

УДК 674.817-41

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРЫ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ДРЕВЕСНО-ВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

© Л.И. Лазарева\*, Н.Г. Чистова, С.О. Медведев

*Сибирский государственный технологический университет, Лесосибирский филиал, ул. Победы, 29, Лесосибирск, 662543 (Россия),  
e-mail: lazarewa.lyuba @yandex.ru*

Представлены экспериментальные исследования по разработке способа использования измельченной коры в производстве древесно-волоконистых плит. Результаты исследований направлены на решение целого ряда народно-хозяйственных проблем, в том числе ресурсосберегающих и экологических.

*Ключевые слова:* водопоглощение, древесно-волоконистая плита, кора, набухание, показатель фракционного состава, плотность, предел прочности при статическом изгибе, степень помола, танины.

### Введение

Огромное количество коры образуется на предприятиях лесного комплекса в процессе переработки древесины и не находит дальнейшего использования в технологических процессах. В целом же по стране накапливается до 10 млн тонн коры, часть которой используется для производства топливных брикетов или высушивается и сжигается [1], а оставшаяся вывозится на полигоны для захоронения. Кора даже не входит в структуру баланса использования пиловочного сырья, и объемы ее накопления на предприятиях практически не учитываются.

Несмотря на то, что в настоящее время проводятся многочисленные исследования и существуют разработки отечественных и зарубежных авторов по использованию коры, в том числе и в производстве плитных материалов, кора в промышленных условиях перерабатывается малоэффективно. Отсутствие интереса к коре в качестве сырья главным образом объясняется тем, что при существующих технологиях производства древесных плит использование коры в количестве свыше 15% от массы абсолютно сухого волокна ухудшает прочностные показатели готовых плит [2, 3]. Как известно, в химический состав коры входят природные полифенолы – танины (таннины), которые можно использовать при изготовлении связующих. Данный факт позволяет высказать предположение о возможности применения специальным образом подготовленной коры в производстве древесных плит с сохранением физико-механических характеристик готового изделия. В данном случае кора может исполнять роль не только наполнителя, но и упрочняющей добавки. Таким образом, исследования по разработке эффективных и недорогих способов использования коры являются, безусловно, актуальными, поскольку кора это доступное и ценное с точки зрения богатого химического состава сырье. Решение проблемы утилизации коры направлено на улучшение экологической обстановки на деревообрабатывающих предприятиях.

---

*Лазарева Любовь Ивановна* – старший преподаватель кафедры технологии производства в лесном комплексе, тел.: (39145) 6-28-03, e-mail: lazarewa.lyuba@yandex.ru  
*Чистова Наталья Геральдовна* – профессор кафедры лесоинженерного дела, доктор технических наук, тел.: (39145) 6-28-03, e-mail: chistova\_n\_g@mail.ru  
*Медведев Сергей Олегович* – ассистент кафедры экономики и управления на предприятии, тел.: (39145) 6-01-29, e-mail: medvedev\_serega@mail.ru

---

\* Автор, с которым следует вести переписку.

В Лесосибирском филиале Сибирского государственного технологического университета проводятся исследования по разработке способа использования коры в производстве древесно-волоконистых плит. Результаты ранее проведенных экспериментов показали, что различные виды коры (березовая, елово-пихтовая, сосновая) влияют на физико-механические характеристики плит по-разному. Наилучшие прочностные характеристики достигаются при использовании в качестве добавки измельченной сосновой коры. Учитывая объемы переработки сосновой древесины на предприятиях Ангаро-Енисейского региона (до 70%), для дальнейших исследований в качестве добавки в работе рассматривали сосновую кору.

### *Экспериментальная часть*

Кора перед введением в древесно-волоконистую массу измельчалась и фракционировалась. Для измельчения использовали мельницу, работающую по сухому способу размола. В качестве входных факторов эксперимента приняли содержание коры по отношению к массе абсолютно сухого волокна и размер частиц коры. Содержание коры варьировалось в интервале от 2 до 18%. Размеры частиц коры соответствовали размерам ячеек сит, на которых оставалась данная фракция коры при фракционировании на установке ФВГ-2. Экспериментально было установлено, что при размоле неокоренного сырья по существующей технологии производства ДВП средний размер коры в готовых плитах равен 0,6 мм. Поэтому для дальнейших исследований установили верхний уровень интервала варьирования фактора размер частиц коры 0,6 мм, нижний – 0,4 мм, середина интервала – 0,5 мм. Измельченная кора замачивалась в воде при температуре 60 °С и выдерживалась в течение 2 ч.

В качестве сырья использовали технологическую щепу из древесины лиственных пород с породным составом: 50% березы, 25% осины и 25% тополя. В лабораторных условиях согласно принятому технологическому режиму производства древесно-волоконистых плит получали древесно-волоконистую массу путем размола в две ступени (дефибратор, рафинатор). Степень помола массы на первой ступени – 11–12 ДС, на второй – 22–24 ДС, или 11,5 ШР, фракционный показатель качества волокна – 33 г. В полученную древесно-волоконистую массу добавляли фенолоформальдегидную смолу, парафиновую эмульсию, водный раствор серной кислоты и предварительно замоченную кору с установленными и принятыми размерами и заданным количеством массы. Отлив ковра и прессование плит производили на лабораторном оборудовании согласно режимам технологического процесса получения ДВП мокрым способом. Эксперимент реализовывался при всех прочих равных условиях с добавлением сосновой коры. Каждый опыт дублировался пять раз.

В качестве выходных параметров эксперимента, определяющих качество древесно-волоконистых плит, согласно ГОСТу 4598-86 «Плиты древесноволокнистые мокрого способа производства», приняты предел прочности при статическом изгибе, плотность, набухание по толщине и водопоглощение за 24 ч.

### *Обсуждение результатов*

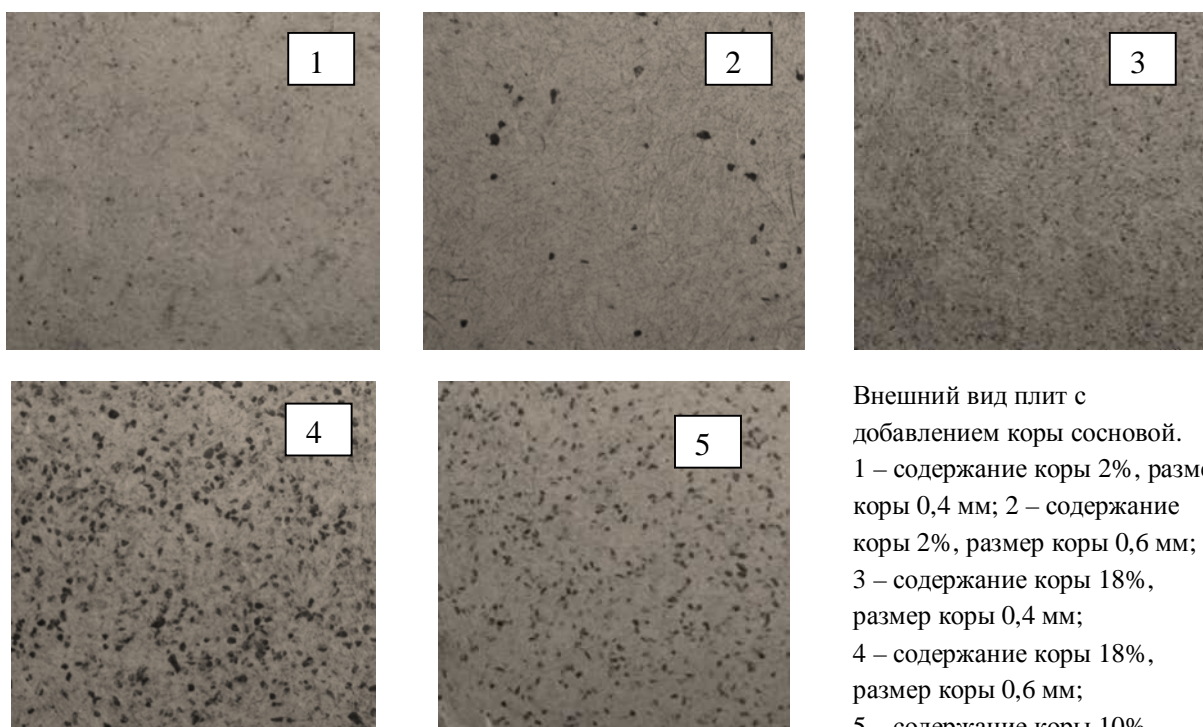
Внешний вид полученных в результате эксперимента плит представлен на рисунке.

Из рисунка видно, что внешний вид древесно-волоконистых плит зависит не только от количества коры, но и от размеров частиц коры в плите. Плиты с содержанием коры 18% к а.с.в и размерами коры 0,6 мм отличаются неоднородностью окраски и большой шероховатостью.

Результаты экспериментальных исследований, полученных при проведении эксперимента, приведены в таблице.

Анализ полученных результатов позволяет говорить о том, что на прочность и гигроскопичность готовой продукции оказывает существенное влияние не только количество коры в древесно-волоконистой плите, но и ее размеры. Однако существенного влияния размеров частиц коры на плотность плиты не установлено, но увеличение процентного содержания коры в плите значительно снижает плотность. Так, при увеличении содержания коры в плите на 16% плотность снижается в среднем на 150 кг/м<sup>3</sup>.

Древесно-волоконистые плиты с меньшими размерами частиц коры обладают наилучшими показателями по величине предела прочности при статическом изгибе, а также по набуханию и водопоглощению за 24 ч. Причем наблюдается тенденция улучшения показателей по прочности, набуханию и водопоглощению при увеличении содержания коры от 2 до 10%, дальнейшее повышение содержания коры до 18% ухудшает физико-механические характеристики. Так, предел прочности при статическом изгибе при содержании коры 10% существенно превышает предел прочности образцов с содержанием коры 2 и 18%, к тому же этот образец имеет наименьшее набухание и соответствует требованиям ГОСТа 4598-86.



Внешний вид плит с добавлением коры сосновой.  
 1 – содержание коры 2%, размер коры 0,4 мм; 2 – содержание коры 2%, размер коры 0,6 мм;  
 3 – содержание коры 18%, размер коры 0,4 мм;  
 4 – содержание коры 18%, размер коры 0,6 мм;  
 5 – содержание коры 10%, размер коры 0,5 мм

#### Результаты эксперимента

№ опыта	Входные факторы		Выходные факторы			
	Размер коры, мм	Содержание коры, %	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Прочность, МПа	Набухание, %	Водопоглощение, %
1	0,4	2	1026,63	39,6	25,97	31,48
2	0,6	2	1029,17	37,6	27,7	35,12
3	0,4	18	880,09	29,4	20,5	23,97
4	0,6	18	874,36	21,3	22,5	28,89
5	0,5	10	937,88	44,6	15,84	25,3
ДВП марки Т по ГОСТ4598-86			800–1000	не менее 33	не более 23	не нормируется

#### Выводы

При содержании коры 18% существенно изменяется цвет готовой продукции, поэтому применение способа глубокого крашения будет затруднено. Отделка таких плит пленками нежелательна из-за повышения шероховатости поверхности, в большей степени это касается плит с размерами коры 0,6 мм.

Фракционный состав коры оказывает также влияние на прочность, набухание и водопоглощение древесно-волокнуистой плиты, с уменьшением размеров коры эти показатели улучшаются. Наилучшие показатели по прочности, набуханию и водопоглощению достигаются при содержании коры в количестве 10% от массы абсолютно сухого волокна.

Исследования по разработке способа использования измельченной до определенного гранулометрического состава коры в производстве древесно-волокнуистых плит являются перспективными, так как направлены на решение целого ряда технологических, экологических и экономических задач. Частичная замена исходного сырья (древесного волокна) измельченной корой повышает процент комплексного использования сырья на предприятии и снижает себестоимости древесно-волокнуистых плит. Использование коры в качестве наполнителя и упрочняющей добавки в производстве ДВП уменьшает токсичность готовой продукции и улучшает экологическое состояние промышленных площадок деревообрабатывающих предприятий, снижая затраты на вывозку и утилизацию коры.

**Список литературы**

1. Никишов В.Д. Комплексное использование древесины. М., 1985. 264 с.
2. Житков А.В. Утилизация древесной коры. М., 1985. 136 с.
3. Зыков Ф.И. Основные направления использования древесной коры и исследования механизмов для ее измельчения // ЦНИИМОД. Научные труды. Лесопильное производство. Архангельск, 1966. Вып. 20. С. 111–144.

*Поступило в редакцию 16 февраля 2012 г.*

*Lazareva L.I.\**, *Chistova N.G.*, *Medvedev S.O.* THE USE OF BARK IN OBTAINING WOOD-FIBER PLATES  
*Siberian State Technological University, Lesosibirsk branch, Pobeda Street, 29, Lesosibirsk, 662543 (Russia),*  
*e-mail: lazarewa.lyuba @yandex.ru*

The article presents experimental studies on the development of ways how to use the powdered bark in manufacture of wood-fiber plates. The results of studies are aimed to solve different people's and economic problems including environmental problems.

*Keywords:* Water absorption, wood-fiber plate, bark, swelling, parameter of the fractional structure, density, the ultimate strength in static bending, degree of grinding, tannins.

**References**

1. Nikishov V.D. *Kompleksnoe ispol'zovanie drevesiny*. [Integrated use of wood]. Moscow, 1985, 264 p. (in Russ.).
2. Zhitkov A.V. *Utilizatsiia drevesnoi kory*. [Disposal of tree bark]. Moscow, 1985, 136 p. (in Russ.).
3. Zykov F.I. *TsNIIMOD. Nauchnye trudy. Lesopil'noe proizvodstvo*. Arkhangelsk, 1966, no. 20, pp. 111–144. (in Russ.).

*Received February 16, 2012*

---

\* Corresponding author.