

И. А. Хмызов, доцент; Е. В. Дубоделова, мл. науч. сотрудник; А. А. Пенкин, аспирант

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЛОКНИСТОГО ПОЛУФАБРИКАТА В КОМПОЗИЦИИ КРОВЕЛЬНОГО КАРТОНА

The opportunity of partial replacement waste raw material on a wood pulp made on defibrator plant from inferior hardwood is considered.

В настоящее время на территории Республики Беларусь выпускается кровельный картон, который служит основой широко востребованного строительством материала – рубероида. Для обеспечения высокого качества кровельных рулонных материалов он должен обладать хорошей впитывающей способностью, обеспечивающей сквозную пропитку расплавленными битумами и дегтями, и высокой прочностью на разрыв. Кровельный картон изготавливают из макулатуры марки МС-13 и древесной массы, полученной из древесины смешанного породного состава (70% лиственной древесины, 30% – хвойной). При этом последний компонент композиции используется в небольшом количестве – до 20%. В связи с ростом цен на макулатурное сырье появилась необходимость повышения доли древесной массы в композиции кровельного картона. Этому и были посвящены наши исследования.

При проведении эксперимента в лабораторных условиях руководствовались режимами, принятыми на предприятии по производству кровельного картона СП ОАО «Кровля». Для изготовления древесной массы использовали древесину районированных на территории Республики Беларусь лиственных пород, таких как береза, осина, ольха [1]. Щепу перед размолотом на центробежной мельнице пропаривали в автоклавах, погружаемых в масляную баню. Процесс вели при следующих параметрах: гидромодуль – 1:8, температура – 190°C, продолжительность выдержки – 3 мин. Из полученной массы на листоотливном аппарате ЛОА-1 изготавливали образцы кровельного картона массой 330 г/м². При этом варьировали содержание древесной массы с учетом различного породного состава и макулатуры. Опытный картон испытывали на основные физико-механические показатели. Полученные данные представлены на рисунке.

Из рисунка видно, что при содержании в композиции от 10 до 70% древесной массы из древесины лиственных пород показатель разрывной силы при растяжении картона не менее 186 Н соответствует требованиям СТБ 1091-97 для марки 333. Однако для обеспечения плотной структуры листа картона с требуемой впитываемостью (рисунок, б) доля древесной массы в композиции должна находиться в

пределах 17–25%. При дальнейшем увеличении ее содержания качество картона ухудшается по показателю впитываемости, который должен составлять не менее 135%.

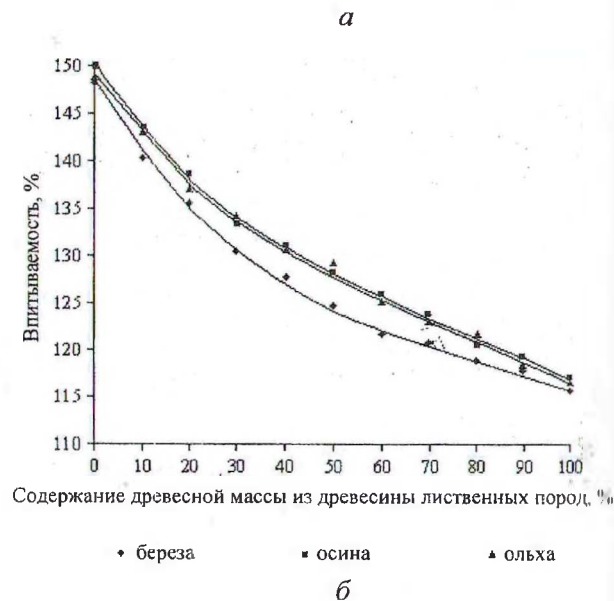
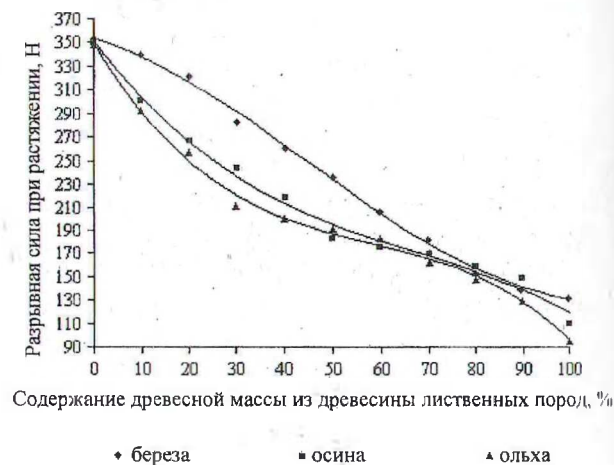


Рисунок. Зависимость физико-механических показателей кровельного картона от содержания в композиции древесной массы из древесины лиственных пород:

а – для показателя разрывной силы при растяжении;
б – для показателя впитываемости

Данные, полученные в результате проведенного эксперимента, свидетельствуют о пригодности лиственной древесины всех исследуемых пород для получения древесной

массы, применяемой в композиции кровельного картона.

На основе литературных данных и ранее проведенных на кафедре исследований [2–4] можно предположить, что за счет химического модифицирования древесной щепы на стадии пропаривания можно повысить показатель впитываемости, а следовательно увеличить содержание древесной массы в композиции кровельного картона. С целью подтверждения высказанного предположения в лабораторных условиях была изготовлена модифицированная древесная масса из разных лиственных пород древесины. Щепу перед погружением на масляную баню обрабатывали либо карбамидом, либо побочным продуктом от производства целлюлозы магний-бисульфитным способом – черным щелоком с расходом 3% к абсолютно сухой древесине. При испытании модифицированной массы в композиции картона были получены результаты, представленные в табл. 1.

Из табл. 1 видно, что модифицирование древесины лиственных пород как карбами-

дом, так и щелоком положительно сказывается на показателе впитываемости кровельного картона. При анализе показателя разрывной силы при растяжении, характеризующего прочность картона, видно, что наибольшие его значения были достигнуты при использовании древесины березы в качестве сырья для получения древесной массы. В то же время достаточно высоки они и при испытании древесной массы из осиновой и ольховой щепы. Это позволило рекомендовать к промышленному использованию соотношение модифицированной древесной массы к макулатуре 30/70–40/60%.

Опытно-промышленная проверка эффективности химического модифицирования древесной щепы при получении древесной массы на СП ОАО «Кровля» подтвердила высказанное предположение. В качестве химического реагента, вводимого на стадии пропаривания щепы, был использован карбамид с расходом 3,85% к а. с. д., в качестве сырья – лиственная древесина смешанного породного состава.

Таблица 1

Физико-механические показатели опытных образцов кровельного картона

Показатель	Требования СТБ 1091 для марки 333	Соотношение модифицированной древесной массы из древесины лиственных пород к макулатуре, %					
		при обработке карбамидом			при обработке щелоком		
		30/70	40/60	50/50	30/70	40/60	50/50
Модифицированная древесная масса из древесины березы							
Масса 1 м ² , г	310–356	335	340	320	347	325	312
Влажность, %	≤6	5,4	5,6	6,1	5,0	5,9	6,0
Впитываемость, %	≤135	144	139	128	167	139	127
Время пропитки, с	≤45	41	44	50	39	42	45
Разрывная сила при растяжении, Н	≤186	320	304	248	307	264	249
Модифицированная древесная масса из древесины осины							
Масса 1 м ² , г	310–356	325	352	311	340	326	317
Влажность, %	≤6	5,9	6,0	5,4	4,9	5,1	5,5
Впитываемость, %	≤135	141	137	134	146	140	129
Время пропитки, с	≤45	40	45	55	42	41	44
Разрывная сила при растяжении, Н	≤186	275	251	195	268	236	186
Модифицированная древесная масса из древесины ольхи							
Масса 1 м ² , г	310–356	350	347	321	344	333	315
Влажность, %	≤6	5,9	5,9	5,3	5,7	5,5	6,5
Впитываемость, %	≤135	147	135	128	169	154	120
Время пропитки, с	≤45	38	45	46	45	41	41
Разрывная сила при растяжении, Н	≤186	231	222	200	236	218	205

**Показатели качества кровельного картона, содержащего в своем составе
30% модифицированной древесной массы и 70% макулатуры марки МС-13**

№ образца	Масса 1 м ²	Влажность, %	Впитываемость, %	Время пропитки, с	Разрывная нагрузка, Н
До опытно-промышленной проверки					
1	367	5,7	133	45	322
2	309	4,5	142	47	309
3	260	4,7	166	39	240
4	370	6,5	142	49	295
5	330	5,0	155	40	300
6	320	5,7	145	50	279
7	344	5,7	187	50	300
В период опытно-промышленной проверки					
1	331	6,3	141	50	300
2	362	4,7	141	45	292
3	330	4,9	145	39	310
4	321	5,4	152	47	290
5	324	5,2	147	49	271
6	349	6,0	142	46	290
7	320	5,4	140	51	280

Показатели качества кровельного картона до и в период проведения промышленных испытаний представлены в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что обработка щепы лиственной древесины перед пропаркой водным раствором карбамида позволила снизить содержание макулатуры в композиции кровельного картона на 30% без ущерба его качеству. Выпущенный картон был успешно использован для производства рубероида.

Исследования и испытания позволяют высказать мнение о целесообразности химической обработки древесной щепы (лиственных пород) перед дефибраторным размолом в производстве кровельного картона.

Литература

1. Статистические материалы // Белорусский экономический журнал. – 2000. – № 2. – С. 145.
2. Пузырев С. С., Чижов Г. И., Пузырев С. А., Лаптев Л. В. Перспективный способ улучшения качества древесной массы // Бумажная промышленность. – 1986. – № 3. – С. 4–6.
3. Шамкво В. Е. Полуфабрикаты высокого выхода. – М.: Лесн. пром-сть, 1989. – 320 с.
4. Соловьева Т. В., Хмызов И. А., Куземкин Д. В. Волокнистые полуфабрикаты высокого выхода на основе дефибраторной массы. – Мн.: БГТУ, 2004. – 140 с.