

ЛИТЕРАТУРА

1. Черная, Н.В. Технология производства сульфитной целлюлозы. Учеб. пособие / Н.В. Черная. – Мн.: БГТУ, 2012. – Ч. 1. – 351 с.
2. Черная, Н.В. Технология производства щелочной целлюлозы. Учеб. пособие в 2 ч. Ч. 1 / Н.В. Черная, Н.В. Жолнерович. – Мн.: БГТУ, 2015. – 268 с.

УДК 676

Студ. Д.В. Титков
Науч. рук. проф. Н.В. Черная
(кафедра химической переработки древесины БГТУ)

**СВОЙСТВА ЩЕЛОЧНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ РЕГЕНЕРАЦИИ
ЧЕРНЫХ ЩЕЛОКОВ И ПРОТЕКАЮЩИХ ПРОЦЕССОВ
ВЫПАРИВАНИЯ, СЖИГАНИЯ И КАУСТИЗАЦИИ**

Известно [1], что в технологии щелочной целлюлозы важную роль играет система регенерации черных щелоков. Она является достаточно сложной, так как является многостадийной – включает процессы подготовки черных щелоков к регенерации (отделение сырого сульфатного мыла, удаление мелкого волокна, укрепление и окисление черного щелока) и собственно систему регенерации, основанную на последовательном осуществлении процессов выпаривания, сжигания и каустизации [2].

Технологические режимы регенерации черных щелоков, проходящих стадии выпаривания и сжигания, оказывают существенное влияние на состав и свойства регенерированной извести. Последнюю используют в цехе каустизации (вместо свежепоступающей извести) для получения белого щелока, применяемого в основном варочном процессе. Для получения щелочной целлюлозы используют белый щелок с содержанием активной щелочи 95–105 г/л (в единицах Na_2O) с сульфидностью 25–40%, а также со степенью каустизации 75–80%.

В настоящее время при получении щелочных видов целлюлозы практически все сульфатцеллюлозные и натронные заводы регенерируют известь путем обжига каустизационного известкового шлама в известерегенерационных печах.

Научный и практический интерес представляет информация о влиянии качества извести (свежепоступающей и регенерированной) на свойства щелочной целлюлозы, которые зависят от степени

делигнификации. Получаемая целлюлоза может быть жесткой, нормальной и средней жесткости, а также мягкой. Для получения конкретного вида целлюлозы необходимо управлять не только процессом варки, но и составом белого щелока, полученного с использованием регенерированной извести, отличающейся компонентным составом.

Цель работы – изучение свойств щелочной целлюлозы в зависимости от технологических режимов регенерации черных щелоков и протекающих процессов выпаривания, сжигания и каустизации.

Для достижения поставленной цели сформулированы и решены следующие задачи:

- определить компонентный состав (содержание активных CaO , MgO и SiO_2 и других соединений) и активность регенерированной извести;
- изучить влияние регенерированной извести на эффективность процесса каустизации и активность белого щелока;
- исследовать химический состав и физико-механические показатели щелочной целлюлозы в зависимости от состава белого щелока, полученного с использованием регенерированной извести.

Для проведения исследований применяли стандартные методики и современное моделирующее и испытательное оборудование.

Результаты исследований и их обсуждение. При решении первой задачи получено, что регенерированная известь содержит следующие активные соединения: 72% CaO , 5% MgO и 2% SiO_2 ; на долю других соединений (оксидов железа, алюминия и т. д.) приходится не более 21%, что не противоречит общепризнанным данным.

При решении второй задачи установлено, что регенерированная известь из-за склонности к спеканию имеет меньшую активность, чем свежая известь. На скорость осаждения и способность к фильтрации шлама CaCO_3 , образующего в процессе каустизации, оказывает влияние температура обжига извести и время нахождения шлама в зоне обжига известерегенерационной печи. Хорошо осаждающийся шлам получается из извести, обжигаемой при температуре 1150–1200°C в течение 1–2 ч. Получено, что степень каустизации повышается от 75 до 85% до в том случае, когда регенерированная известь содержит максимально возможное количество активной CaO , достигающее 70% и более.

При решении третьей задачи изучены химический состав (таблица 1) и физико-механические свойства щелочных видов целлюлозы из хвойных пород древесины (ели) (таблица 2) в зависимости от активности белого щелока, полученного с использованием регенерированной извести. Активность белых

щелоков определяли по степени их каустизации, которая составляла 75, 78, 81 и 85%.

Таблица 1 – Химический состав щелочных видов целлюлозы

Вид целлюлозы	Перманганатная жесткость	Содержание компонентов, %			
		Лигнин	Зола	Альфа-целлюлоза	Жиры и смолы
Жесткая	133	7,7	1,13	83,3	0,26
Нормальной жесткости	112	4,7	0,95	86,3	0,23
Средней жесткости	92	3,1	0,88	88,3	0,20
Мягкая	76	1,7	0,78	89,8	0,19

Из таблицы 1 видно, что вид целлюлозы (жесткая, нормальной и средней жесткости, мягкая) зависит от ее химического состава. Установлено, что снижение перманганатной жесткости целлюлозы от 133 до 76 сопровождается уменьшением содержания лигнина от 7,7 до 1,7%. При этом снижается содержание золы от 1,13 до 0,78%, а также смол и жиров от 0,26 до 0,19%, а содержание альфа-целлюлозы, наоборот, повышается от 83,3 до 89,8%.

Таблица 2 – Свойства щелочных видов целлюлозы

Наименование показателя	Значение показателя при степени каустизации, %			
	75	78	81	85
Вид целлюлозы	Жесткая	Нормальной жесткости	Средней жесткости	Мягкая
Разрывная длина, м	8700	7800	6800	6800
Сопротивление излому, ч. д. п.	2400	1600	1000	1200

Получено, что степень каустизации оказывает существенное влияние на степень делигнификации (таблица 1) и свойства целлюлозы (таблица 2) и, следовательно, ее вид (жесткая, нормальной и средней жесткости, мягкая) и область применения.

Таким образом, свойства щелочных видов целлюлозы и область их применения зависит от технологических режимов регенерации черных щелоков и протекающих процессов выпаривания, сжигания и каустизации. Особое значение играет показатель «степень каустизации». Исследования позволили сделать два важных вывода. В-первых, для получения жесткой целлюлозы, отличающейся повышенным содержанием лигнина (7,7%), необходимо регенерировать черный щелок по такому технологическому режиму, чтобы степень каустизации была минимальной (около 75%). Во-

вторых, для получения мягкой целлюлозы, содержащей минимальное количество лигнина (1,7%), следует технологический режим регенерации организовать таким образом, чтобы степень каустизации была максимальной и достигала 85% и более.

ЛИТЕРАТУРА

1. Черная, Н.В. Технология производства щелочной целлюлозы. Учеб. пособие в 2 ч. Ч. 1 / Н.В. Черная, Н.В. Жолнерович. – Мн.: БГТУ, 2015. – Ч. 1. – 268 с.; Ч. 2. – 205 с.

2. Черная, Н.В. Технология щелочной целлюлозы: регенерация химикатов, очистка и рекуперация промышленных выбросов Учеб. пособие в 2 ч. Ч. 1 / Н.В. Черная, Н.В. Жолнерович. – Мн.: БГТУ, 2017. – 171 с.

УДК 676

Студ. А.А. Дешев
Науч. рук. проф. Н.В. Черная
(кафедра химической переработки древесины БГТУ)

ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛЕННОЙ ХИМИКО-ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ МАССЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕЕ В КОМПОЗИЦИИ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО КАРТОНА

Беленая химико-термомеханическая масса (БХТММ) относится к перспективным видам первичных волокнистых полуфабрикатов. В отличие от дорогостоящей и дефицитной беленой целлюлозы она применяется в технологии полиграфических видов картона, которые широко используют в различных отраслях промышленности.

Технология получения БХТММ является многостадийной. Каждая стадия оказывает существенное влияние на свойства БХТММ. Особое значение имеет стадия, на которой необходимо обеспечить получение щепы необходимого размера.

При получении БХТММ широко используют древесину хвойных пород (ель, сосну и др.). В то же время переработка древесины из лиственных пород (березы, ольхи и др.) вызывает трудности в технологии БХТММ, а получаемый целевой продукт уступает по своим прочностным свойствам, что сдерживает расширение его использования в композиции полиграфического картона. Поэтому получение БХТММ с частичной заменой хвойных