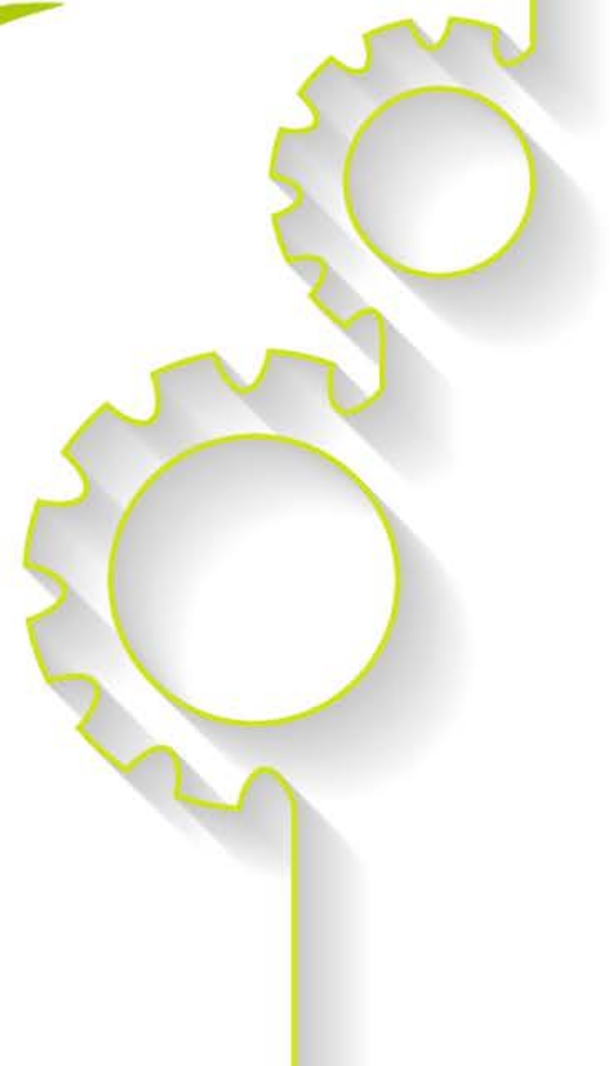




# **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВАРОЧНОГО РАСТВОРА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЦЕЛЛЮЛОЗЫ НЕЙТРАЛЬНО-СУЛЬФИТНОЙ ВАРКИ**

Служба главного технолога, отраслевой исследовательский центр  
Иванчина Екатерина Алексеевна, инженер-технолог  
14-16 сентября 2023 г.



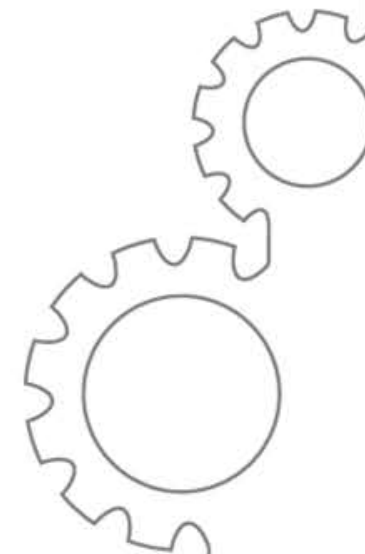
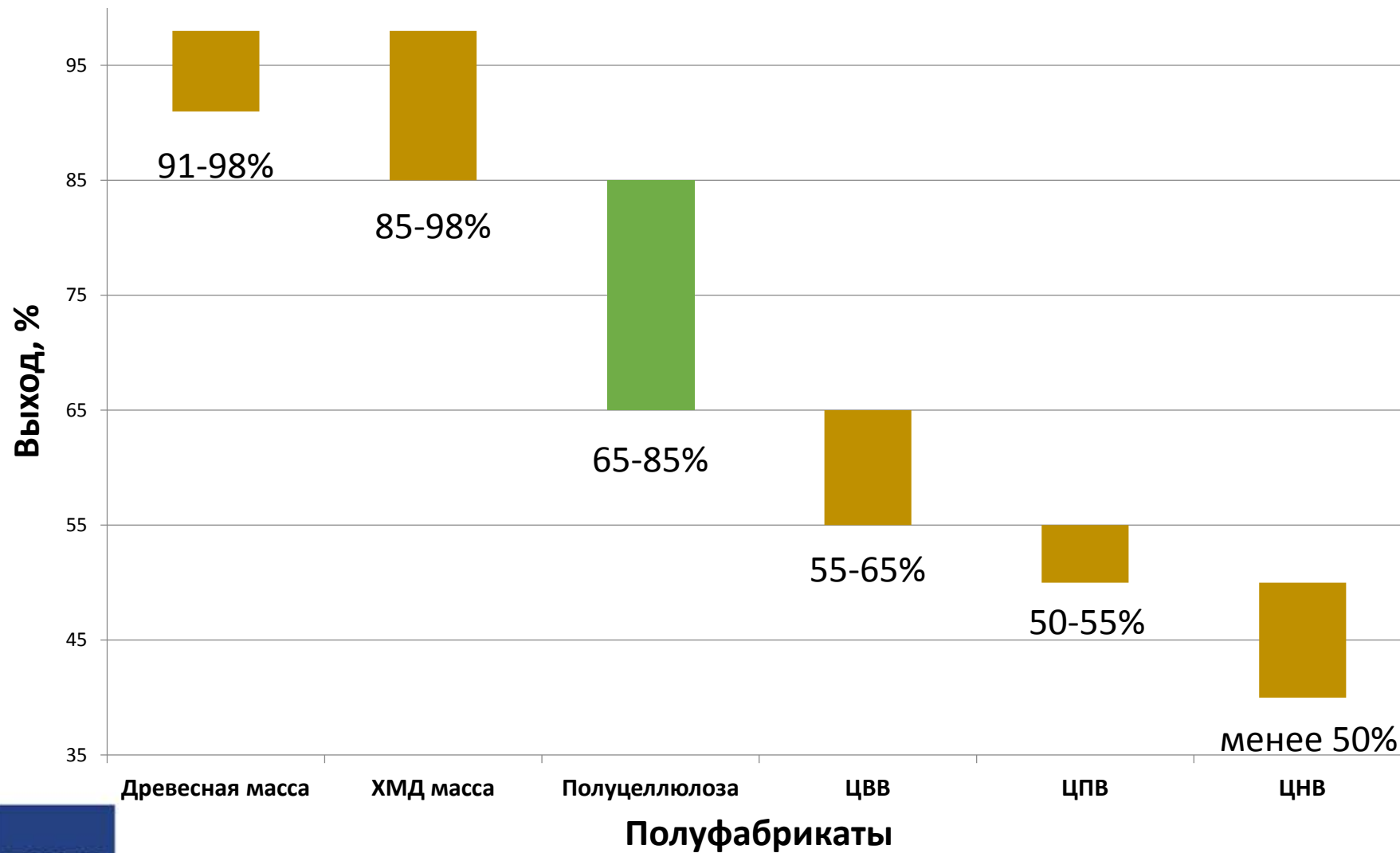
# Содержание

- ✓ Актуальность исследования
- ✓ Цель и задачи
- ✓ Объекты и методы исследования
- ✓ Проведение исследования
- ✓ Выводы





## Классификация полуфабрикатов по выходу из сырья



## ✓ **Нейтрально-сульфитная варка полуцеллюлозы**

- **Полуцеллюлоза (ПЦ)** – волокнистый полуфабрикат с выходом от 65 до 85%, полученный в результате непродолжительной варки щепы, и, тем самым, содержащий значительное количество лигнина и гемицеллюлоз.
- **Нейтрально-сульфитная полуцеллюлоза (НСПЦ)** из древесины лиственных пород используется в получении бумаги для гофрирования и в производстве гофрированного картона.
- Способ является лидирующим в производстве полуцеллюлозы в виду достижения хороших показателей прочности получаемого волокнистого полуфабриката.



## ✓ Актуальность исследования

- Сравнительное исследование между варочными растворами, приготовленными из бисульфита натрия разными способами:



Щелочная добавка – **NaOH**.



Щелочная добавка – **NaOH**.

Оценка влияния расхода щелочной добавки на изменение качественных показателей ПЦ.



## ✓ Цель и задачи

**Целью** данной работы является изучение влияния параметров варочного раствора на качественные показатели полуцеллюлозы нейтрально-сульфитной варки.

**Задачи**, поставленные для достижения цели:

1. Приготовить варочные растворы на натриево-аммониевом и натриевом основаниях, во втором случае – с разной дозировкой щелочной добавки;
2. Провести лабораторные нейтрально-сульфитные варки с приготовленными растворами;
3. Рассмотреть влияние варочных растворов с разными параметрами на качественные показатели полученной полуцеллюлозы.



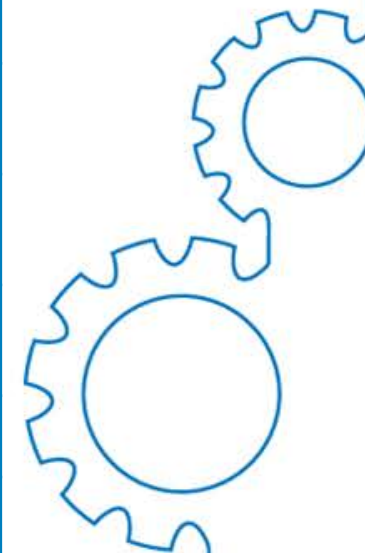
## ✓ Объекты исследования

### ВАРОЧНЫЕ РАСТВОРЫ И ИХ ПАРАМЕТРЫ

№ раствора	Состав варочного раствора	Содержание SO <sub>2</sub> , г/л	Содержание Na <sub>2</sub> O, г/л	Плотность, г/см <sup>3</sup>	pH
1	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> +(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> +NaOH	70,08	22,32	1,109	10,90
2	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> +NaOH	71,04	6,20	1,128	11,56
3	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> +NaOH	68,48	13,48	1,133	11,95
4	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> +NaOH	70,56	23,09	1,142	12,05

### ДРУГИЕ ОБЪЕКТЫ

Пропаренная щепа (100% лиственный баланс) с влажностью **50,4%** для варок №1 и №2, **50,1%** для варок №3 и №4.





## ✓ Режим варки полуцеллюлозы

- 500 г пропаренной щепы;
- 500 мл варочного раствора;
- Пропитка – 33-34 минуты с подъемом температуры до 168°C;
- Варка – 40 минут при температуре 168-174°C и давлении 6-7 бар;
- Сдвукa - 10-15 минут;
- Горячий размол в лабораторном дефибраторе 5 секунд до 8-9°ШР.



Рис. 1. Лабораторные автоклав WEVERK и дефибратор АКТИЕБОЛАГЕТ DEFIBRATOR



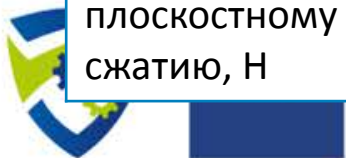
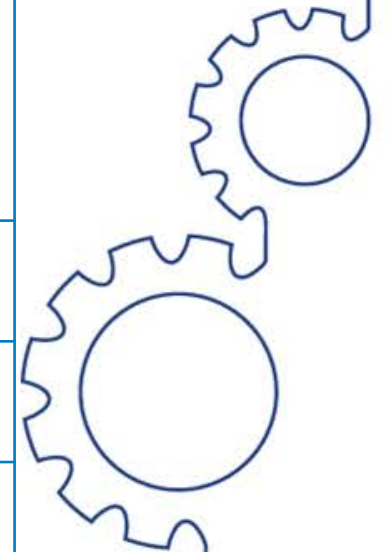
# ✓ Проведение исследования. Результаты лабораторных варок

№ Варки				
Параметры	1	2	3	4
Размол				
Степень помола после горячего размола, °ШР	9	8	8	8
Степень помола после ЦРА, °ШР	30	27	26	26
Жесткость полуцеллюлозы				
Жесткость, ед. Каппа	88,0	87,9	87,4	91,4



# ✓ Проведение исследования. Результаты лабораторных варок

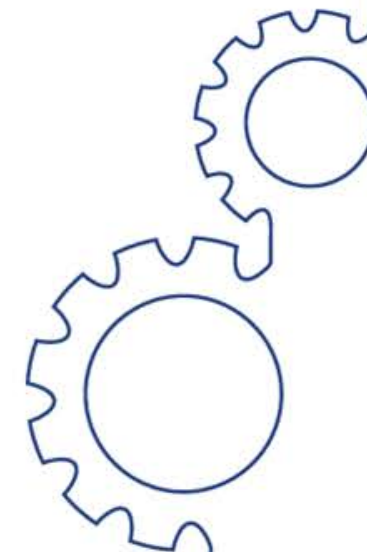
№ Варки				
Параметры	1	2	3	4
Механические показатели				
Абсолютное сопротивление продавливанию, кПа	466,0	455,7	464,0	490,0
Разрывная длина, м	9130	9470	8600	9200
Прочность на излом, ч.д.п.	6	8	7	12
Сопротивление торцевому сжатию, кН/м	2,69	3,70	3,24	3,81
Сопротивление плоскостному сжатию, Н	408,2	457,7	370,0	394,0



# ✓ Проведение исследования. Сопротивление плоскостному сжатию



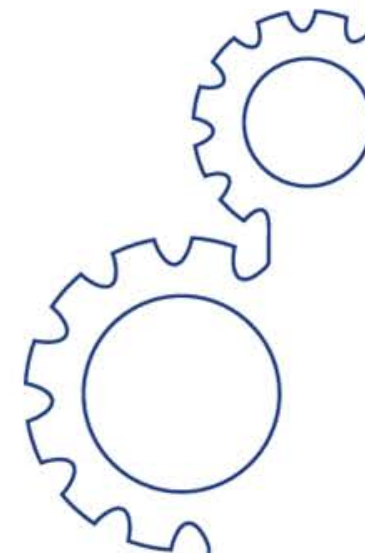
Рис. 2. Диаграмма изменения показателя сопротивления плоскостному сжатию (Н) от варки НСПЦ: 1 – варочный раствор состава  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_3 + \text{NaOH}$ ; 2-4 – варочные растворы состава  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{NaOH}$  с увеличением расхода щелочной добавки.



# ✓ Проведение исследования. Результаты лабораторных варок



Рис. 3. Отливки слева направо: 1 – варка №1; 2 – варка №2;  
3 – варка №3; 4 – варка №4.



## ✓ Выводы

1. Проведены нейтрально-сульфитные варки полуцеллюлозы на натриево-аммониевом и натриевом основаниях. При сравнительном переходе варок (№1 и №4) с практически одинаковыми фактическими расходами 11,7-12,0% по  $SO_2$  и 4,5-4,6% по  $Na_2O$  от абсолютно сухого веса взятой на варку щепы отмечено повышение следующих механических показателей:

- ✓ Абсолютное сопротивление продавливанию с 466 до 490 кПа (↑ 4,9%);
- ✓ Прочность на излом с 6 до 12 ч.д.п. (↑ 50%);
- ✓ Сопротивление торцевому сжатию с 2,69 до 3,81 кН/м (↑ 29,4%);

Отмечено снижение:

- ✓ Сопротивление плоскостному сжатию с 408,2 до 394 Н (↓ 3,5%);



## ✓ Выводы

2. При сравнении варок НСПЦ только на натриевом основании с увеличением расхода щелочной добавки от 1,25%  $\text{Na}_2\text{O}$  до 4,63% по  $\text{Na}_2\text{O}$  от абсолютно сухого веса взятой на варку щепы повышаются показатели:

- ✓ Абсолютное сопротивление продавливанию с 455,7 до 490,0 кПа (↑ 7,0%);
- ✓ Прочность на излом с 8 до 12 ч.д.п. (↑ 33,3%);

Уменьшаются:

- ✓ Разрывная длина с 9470 до 9200 м (↓ 2,9%);
- ✓ Сопротивление плоскостному сжатию с 457,7 до 374,0 Н (↓ 18,3%);





**Вместе к успеху!**

