

Е.В. Дубоделова, аспирант; О.А. Новосельская, ассистент;
Д.В. Куземкин, ассистент; И.А. Хмызов, доцент; Т.В. Соловьева, профессор

ВЛИЯНИЕ ДРЕВЕСИНЫ ОЛЬХИ НА СВОЙСТВА ВОЛОКНИСТОГО ПОЛУФАБРИКАТА ВЫСОКОГО ВЫХОДА НА ОСНОВЕ ДЕФИБРАТОРНОЙ МАССЫ

In a paper the dates on influencing of timber of an alder on properties of a filamentary semiproduct item, obtained from it of high yield fibrous semiproduct (HYFS), used in production of a-paper are given. The fractional and microscopic analysis by initial and modified carbamide of alder filaments is lead, the propoties obtained a model paper are parsed.

Анализ состояния развития целлюлозно-бумажной промышленности в Республике Беларусь показывает, что на сегодняшний день главное направление в использовании древесины – получение целлюлозы. Однако с позиции рационального использования природных ресурсов и создания экологически чистых технологий его нельзя признать наилучшим. В процессе получения целлюлозы образуется большое количество токсичных стоков и выбросов, так как теряется около половины вещества древесины. В этом плане несомненными достоинствами обладает переработка древесины на механическую массу с выходом конечного продукта 92–95%. Организация производства по получению механической массы из щепы требует строительства новых предприятий, закупки дорогостоящего импортного оборудования, что в данных условиях для Республики Беларусь не представляется возможным.

В связи с вышесказанным разработана технология замещения механической массы из щепы на дефибраторную – промежуточный продукт в производстве древесноволокнистых плит. Существенным недостатком дефибраторной массы, ограничивающим ее использование в композиции бумаги и картона, являются сравнительно невысокие бумагообразующие свойства. Их повышение возможно осуществить путем химического модифицирования древесной щепы на стадии пропаривания перед дефибраторным размолом. В качестве модификатора целесообразно использовать карбамид, поскольку он доступен, нетоксичен, не требует специальных условий транспортировки и хранения. Представляется возможным, что данный вид волокнистого полуфабриката высокого выхода (далее ВПВВ) найдет применение в композиции бумаги и картона. Целесообразно использовать в композиции и макулатуру, которая в настоящее время широко используется на картонно-бумажных предприятиях РБ и не оказывает негативного воздействия на качество готового изделия.

Необходимо отметить, что для производства данного вида ВПВВ можно использовать неликвидную древесину лиственных пород, широко районированных на территории РБ. Статистические данные (приведенные в табл. 1) показали, что в нашей республике имеется существенный запас древесины мягколиственных пород [1]. Особое внимание целесообразно уделить древесине ольхи черной [*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.], поскольку данная порода достаточно дешевая и ограниченно применяемая в целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности [2]. Это и предопределило использование ольхи черной в качестве сырья для получения ВПВВ на основе дефибраторной массы.

В лабораторных условиях был смоделирован процесс получения дефибраторной массы. Пропаривание проводили на масляной бане при температуре 190°С в течение 10 мин, разمول осуществляли на лабораторной мельнице ЦРА. Водный раствор карбамида (ГОСТ 6995-77) 18%-ной концентрации вводили в автоклав, загружаемый в масляную

баню. Расход карбамида составлял 3% к массе щепы. С использованием методик, описанных в [3, с. 46–50], были получены данные по фракционному составу массы на лабораторном ФДМ (рис. 1) и определены ее физико-технические характеристики, которые представлены в табл. 2.

Таблица 1

Леса Республики Беларусь по преобладающим лиственным породам

Породы древесины	Запас древесины, млн. м ³
Твердолиственные:	39,0
дуб	33,9
граб	1,5
ясень	3,6
клен	0,03
Мягколиственные:	285,0
береза	173,8
ольха черная	79,1
осина	22,3
липа	0,2

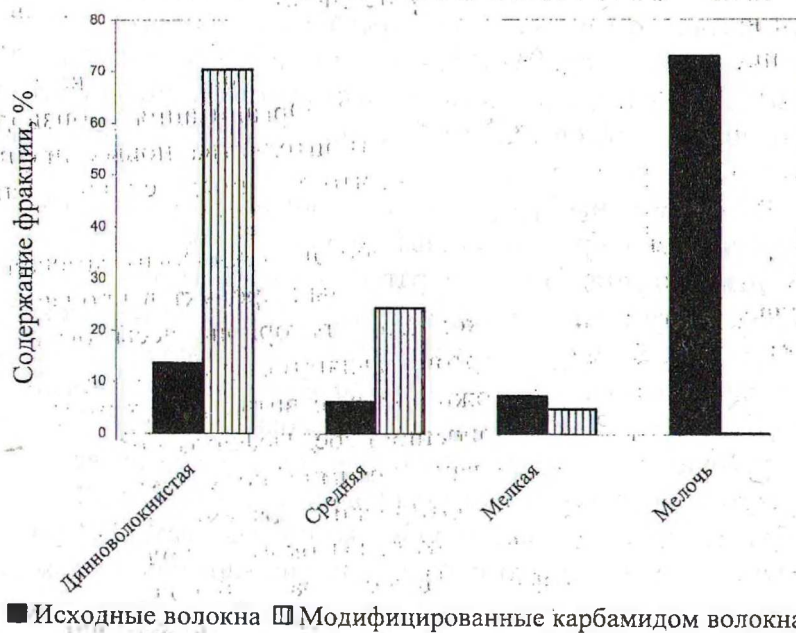


Рис. 1. Распределение фракционного состава ВПВВ из древесины ольхи черной [*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.]

Из представленных данных следует, что применение химического модифицирования на стадии пропаривания сохраняет длиноволокнистую фракцию в составе ВПВВ, о чем свидетельствует уменьшение степени помола массы, увеличение средней длины волокон. Из полученной массы в лабораторных условиях были изготовлены стандартные образцы бумаги на листоотливном аппарате ЛОА-1. При этом в композицию вводили макулатуру марки МС-10 в соотношении от 0/100 до 100/0 ВПВВ к макулатуре. Показатели образцов приведены в табл. 3 (показатель разрывной длины определялся в соответствии с ГОСТ 13525.1-79, показатель впитываемости по Коббу – ГОСТ 12605-82).

Таблица 2

Физико-технические характеристики ВПВВ из древесины ольхи черной

Наименование показателя	Наименование образца	
	Исходные волокна	Волокна, обработанные карбамидом
Степень помола, ШР	25	18
Длина волокна, мкм	696	761
Внутренний диаметр волокон, мкм	14,9	14,4
Внешний диаметр волокон, мкм	23,9	24,6
Удельная поверхность волокон, см ² /г	8123	2862
Количество волокон в 1 г навески, шт.	7,17·10 ¹¹	1,72·10 ⁷
Условная гибкость волокон	152	112

Таблица 3

Влияние ВПВВ на показатели бумаги

Наименование показателя	Соотношение ВПВВ/макулатура, %					
	0/100	20/80	40/60	60/40	80/20	100/0
ВПВВ из древесины ольхи черной [<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.]						
Толщина, мм	0,25	0,28	0,27	0,25	0,23	0,20
Плотность, г/см ³	0,30	0,27	0,26	0,25	0,29	0,29
Разрывная длина, м	2670	1820	1630	1480	1250	705
Впитываемость по Коббу, г/м ²	148	69	85	76	76	81
ВПВВ из модифицированной карбамидом древесины ольхи черной [<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.]						
Толщина, мм	0,25	0,27	0,31	0,27	0,29	0,23
Плотность, г/см ³	0,30	0,28	0,24	0,26	0,22	0,27
Разрывная длина, м	2670	1990	2020	1960	2020	1040
Впитываемость по Коббу, г/м ²	148	149	113	124	158	87

Как видно из табл. 3, с увеличением содержания в композиции ВПВВ, изготовленного из ольховой древесной щепы, прочность образцов бумаги существенно снижается. Так, если образец, изготовленный из одной макулатуры, имел прочность 2670 м, то образец, изготовленный только из ольховой массы, – 705 м. Обработка ВПВВ раствором карбамида положительно отразилась на качестве получаемой из него бумаги. При увеличении содержания модифицированного ВПВВ в композиции бумаги не наблюдалось столь значительного снижения разрывной длины (образец из модифицированной дефибраторной массы имел прочность 1040 м). Это можно объяснить тем, что ВПВВ содержал преимущественно волокна длиноволокнистой и средней фракций, которые, как известно, отвечают за прочность бумаги [3, с. 49]. Кроме того, явно видно снижение впитываемости при введении в композицию бумаги того и другого вида волокнистой массы. Это указывает на уменьшение гидрофильности волокон в образцах бумаги, что для многих ее видов является желательным. Наблюдается и снижение плотности бумаги, содержащей в композиции модифицированный ВПВВ, что можно считать закономерным, так как волокна средней и длинно-

волокнистой фракций не могут так плотно упаковываться, как волокна мелочи. При содержании в композиции бумаги 20–80% модифицированного карбамидом ВПВВ наблюдается рост толщины бумаги, т. е. увеличение ее пухлости – свойства, характерного для современных видов древесной массы. Кроме того, при введении в композицию бумаги ВПВВ на основе дефибраторной массы из древесины ольхи были получены образцы с более однородным просветом, чем это наблюдалось для бумаги, изготовленной из одной макулатуры. Все вышесказанное дает основание заключить, что ВПВВ из дефибраторной массы, получаемый из древесины ольхи, представляет определенный интерес для полиграфии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Статистические материалы // Белорусский экономический журнал. – 2000. – № 2. – С. 145.
2. Петруша А.К. Технические свойства основных пород древесины БССР. – Мн., 1959. – 382 с.
3. Ласкеев П.Х. Производство древесной массы. – М.: Лесная пром-сть, 1967. – 582 с.