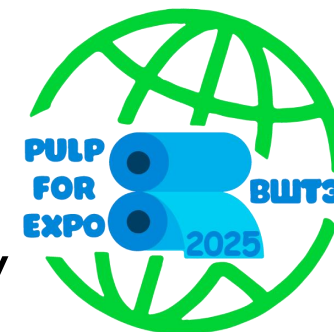
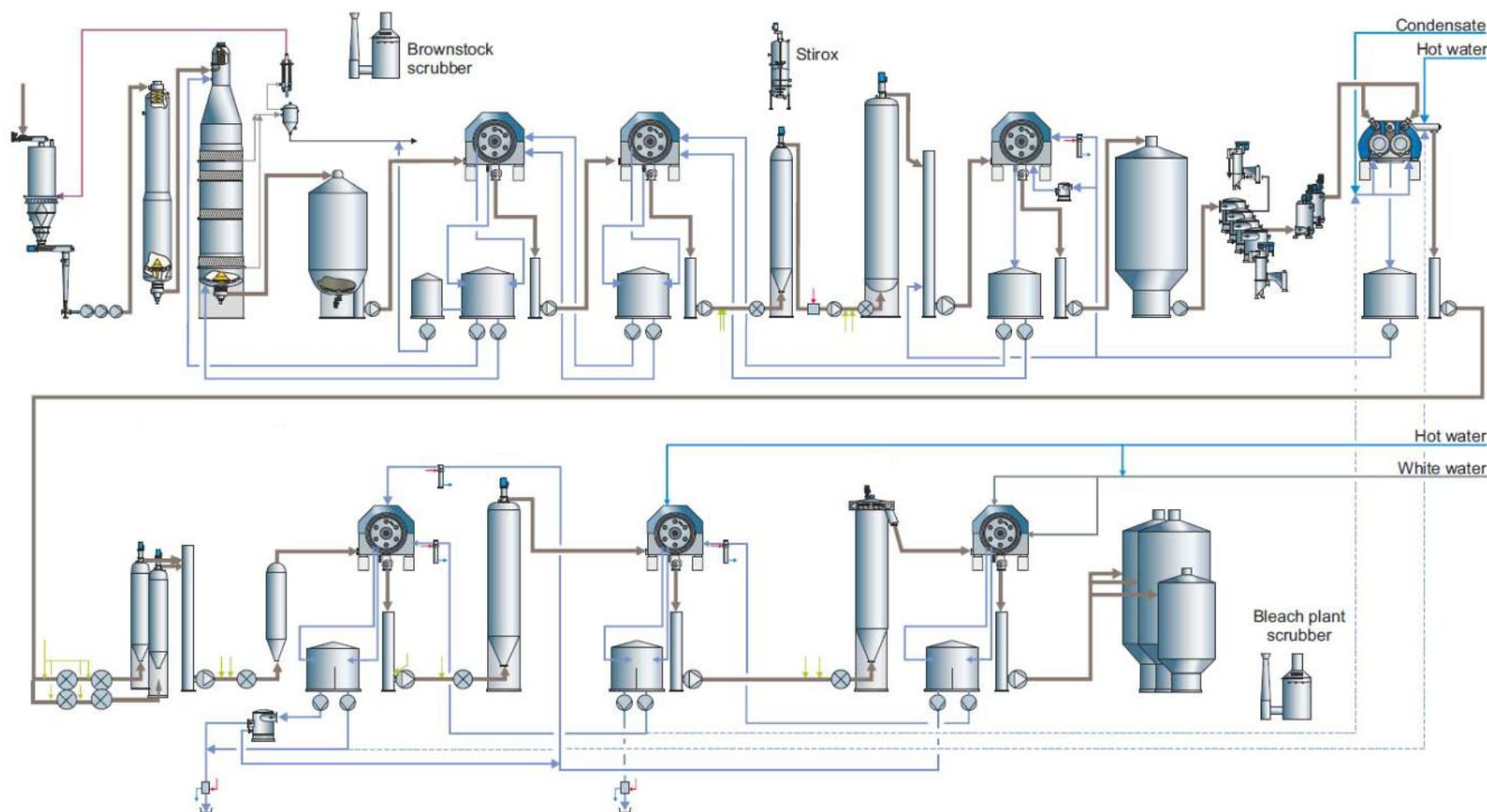


Оптимизация водно-щелочной обработки сульфатной беленой целлюлозы для повышения качества материала, предназначенного для химической переработки



Авторы: М.С. Мельничук, О.С. Анисимова,
Е.Ю. Демьянцева, В.К. Дубовый
ВШТЭ, СПб | 24 - 25.11.2025

Схема получения целлюлозы для химической переработки



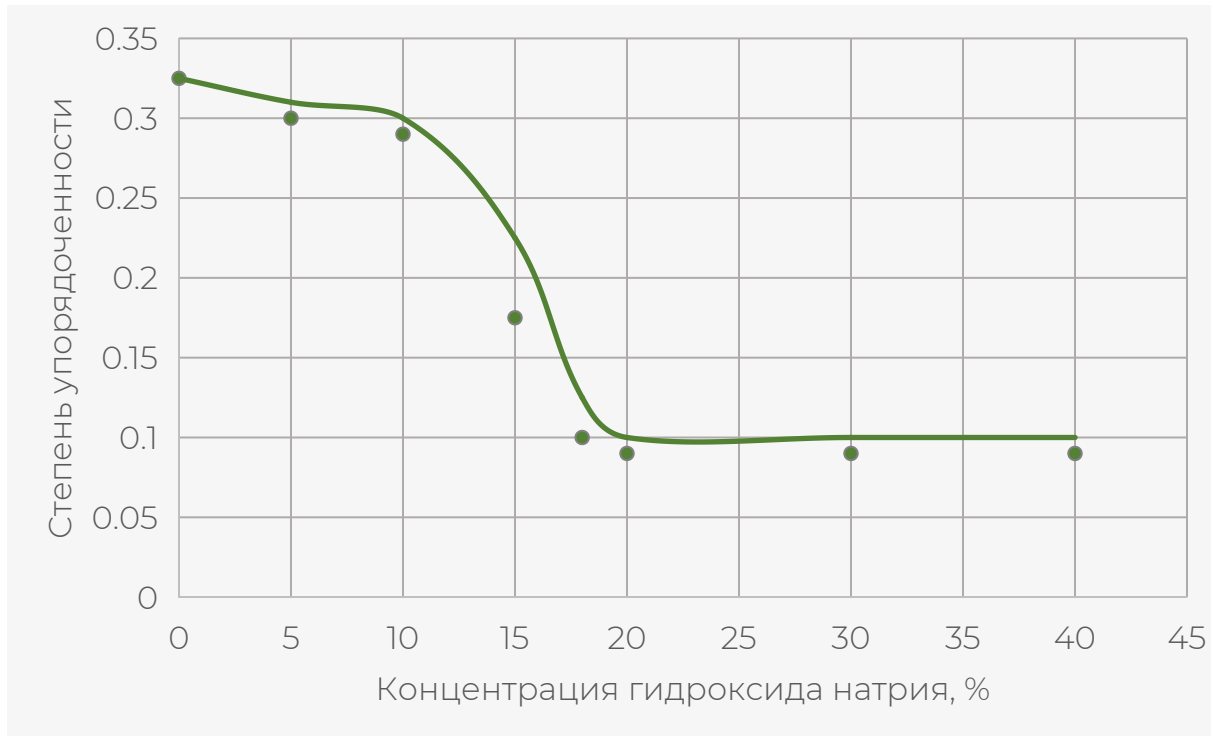


Цель исследования

Изучение воздействия последовательно водно-щелочной обработки на содержание α -целлюлозы, структурные и физико-химические параметры волокнистого полуфабриката.

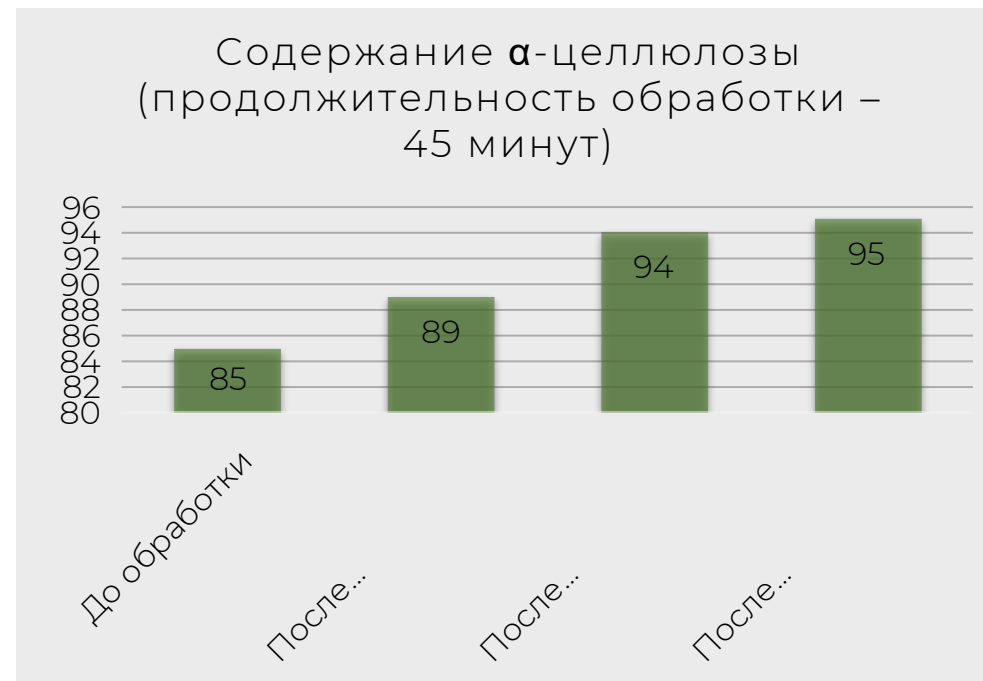
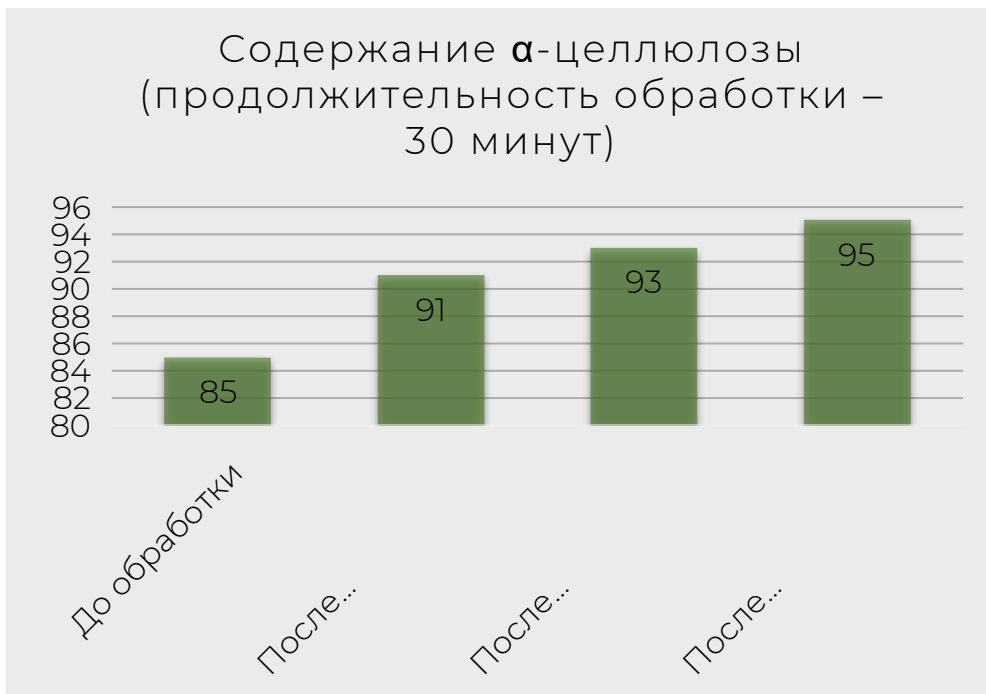


Изменение степени упорядоченности целлюлозы при обработке раствором гидроксида натрия

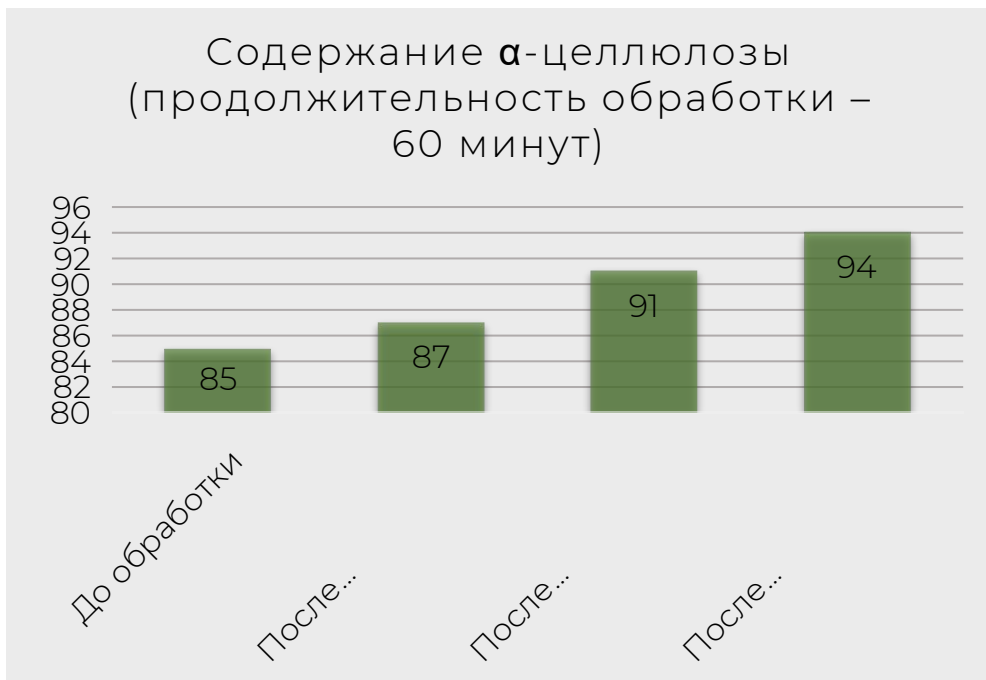


- При 7 – 10 % NaOH разрушаются неупорядоченные области целлюлозы I.
- В диапазоне 10 – 12 % NaOH происходит переход от целлюлозы I к целлюлозе II с формированием новой упорядоченной структуры.
- При ~15 % NaOH структура становится максимально однородной.

Влияние концентрации NaOH и продолжительности обработки на содержание α -целлюлозы

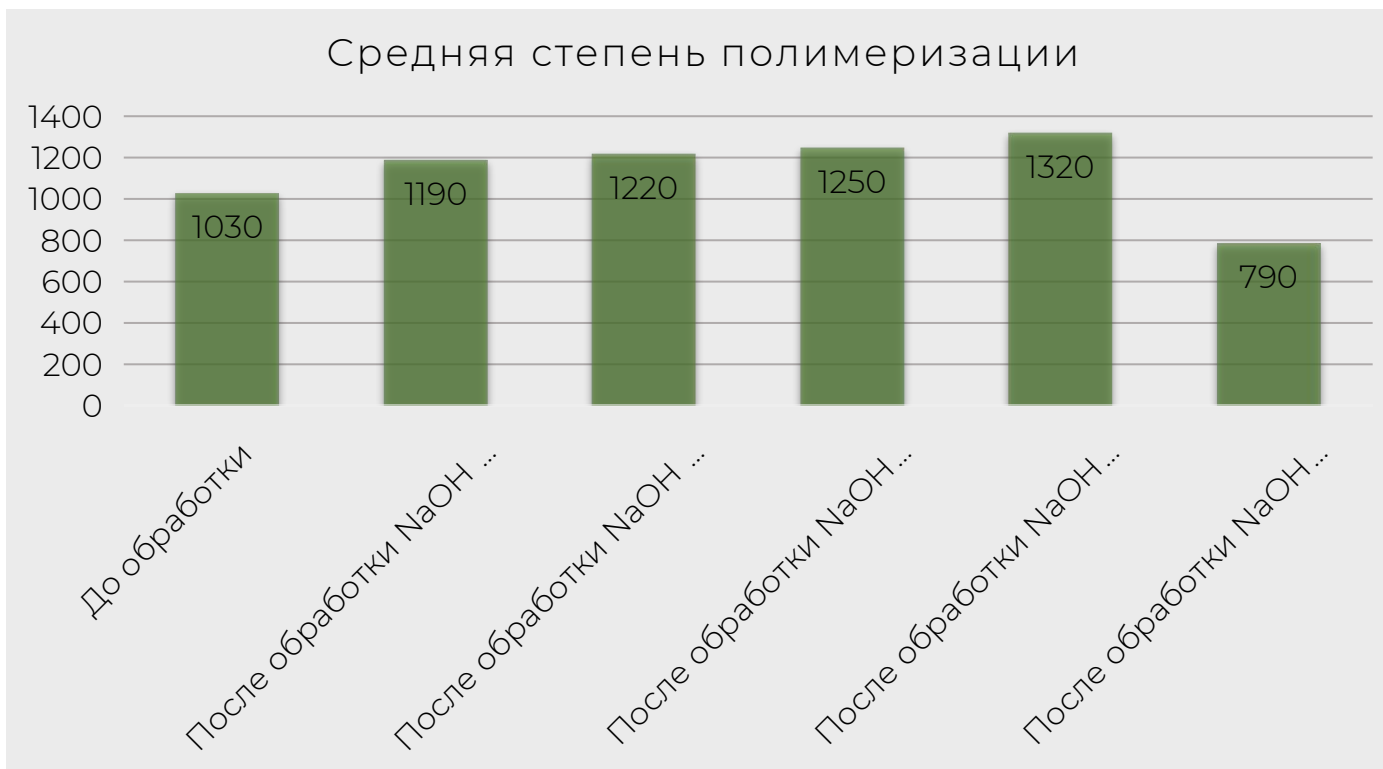


Влияние концентрации NaOH и продолжительности обработки на содержание α -целлюлозы



Наблюдается существенное повышение содержания α -целлюлозы примерно на 10 % — с исходных 85 % до 94–95 % после обработки. Максимальная эффективность очистки была достигнута при использовании растворов NaOH концентрацией 7–10 %. Продолжительность обработки в интервале 30–60 минут оказывала менее выраженное влияние на конечный результат по сравнению с концентрацией щелочи.

Зависимость степени полимеризации целлюлозы от концентрации щелочи



Исходная высокая степень полимеризации (СП) не только сохраняется, но и увеличивается с 1030 до 1320 за счет удаления низкомолекулярных фракций.

Резкое падение СП до 790 при 17,5 % NaOH указывает на начало интенсивной деполимеризации.

Выводы

Проведенное исследование демонстрирует значительный потенциал применения водно-щелочной обработки для модификации целлюлозы.

Полученный продукт характеризуется уникальным сочетанием повышенного содержания α -целлюлозы, высокой степени полимеризации и упорядоченной структуры, что делает его высококачественным сырьем для химической переработки.

Особенно перспективным является использование такой целлюлозы в синтезе эфиров, в частности ацетилцеллюлозы, где ее свойства обеспечивают более контролируемый процесс ацетилирования и получение продуктов с улучшенными характеристиками - повышенной прочностью, термостабильностью и прозрачностью.

С практической точки зрения важным преимуществом метода является его технологическая гибкость и экономическая целесообразность. Совместимость с существующими производственными линиями целлюлозно-бумажных комбинатов, использование умеренных температур и концентраций реагентов, а также возможность применения как в составе комплексного процесса облагораживания, так и в качестве самостоятельной операции делают данный метод перспективным для промышленного внедрения. Это открывает возможности для целенаправленного создания целлюлозных материалов с заданными свойствами для использования в высокотехнологичных отраслях промышленности.

Спасибо за внимание !