

ПРИМЕНЕНИЕ ЛЬНЯНОЙ КОСТРЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПЛИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В настоящее время на территории Республики Беларусь работает 14 льноперерабатывающих предприятия. На этих предприятиях из тресты механическим способом получают льняное волокно для прядения. Для этого разрушаются пектиновые вещества, связывающие древесину и покровные ткани с волокнистыми пучками. На льнозаводе для отделения волокна от костры тресту подвергают механическому воздействию, осуществляя следующие операции. Мятье: тресту пропускают через рифленые вальцы, разрушая тем самым хрупкую древесину, но сохраняя эластичное волокно. Трепание: многократно ударяют по тресте лопастями бильных барабанов. Трясение: на трясилке удаляется осыпающаяся костра.

Костра – одревесневшие части стеблей льна, получаемые при их первичной обработке. По внешнему виду она напоминает тонкий игольчатый сухостой, длиной до трех сантиметров. Выход костры при переработке тресты составляет 60–70%.

В Беларуси костру используют в основном как бесплатное топливо, сжигаемое на котельных льнозаводов. Однако следует иметь в виду, что только около 60–65% льняной костры сжигается в котельных, а остальная часть ее остается неиспользованной, скапливается на территориях предприятий и является источником пожароопасности и экологического загрязнения. Углубленная переработка льняной костры даст возможность приносить дополнительный доход и повысить, таким образом, эффективность отрасли. Цель работы является исследование физико-механических свойств композиционных плит на основе древесины и льняной костры [1]. Льняная костра и древесина состоят из трех основных компонентов: целлюлоза, лигнин и гемицеллюлозы. В таблице 1 приведено сравнение химического состава древесины и льна.

Таблица 1 – Химический состав древесины и льняной костры

Компонент	Содержание, %	
	льняная костра	древесина
Целлюлоза	38–40	45–55
Лигнин	23–24	21–28
Гемицеллюлозы	14–15	15–25
Минеральные вещества	2–3	0,1–1,0

Как видно из таблицы 1, льняная костра по химическому строению сходна с древесиной, она содержит много стойких химических соединений, поэтому может склеиваться с применением клеев на основе традиционных смол, применяемых в деревообработке.

В технологии изготовления древесно-стружечных плит важное значение имеет размер частиц и их форма. Фракционный состав древесной стружки для внутреннего слоя и льняной костры представлен на рисунке 1.

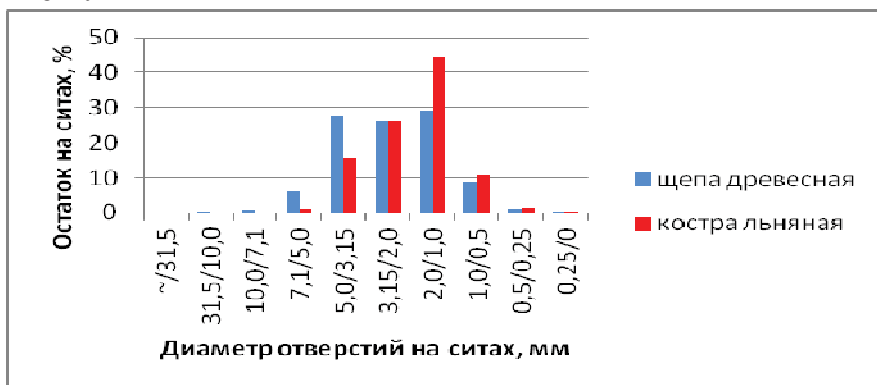


Рисунок 1 – Фракционный состав древесной стружки и льняной костры

Как видно из рисунка 1, частицы льняной костры образуют фракцию, пригодную для использования в плитном производстве без дополнительной обработки.

В лабораторных условиях были изготовлены образцы однослойных плитных материалов из древесной стружки (100%), льняной костры (100%) и смеси древесной стружки (50%) и льняной костры (50%). Для изготовления образцов однослойной плиты использовали карбамидоформальдегидную смолу марки КФС-110П с расходом 12%. В качестве отвердителя смолы использовали сульфат аммония (расход 1%). Прессование однослойных плит проводили с использованием горячего пресса при температуре 180°C [2]. Циклограмма прессования представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Циклограмма прессования

Полученные плиты кондиционировали в течение двух суток. После этого проводили их испытания на физико-механические свойства (таблица 2).

Таблица 2 – Сравнение показателей качества плит

Показатели	Композиционный состав		
	древесина 100%	древесина 50% льняная костра 50%	льняная костра 100%
Плотность	553,5	555,9	523,7
Разбухание, %	18,2	15,3	14,2
Предел прочности при изгибе, МПа	7,5	7,8	5,1

Как видно из таблицы 2, полученные плиты из льняной костры обладают более низкими гидрофобными свойствами, что обусловлено пониженным содержанием углеводной части, которая и придает гидрофильность материалу, и наличием изолированной водонепроницаемой кутикулы. Наибольшую прочность имеет образец плиты, полученный из смеси древесной стружки и льняной костры, что обусловлено низкой твердостью костры. Это позволило образовать сомкнутую структуру за счет более полного прилегания частиц друг к другу, что подтверждается максимальной плотностью образца. Необходимо отметить, что незначительная толщина отдельных частиц льняной костры позволила получить плиты с повышенной гладкостью поверхности без дополнительной обработки по сравнению с плитами из древесной стружки. Но использование в композиции для получения плитных материалов только льняной костры снижает предел прочности при изгибе на 32%, что ограничивает сферу их применения. Например, такие плиты могут быть использованы в качестве теплоизоляционного материала, где не требуются высокие прочностные показатели материала. Таким образом, применение льняной костры для плитных материалов позволит повысить их гидрофобности и снизит себестоимость продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Совершенствование технологий производства и переработки льна-долгунца и льна масличного. / П.П. Казакевич, И.И. Карпунин, И.А. Голуб, В.И. Карпунин. – Минск: Белорусская наука. – 2016. – 184 с.
2. Соловьева, Т.В. Технология древесноволокнистых плит, древесностружечных плит, технология композиционных материалов и пластиков. Лабораторный практикум. / Т.В. Соловьева, А.А. Пенкин. – Минск: БГТУ, 2009. – 144 с.