

С. В. Карпова, ассист.; О. А. Мисюров, соискатель;
Н. В. Черная, проф. д-р техн. наук; С. А. Дашкевич, студ.
(БГТУ, г. Минск)

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССА РАЗМОЛА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ СУЛЬФАТНОЙ БЕЛЕННОЙ НА СРЕДНЕВЗВЕШЕННУЮ ДЛИНУ ВОЛОКОН И ПОРИСТОСТЬ ПОЛУЧЕННЫХ ОБРАЗЦОВ БУМАГИ

Известно [1], что средневзвешенная длина волокон зависит от свойств волокнистого полуфабриката. Она существенно зависит от характера процесса размола, благодаря которому происходит фибриллирование волокон и формируются бумагообразующие свойства волокнистых суспензий. Полученные из них разнообразные виды бумаги (картона) отличаются пористостью, что отражается на основных показателях полученных из них листовых материалов. К наиболее значимым факторам процесса размола относятся концентрация размалываемой волокнистой суспензии и продолжительность механического воздействия на нее размалывающей гарнитуры.

Однако в научной и технической литературе отсутствует информация о влиянии процесса размола целлюлозы сульфатной беленой, выпускаемой на новом производстве в условиях единственного в Республике Беларусь предприятия (ОАО «Светлогорский целлюлозно-картонный комбинат»), на средневзвешенную длину волокон и пористость полученных из них листовых материалов (например, бумаги). Этот факт сдерживает возможности расширения ассортимента бумажной и картонной продукции на отечественных предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности, подведомственных концерну «Беллесбумпром», с рациональным использованием отечественной целлюлозы сульфатной беленой. Поэтому исследования в данном направлении представляют не только научный интерес, но и практический.

Цель исследования – установить зависимость влияния продолжительности процесса размола и концентрации размалываемой целлюлозной суспензии на средневзвешенную длину волокон и пористость полученных образцов бумаги.

В лабораторных условиях кафедры химической переработки древесины БГТУ на лабораторном размалывающем ролле получали целлюлозные суспензии, отличающиеся степенью помола, которую характеризовали показателем «градус Шоппер-Риглера» (°ШР). Получено, что при увеличении продолжительности процесса размола от 0,5

до 30 мин этот показатель изменялся от 12–18°ШР, характерный для исходной суспензии, до 70–75°ШР для размолотой суспензии. При этом концентрация суспензии составляла 1,0 и 1,7%.

В результате процесса размола на зависимости «продолжительность процесса размола – степень помола волокнистой суспензии» при фиксированной концентрации волокнистой суспензии получены три области.

В первой области, когда при увеличении продолжительности процесса размола степень помола практически не изменяется, происходит набухание волокон.

Во второй области (при дальнейшем повышении продолжительности процесса размола) наблюдается увеличение степени помола волокнистой суспензии, что свидетельствует о протекающем процессе размола (фибриллировании) волокон, сопровождающемся повышением степени помола волокнистой суспензии от исходных значений 12–18°ШР до максимальных 70–75°ШР.

В третьей области происходит укорочение (рубка) волокон. При этом степень помола волокнистой суспензии практически не изменяется. Однако средневзвешенная длина волокон существенно уменьшается из-за присутствующих в волокнистой суспензии мелких волокон, называемых «мельтштоффом».

Установлено, что характер процесса размола целлюлозы сульфатной бленой (ОАО «Светлогорский целлюлозно-картонный комбинат») и проявившиеся три области (набухание, фибриллирование (размол) и укорочение (рубка) волокон) не противоречит существующим теоретическим представлениям о процессе размола, когда широко применяют разнообразные волокнистые полуфабрикаты – первичные (целлюлозу небеленую и беленую – сульфитную, моносульфитную и бисульфитную, натронную и сульфатную, полученную из хвойных и лиственных пород древесины) и вторичные (макулатуру сборную марок МС-1, МС-2, ..., МС-13).

Получено, что исследуемая целлюлоза достаточно легко размалывается. Этот положительный факт свидетельствует о том она может перерабатываться на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности без трудностей.

Результаты изучения влияние степени помола целлюлозы сульфатной бленой, выпускаемой в условиях ОАО «Светлогорский целлюлозно-картонный комбинат», на средневзвешенную длину волокон и пористость образцов бумаги представлены в таблице.

Таблица – Влияние процесса размола целлюлозы сульфатной бленой на средневзвешенную длину волокон и пористость образцов бумаги

Концентрация суспензии, %	Степень помола, °ШР	Средневзвешенная длина волокон, Дг	Длина волокон, мм	Пористость образцов бумаги, м ² /г
1,0	30	6,510	1,438	9
	50	9,563	1,981	10
	70	18,143	2,533	11
1,7	30	10,929	2,166	7
	50	15,714	2,464	8
	70	17,064	2,513	10

Из таблицы следует, что концентрация целлюлозной суспензии при ее размоле влияет на размеры волокон, которые характеризовали средневзвешенной длиной (дг) и длиной (мм).

Установлено, что размеры волокон влияют на пористость образцов бумаги. Это влияние представлено в таблице.

Таким образом, впервые исследована способность целлюлозы сульфатной бленой, выпускаемой на новом производстве в условиях ОАО «Светлогорский целлюлозно-картонный комбинат». При изменении концентрации целлюлозной суспензии от 1,0 до 1,7% и увеличении ее степени помола от 30 до 70°ШР размеры волокон максимально сохраняются и только незначительно отличаются от размеров волокон, присутствующих в исходной целлюлозе до ее размола. Этот положительный факт свидетельствует о том, что в достаточно широком диапазоне степени помола (30–70°ШР) действительно происходит фибриллирование волокон, а не их укорочение (рубка). Данные по изменению пористости образцов бумаги, изготовленных из исследуемой целлюлозной массы (30–70°ШР), подтверждают обнаруженный нами положительный факт о способности целлюлозы к размолу. Широкий «рабочий» диапазон степени помола 30–70°ШР позволяет рекомендовать использование отечественной целлюлозы сульфатной бленой при производстве широкого ассортимента бумаги и картона не только в Республике Беларусь, но и за рубежом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Черная, Н.В. Технология производства бумаги и картона: учеб. пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Химическая технология переработки древесины» / Н.В. Черная, В.Л. Колесников, Н.В. Жолнерович. – Минск БГТУ, 2013. – 435 с.