

УДК.674.18

Д. В. Куземкин, аспирант; Т. В. Соловьева, профессор; А. П. Проявко, начальник
производственно-технического управления ЦБП, концерн «Беллесбумпром»

ПОВЫШЕНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ ВОЛОКНИСТОГО ПОЛУФАБРИКАТА ВЫСОКОГО ВЫХОДА НА ОСНОВЕ ДЕФИБРАТОРНОЙ МАССЫ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ КАРТОНА

Here we considered strength properties the way of high yield fibrous semiproduct on the bases of defibration mass, for the purpose of further usage in cardboard production.

Высокие темпы развития бумажно-картонного производства в сочетании с проблемой рационального использования древесного сырья и охраны окружающей среды способствуют увеличению объема производства и совершенствованию технологии волокнистых полуфабрикатов высокого выхода (ВПВВ) – различных видов механической (древесной) массы [1].

В последнее время разработано множество технологий производства ВПВВ, общим для которых является размол древесины в виде щепы при повышенных температуре и давлении с предварительной химической обработкой или без нее.

В Республике Беларусь производство механической (древесной) массы, которая используется в композиции бумаги и картона, отсутствует.

На многих зарубежных предприятиях механическая масса является основным компонентом газетной бумаги, а также широко используется в производстве других видов бумаги и картона [2]. Повышение содержания механической массы в композиции бумаги для печати, в том числе и газетной, позволяет экономить не только дорогостоящую целлюлозу, но и улучшить печатные свойства. Однако увеличение содержания механической массы может приводить к снижению прочности бумаги вследствие недостаточной «разработки» древесных волокон. Это предопределяет необходимость проведения исследований по получению механической массы с повышенной прочностью.

Совершенствование технологии механической массы в современных условиях ведется по двум основным направлениям: разработка способов совершенствования технологии существующих видов механической массы путем воздействия на них химических реагентов и разработка новых видов механической массы, полученной из щепы в виде ВПВВ.

К категории новых видов ВПВВ может быть отнесена дефибраторная масса, используемая в производстве древесноволокнистых плит (ДВП) мокрым способом. Волокна дефибраторной массы являются малоповрежденными и достаточно реакционно-способными, обладающими достаточной гибкостью и пластичностью. Их длина составляет от 830 мк до 2121 мк, удельная поверхность от 755 см²/г до 1586 см²/г и диаметр - от 21 мк до 44 мк. Дефибраторная масса имеет степень помола 24 – 26 ДС (11-13°ШР), плотность 0,33 – 0,35 г/см³, предел прочности при изгибе изготовленных из нее ДВП составляет 38 – 42 МПа [3].

Проведенными нами лабораторными испытаниями стандартных образцов бумаги, изготовленных из смешанных композиций промышленных дефибраторных волокон со степенью помола 31°ШР и макулатуры (марки МС-10) со степенью помола 52°ШР, установлено, что исходные дефибраторные волокна снижают прочность композита, о чем свидетельствует снижение показателя разрывной длины (табл. 1).

Таблица 1

Влияние содержания ВПВВ на основе дефибраторной массы в бумажной композиции на показатель разрывной длины

Содержание ВПВВ на основе дефибраторной массы, %	Содержание макулатуры, %	Разрывная длина, м
0	100	1764
10	90	1500
20	80	1191
30	70	1075
40	60	909
50	50	723
60	40	615
70	30	416
80	20	280
90	10	203
100	0	105

Однако при содержании их в образцах до 10% это снижение вполне допустимо стандартом при выработке такой продукции, как картон для промышленных нужд.

Подтверждением сделанному выводу являются результаты опытно-промышленной выработки картона для промышленных нужд, содержащего 10% ВПВВ на основе дефибраторной массы, проведенной нами на ОАО «Бумажная фабрика «Спартак».

Физико-механические показатели опытно-промышленных образцов картона для промышленных нужд приведены в табл. 2.

Таблица 2

Физико-механические показатели опытно-промышленных образцов картона для промышленных нужд

Наименование показателя	Требования ТУ РБ 00280212.021–2000	Картон, состоящий из 10% ВПВВ и 90% макулатуры
1. Масса картона площадью 1м ² , г	150 ± 6	148
2. Сопротивление излому (к.дв.п.)	≥ 30	30
3. Разрушающее усилие, Н / кгс	≥ 65	65,5
4. Толщина, мм	0,38 ± 0,03	0,37
5. Влажность, %	8,0 ± 2,0	7,5

Как видно из табл. 2, в соответствии с требованиями ТУ РБ 00280212.021–2000 возможно получение картона для промышленных нужд с заменой макулатуры в его композиции 10% исходного ВПВВ.

Нами установлено, что прочностные свойства дефибраторной массы можно повысить дополнительной обработкой ее химическими реагентами щелочного или кислотного характера. В этих опытах дефибраторные волокна перед размолотом подвергались воздействию 1,5%-ных водных растворов таких реагентов, как карбамид, сода, моносульфит натрия и уксусная кислота, с изменением продолжительности обработки, а также расхода последних. Дальнейший размол обработанной химикатами дефибраторной массы осуществлялся на лабораторной мельнице ЦРА в течение 20 мин. Из полу-

ченных образцов древесноволокнистой массы на листоотливном аппарате ЛОА-1 были изготовлены стандартные образцы бумаги с массой квадратного метра 100г. Они испытывались согласно ГОСТ 135251.1-79 на показатель сопротивления разрыву с расчетом их разрывной длины.

Результаты эксперимента приведены в табл. 3 и 4.

В табл. 3 показано влияние продолжительности обработки волокон перед размолот химикатами с расходом 1,5% на прочность бумаги.

Таблица 3

Влияние продолжительности обработки дефибраторных волокон химикатами перед размолот на прочность бумаги

Время обработки, мин	Разрывная длина, м, образцов бумаги из дефибраторных волокон, обработанных			
	карбамидом	содой	моносulfитом натрия	уксусной кислотой
Контроль	151	151	151	151
0,5	157	189	175	152
7,5	161	209	212	165
15	167	276	214	166

В табл. 4 показано влияние расхода реагента на прочность бумаги при продолжительности обработки химикатами 0,5 мин.

Таблица 4

Влияние расхода реагента на прочность бумаги

Расход реагента, % к а.с.в.	Разрывная длина, м, образцов бумаги из дефибраторных волокон, обработанных			
	карбамидом	содой	моносulfитом натрия	уксусной кислотой
Контроль	151	151	151	151
1,5	157	189	175	152
2,5	201	262	215	153
3,5	159	179	190	151

Как видно из табл. 3 - 4, значения показателя разрывной длины опытных образцов бумаги, изготовленных из обработанной химикатами дефибраторной массы, в некоторой степени выше, чем из исходной, необработанной.

Значительно большего эффекта удастся достичь при воздействии химических реагентов на стадии пропаривания щепы при получении ВПВВ. Это подтверждается данными лабораторного моделирования процессов пропаривания и размолот исходной щепы и щепы, обработанной карбамидом с расходом 3 %. Карбамид, являющийся высококорреакционноспособным первичным амином, выбран в качестве химического реагента для практического использования с учетом благоприятно складывающейся при этом экономической и экологической ситуации.

На рис. 1 изображена зависимость показателя разрывной длины от температуры пропаривания для опытных образцов бумаги, изготовленных с использованием карбамида и без него, от температуры пропаривания.

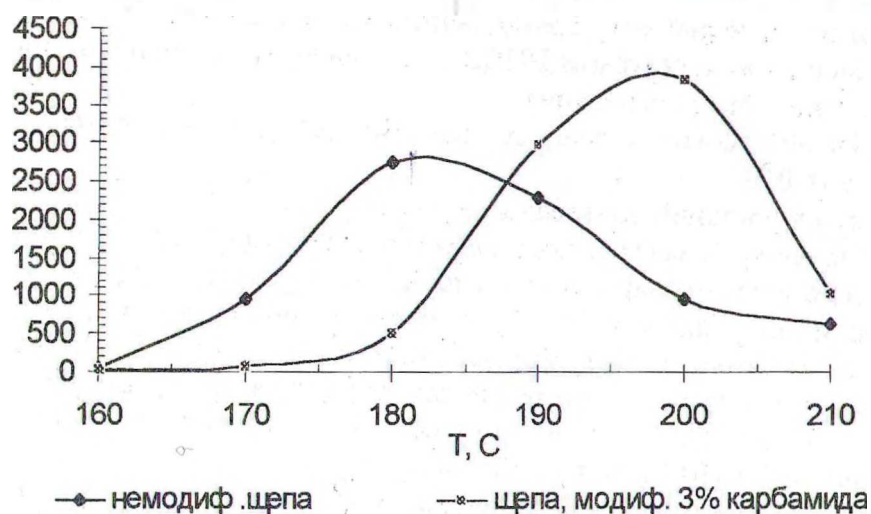


Рис. 1. Зависимость разрывной длины (L, м) образцов бумаги от температуры пропаривания щепы (T, °C)

Как видно из рис. 1, с повышением температуры пропаривания древесины прочность всех образцов бумаги возрастает. Наибольший прирост прочности бумаги, полученной из щепы, наблюдается при температуре пропаривания 180 °C – 2775 м, а для модифицированной карбамидом при 200 °C – 3832 м.

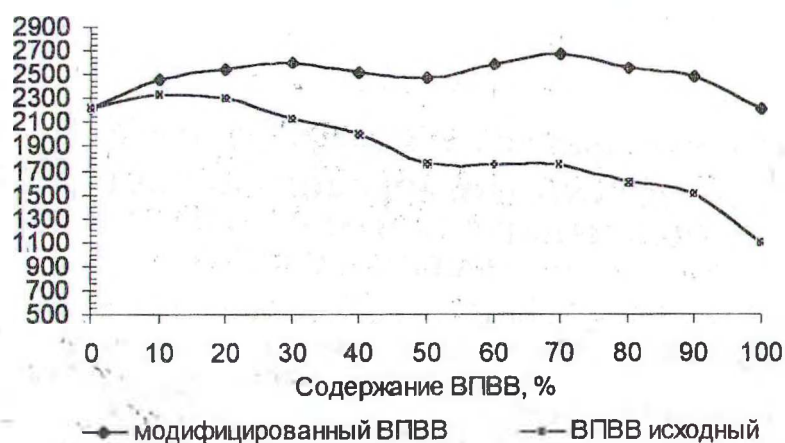


Рис. 2. Зависимость разрывной длины (L, м) картона для промышленных нужд от содержания ВПВВ

Максимальное увеличение значения этого показателя почти на тысячу метров выше аналогичного показателя для белой древесной массы и соответствует показателю бурой древесной массы, полученной на быстроходных рафинёрах [3]. С дальнейшим увеличением температуры до 210 °C наблюдается резкое снижение показателя разрывной длины вследствие усиления деструкционных процессов.

С учетом результатов проведенных исследований в лабораторных условиях нами были изготовлены и испытаны образцы картона с массой квадратного метра, равной 150 г, состоящие из макулатуры и ВПВВ, полученного модифицированием щепы 3% карбамида на стадии ее пропаривания.

Для сравнения испытывались образцы картона, содержащего исходный, немодифицированный ВПВВ.

Результаты испытаний приведены на рис. 2.

Как видно из рис.2, картон, получаемый с добавками ВПВВ, модифицированного карбамидом на стадии пропаривания щепы, обладает большей прочностью, чем с добавками немодифицированного ВПВВ. Причем разница в значениях разрывной длины увеличивается с повышением дозировки модифицированного ВПВВ практически до 90% содержания. Показатель разрывной длины картона, изготовленного из макулатуры, составляет 2500м. Такое же значение показывает и композиция, содержащая 90% модифицированного ВПВВ и только 10% макулатуры.

Результаты проведенных исследований и испытаний позволяют рекомендовать для промышленного внедрения ВПВВ, модифицированный карбамидом, при производстве бумаги и картона на предприятиях концерна «Беллесбумпром».

ЛИТЕРАТУРА

1. Пузырев С.С. Совершенствование технологии механической массы при использовании химических реагентов // Целлюлозно - бумажное машиностроение: Обзорная информ. М.: ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ. Вып.8. 1989. – С.1-2.
2. Шамко В.Е. Полуфабрикаты высокого выхода. – М.: Лесная пром-сть, 1989.
3. Соловьева Т.В., Куземкин Д.В. Разработка ресурсосберегающей технологии получения и применения волокнистого полуфабриката высокого выхода // Леса Беларуси и их рациональное использование: Материалы Междунар. науч.-техн. конф. – Минск, 2000. – С.61-62.

УДК.674.18

Д. В. Куземкин, аспирант; Т. В. Соловьева, профессор; И. А. Хмызов, доцент

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОПАРИВАНИЯ ЩЕПЫ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ НОВОГО ВОЛОКНИСТОГО ПОЛУФАБРИКАТА ВЫСОКОГО ВЫХОДА

Optimization of wood chips steaming parameters during new high yield fibrous semiproduct production has been carried out.

Волокнистые полуфабрикаты на основе древесных волокон в настоящее время находят все более широкое применение в производстве бумаги и картона, т.к. растительные волокна есть и будут основным источником сырья как наиболее доступного, сравнительно недорогого и, самое главное, самовозобновляемого [1].

В условиях нашей республики в качестве волокнистого полуфабриката высокого выхода (ВПВВ) целесообразно использовать дефибраторную массу, применяемую в производстве древесноволокнистых плит (ДВП). Ее получают путем двухступенчатого размола на дисковых мельницах из древесного сырья в виде щепы, претерпевшей гидротермическую обработку при температуре 180 – 190 °С и давлении пара 1,0 – 1,2 МПа. В результате такой обработки дефибраторные волокна получают малоповреж-