

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПРИМЕНЕНИЯ СУЛЬФАТНОЙ БЕЛЕННОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ УПАКОВОЧНОЙ БУМАГИ

Целлюлозу сульфатную небеленую из хвойных пород древесины производят в Республике Беларусь на ОАО «Светлогорский целлюлозно-картонный комбинат». Химическая переработка хвойных пород древесины позволяет получать целлюлозу, обладающую высокой способностью к отбелке, что расширяет область ее применения.

Актуальность выбранной темы состоит в том, что в отличие от вторичных волокнистых полуфабрикатов (макулатуры), целлюлоза обладает высокими бумагообразующими свойствами. Этому способствуют условия процесса размола [1]. Основными факторами этого процесса являются концентрация волокнистой суспензии и продолжительность воздействия на нее размалывающей гарнитуры. Однако отсутствие в научной и технической литературе информации о влиянии процесса размола на бумагообразующие свойства целлюлозы сульфатной беленой, полученной из хвойных пород древесины, сдерживает возможности перерабатывающих предприятий по сокращению продолжительности процесса размола и, следовательно, по использованию энергосберегающих технологий при производстве выпускаемого ассортимента бумаги и картона.

Цель исследования – разработка способа повышения прочности упаковочной бумаги на основе управления процессом фибриллирования на стадии размола целлюлозы беленой.

В лабораторных условиях кафедры химической переработки древесины на моделирующем оборудовании ЛКР-1 размалывали целлюлозу при различной концентрации волокнистой суспензии (C), которая составляла 1,0 и 1,7%. При этом увеличивали продолжительность процесса размола (τ) от 1 до 50 мин.

Исследования проводили в два этапа. На первом этапе получали размолотые целлюлозные суспензии, отличающиеся степенью помола (от 20 до 70°ШР) и концентрацией ($C = 1,0\%$ и $C = 1,7\%$). На втором этапе из этих суспензий изготавливали образцы бумаги и элементарных слоев картона с постоянной массоемкостью (80 г/м^2); для каждого из

них определяли бумагообразующие свойства целлюлозы, которые характеризовали прочностными показателями качества – разрушающим усилием в сухом состоянии и разрывной длиной.

На первом этапе работы установлено, что условия процесса размола (время и концентрация массы) влияют на степень помола массы. На втором этапе работы установлено, что при исследованных значениях концентраций масс, составляющих 1,0 и 1,7%, наблюдается сначала характерное повышение прочности исследуемых образцов бумаги до высоких показателей при увеличении степени помола от 30 до 50°ШР, а при дальнейшем возрастании степени от 50 до 70°ШР – ее снижение. Поэтому степень помола 50°ШР для целлюлозной массы является предпочтительной, поскольку улучшенная прочность является приемлемой для упаковочных видов бумаги и картона.

При $7 \leq \tau \leq 25$ мин процесс размола протекал с преобладанием желаемого фибриллирования волокон и максимального раскрытия гидроксильных групп, участвующих в структурообразовании образцов бумаги и элементарных слоев картона и способствующих повышению их прочности. Повышение τ от 35 до 50 мин сопровождалось укорочением волокон из-за протекающего процесса «рубки» и увеличением степени помола от 60 до 70°ШР.

Таблица – Влияние процесса фибриллирования волокон на прочность образцов бумаги (элементарных слоев картона)

Условия процесса фибриллирования		Прочность образцов бумаги	
Концентрация массы, %	Степень помола, °ШР	Разрывная длина, м	Удлинение, %
1,0	30	6050	4,1
	50	8800	4,4
	70	6600	4,7
1,7	30	7305	3,5
	50	9570	3,0
	70	8475	3,3

Появление мелковолокнистой фракции приводило к снижению разрушающего усилия в сухом состоянии и разрывной длины на 20–40 и 23–35% соответственно.

В работе показано, что достоинства разработанной технологии по сравнению с существующей состоят в следующем: повышается в 1,7 раза производительность бумагоделательных и картоноделательных машин, т. к. за одно и то же время будет переработано в 1,7 раза целлюлозы за счет повышения концентрации полученной из нее волокнистой суспензии от 1,0 до 1,7%; уменьшаются энергозатраты на 20% на

производство каждой тонны бумаги и картона за счет сокращения продолжительности процесса размола и снижения степени помола волокнистой суспензии от 60 до 50°ШР.

Исследования проводили в рамках заключенного договора о сотрудничестве и утвержденного плана взаимодействия между БГТУ и ГУО «Средняя школа № 108 г. Минска».

ЛИТЕРАТУРА

1. Черная Н.В. Технология производства бумаги и картона / Н.В. Черная [и др.]. – Минск: БГТУ. – 2013. – 435 с.

УДК 676.064.2:655.1

Учащаяся Е.Д. Белковская
Науч. рук. учитель Ж.В. Труханенко
(ГУО «Средняя школа № 101 г. Минска»)

ВЛИЯНИЕ ЛАТЕКСНО-КРАХМАЛЬНЫХ СМЕСЕЙ НА СВОЙСТВА БУМАГИ ПРИ ИХ ПОВЕРХНОСТНОМ НАНЕСЕНИИ

Современная тенденция развития целлюлозно-бумажного производства характеризуется наращиванием объемов производства высококачественных видов бумаги и картона, отличающихся свойствами и областью применения. Важным направлением является совершенствование существующих и создание инновационных технологий, обеспечивающих решение таких актуальных проблем, как ресурсосбережение, импортозамещение и возможность вторичной переработки без нанесения ущерба окружающей среде.

Дальнейшее развитие бумажного и картонного производства определяется необходимостью комплексного решения технологических, экономических и экологических проблем. Необходимо улучшить качество продукции, снизить себестоимость, повысить ритмичность функционирования предприятий и уменьшить экологическое воздействие на окружающую среду. Обозначенные проблемы приобретают особую актуальность, поскольку во всем мире предприняты серьезные шаги по ограничению использования одноразовой пластиковой посуды и упаковки.

В Беларуси с 1 января 2021 года государственному и частному общепиту запрещено использовать и продавать одноразовую пластиковую посуду. Также взят курс на поэтапное снижение использования полиэтиленовой упаковки с замещением ее экологически безопасной, в