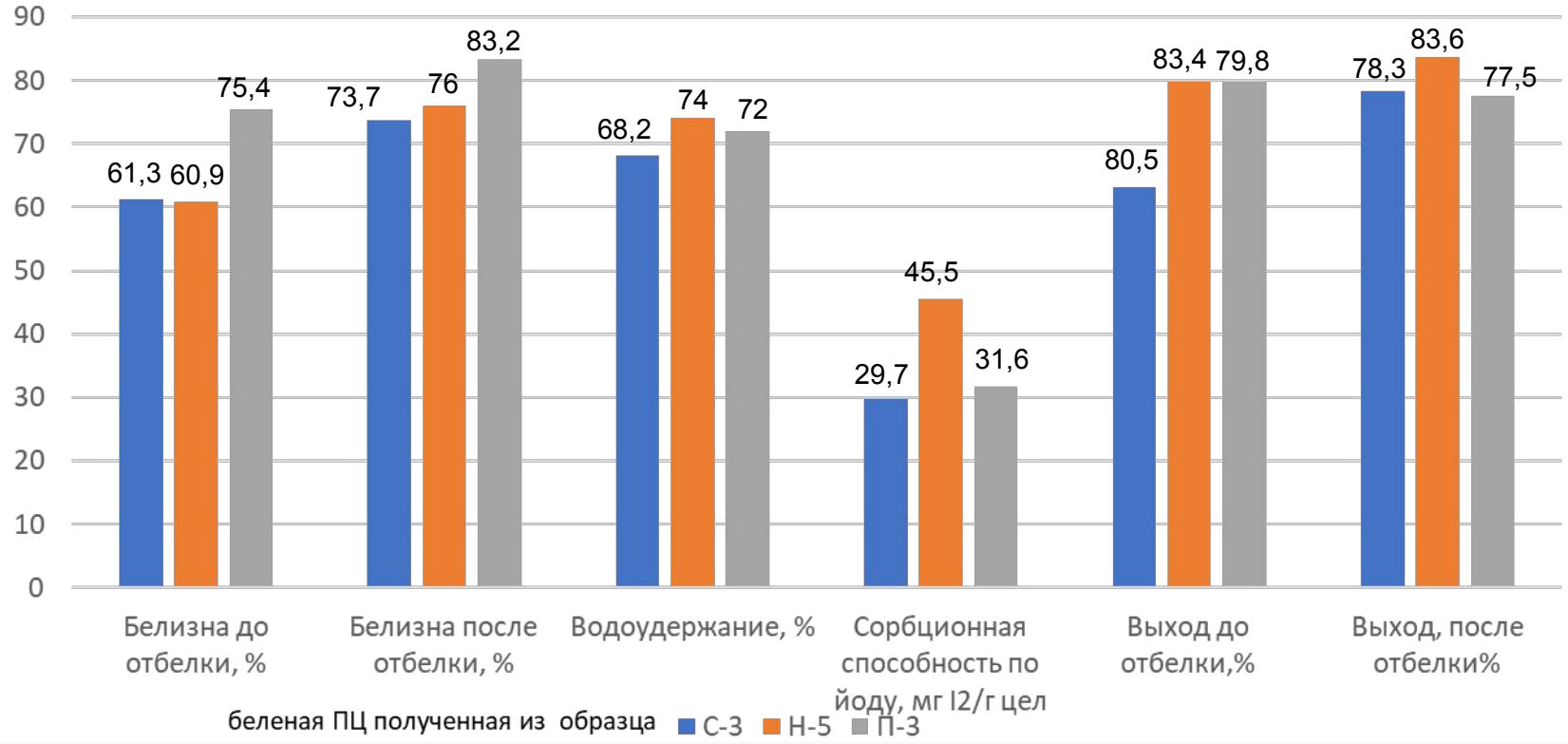
Результаты гидролиза целлюлозы, полученной различными способами варки

Образец волокнистой цел-зы для гидролиза	Продолжи-тельность гидролиза, час	Показатели порошковой целлюлозы						
		Выход, % от волокнистой цел-зы			СП	Белизна, %	Фракционный состав, %:	
							Крупная фр. (размер частиц 315 мкр и более)	Отсорти-рованная фр.
Сульфитная целлюлоза								
С-2	2,5			82,9	320	59,7	25,5	74,5
С-3	3,0			80,5	290	61,3	19,7	80,3
Пероксидно-щелочная целлюлоза								
П-3	3,0			79,8	200	75,4	11,1	88,9
Натронная целлюлоза после делигнификации по схеме Пк-Щ-К								
Н-3	3,0			83,4	290	57,7	20,5	79,5
Н-4	3,0			82,7	255	60,9	18,6	81,4
Н-5	2,5			84,0	250	63,5	17,9	82,1

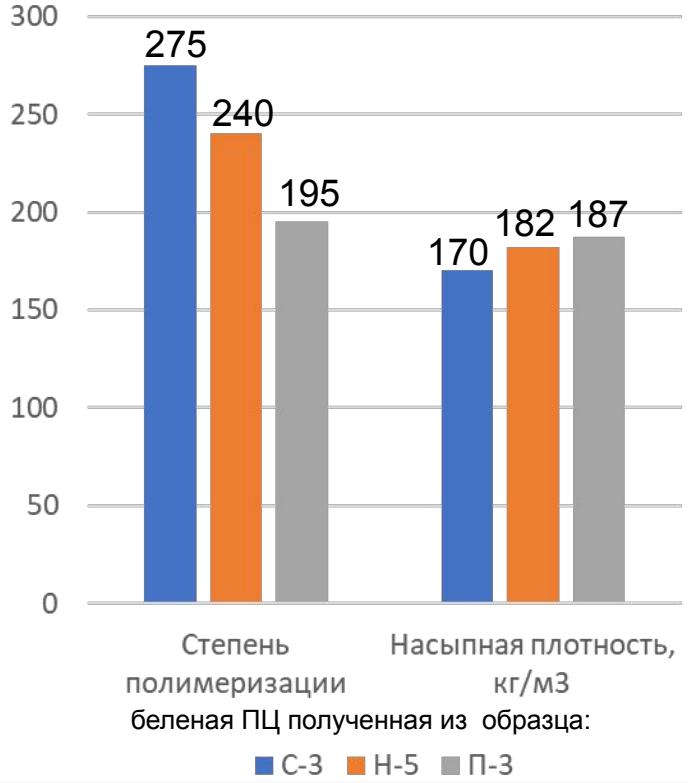
Сравнительная характеристика беленой порошковой целлюлозы

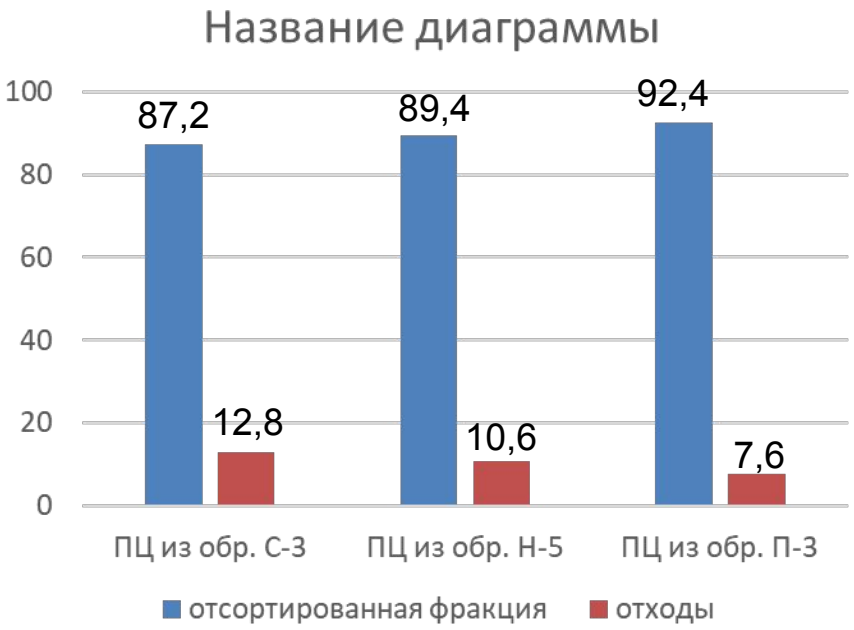


Сравнительная характеристика беленой порошковой целлюлозы



Сравнительная характеристика беленой порошковой целлюлозы





Выводы

Показана возможность получения порошковой целлюлозы из хвойных древесных опилок по схеме, которая состоит из следующих стадий:

1)делигнификация (варка) древесных опилок;

2)гидролиз полученной целлюлозы водным раствором азотной кислоты с получением порошка;

3)отбелка порошковой целлюлозы пероксидом водорода.

Выбор способа делигнификации древесных опилок будет зависеть от технико-экономических и экологических показателей

Спасибо за внимание!

- Докладчик: магистрант ПНИПУ Мизёв Александр Николаевич

  Тел.: +79519334775

  Email: Mizevvv@gmail.com

- Руководитель: доцент кафедры «Химические технологии» ПНИПУ

  Носкова Ольга Алексеевна

  Тел.: +79082466990

  Email: oa-noskova@mail.ru