

УДК 674.817-41

Е.Г. Камышенец, Н.В. Липцев  
(Ленинградская лесотехническая  
академия)

**ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ  
ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ПРЕССОВАНИЯ  
ТВЕРДЫХ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ  
МОКРЫМ СПОСОБОМ**

*Исследуются условия холодного прессования ковра древесноволокнистой плиты, их влияние на конечную влажность ковра для исключения стадии отжима плит из графика горячего прессования плит.*

На первой стадии процесса прессования древесноволокнистых плит, сформированных мокрым способом, в результате сжатия при максимальном давлении из ковра плиты удаляется от 1,5 до 2 т воды на каждую тонну получаемых плит. На стадии отжима относительная влажность ковра плиты снижается до 50% и далее плиты проходят сушку в прессе. Продолжительность стадии отжима – 1 мин [1, 2]. Если исключить отжим от графика прессования плит, то производительность прессового оборудования возрастет на 10...15%.

Целью выполненной работы являлось сокращение цикла прессования твердых древесноволокнистых плит с исключением из графика стадии отжима и перенесение ее на стадию формирования ковра. Непосредственными задачами исследования являлись: определение зависимости влажности ковра плиты от величин удельного давления и продолжительности холодного прессования и определение зависимости влажности отпрессованного ковра плиты от начальной влажности до прессования.

Исследования проводились на древесноволокнистой массе ПМО "Невская Дубровка" с преимущественным содержанием лиственных пород древесины. В массу введен парафин в количестве 1% от массы плит. Ковры плит размером 20х20 см изготавливались в лабораторных условиях. Режим горячего прессования 190 °С – 8,5 мин. График прессования плит приведен на рис. 1. Режим термообработки 165 °С – 4 ч. Испытания плит проводились согласно требованиям ГОСТ 4598-86. Начальная влажность ковра плит регулировалась

величиной вакуума при отсосе воды в процессе отлива и введением дополнительной стадии холодного прессования. Исследовался интервал значений удельного давления холодного прессования от 2,5 до 7,5 МПа. Удельное давление в 2,5 МПа соответствует давлению, оказываемому на ковер плиты мокрыми прессами отливной машины при формировании плит в производственных условиях. По каждому режиму изготавливались два ковра, после холодного прессования один поступал на сушку в сушильные камеры для определения влажности, а второй – на горячее прессование.

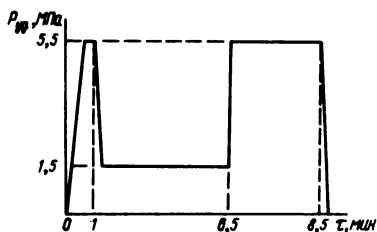


Рис. 1. График горячего прессования древесноволокнистых плит

На рис. 2 представлены результаты исследования зависимости влажности ковра плиты от удельного давления холодного прессования с различной выдержкой. Начальная влажность ковра плиты после отлива во всех случаях составляла 90 %.

Влажность ковра плиты уменьшается с ростом величины применяемого удельного давления и продолжительности прессования. 50 %-ная влажность достигалась при давлении 5,5 МПа с выдержкой 1 мин, т.е. соответствовала производственным режимам. Минимальная достигнутая влажность составила 46 % (7,5 МПа, 180 с).

Уменьшение влажности ковра плиты происходит по экспоненциальной зависимости от величины применяемого давления (1) и по степенной зависимости от времени выдержки (2):

$$W_o = W_H \cdot e^{-a_1 P}, \quad (1)$$

$$W_o = W_H' \cdot \tau^{-a_2}, \quad (2)$$

где  $W_o$  – относительная влажность ковра плиты после прессования, %;

$W_H$  и  $W_H'$  – начальная влажность ковра плиты при данном давлении или продолжительности прессования, %;

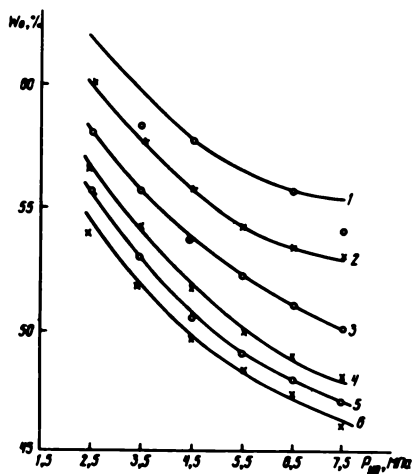
# Электронный архив УГЛТУ

$\rho$  — удельное давление прессования, МПа;  
 $\tau$  — продолжительность прессования, с;  
 $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  — коэффициенты, зависящие от предыстории образца, для данных условий получения древесноволокнистой массы их значения составили:

$$\alpha_1 = 0,034 \text{ МПа}^{-1} \text{ и } \alpha_2 = 0,0685.$$

Начальная влажность ковра зависит от условий прессования. Математическая обработка полученных данных показала значение абсолютной начальной влажности до начала прессования ( $W_H^0 = 81\%$ ). Ее значения не совпадают с исходной влажностью ковра перед прессованием (90%). При прессовании с малыми удельными давлениями в начальной стадии происходит удаление воды, соответствующее изменению влажности с 90% до  $W_H^0$ , не связанное с деформацией древесных волокон в результате сокращения расстояния между ними и выпрямления их. Удаляется несвязанная вода, находящаяся в свободных пространствах при изменении объема плиты. Общее выражение для определения относительной влажности плит будет

$$W_0 = W_H^0 \cdot \tau^{-\alpha_2} \cdot e^{-\alpha_1 \rho} \quad (3)$$



Влияние начальной влажности ковra плиты на ее изменение после холодного прессования представлено в табл. 1. Начальная влажность ковra плиты изменялась от

Рис. 2. Зависимость конечной влажности ковров плит от условий холодного прессования. Время прессования, с:  
 1 — 5; 2 — 15; 3 — 30; 4 — 60;  
 5 — 120; 6 — 180

90 до 54 %. Для ее достижения отформованный по общим условиям ковер плиты подпрессовывался на ручном прессе с выдержкой 1 мин при удельных давлениях 0,5; 1,25; 2,5 и 4,5 МПа. Относительная влажность плит соответственно составила 78, 65, 60 и 54 %. У ковра без подпрессовки она составляла 90 %. После первой подпрессовки плиты подвергались повторному холодному прессованию: через 0,5 ч выдержки на воздухе. Влажность плит не изменялась, прессование проводили при давлениях 4,5; 5,5; 6,5 и 7,5 МПа.

Изменение влажности ковров плит с изменением применяемого давления прессования происходит в соответствии с выражением (1). Однако, ковры плит с предварительной подпрессовкой после повторного прессования имели влажность выше, чем при однократном прессовании с такой же продолжительностью (см. рис. 2) при данных давлениях. По-видимому, предварительное формирование структуры плиты значительно повышает ее устойчивость к последующим нагрузкам сжатия, и для ее разрушения требуется применение более жестких условий прессования (давление более 7,5 МПа). Значения экспоненциального множителя ( $a$ ) линейно уменьшаются с понижением начальной влажности ковра плиты (см. табл. 1). При начальной влажности 65% его значения совпадают ( $0,034 \text{ МПа}^{-1}$ ) со значениями подобного коэффициента при однократном прессовании ковра плиты с исходной начальной влажностью (90%), что также объясняется влиянием предварительного формирования структуры плиты.

В табл. 2 приведены значения физико-механических показателей твердых плит, полученных по общепринятому режиму прессования и с вынесением стадии отжима на предварительное прессование. В контрольном прессовании ковры плит после отлива подвергались общепринятому холодному прессованию при максимальном давлении 2,5 МПа. График прессования предлагаемого режима сокращен на 1 мин ( $190^\circ - 7,5 \text{ мин}$ ). Стадия отжима вынесена на предварительное прессование по режиму 5,5 МПа - 1 мин. Как видно из представленных данных, никакого ухудшения свойств плит, отпрессованных по сокращенному режиму, не наблюдалось. Следовательно, можно рекомендовать вынесение стадии отжима плит из графика горячего прессования на фазу

Таблица 1

Влажность ковров древесноволокнистых плит, %, после холодного прессования при различной начальной влажности

Начальная влажность, %	Давление прессования, МПа				Экспоненциальный множитель ( $\alpha_1$ ), МПа <sup>-1</sup>
	4,5	5,5	6,5	7,5	
90 исходная	51,9	50,0	48,8	48,1	0,034
78	59,5	53,2	51,8	51,7	0,055
65	56,7	53,0	51,4	50,2	0,034
60	55,1	53,2	51,2	50,3	0,022
54	52,3	52,1	50,6	-	0,010

Таблица 2

Физико-механические показатели древесноволокнистых плит (плотность  $950 \pm 25$  кг/м<sup>3</sup>)

Свойства	Без термообработки		После термообработки	
	1	2	1	2
Сопротивление статическому изгибу, МПа	26,7	25,5	34,3	34,0
Водопоглощение, %	25,5	24,4	26,9	25,2
Набухание, %	18,3	17,5	19,1	18,3

Примечание. Время прессования, мин: 1 - 8,5; 2 - 7,5.

холодного прессования плит в отливной машине или после нее. Работы по дальнейшей интенсификации горячего прессования плит продолжаются.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ребрин С.П., Мерсов Е.Д., Евдокимов В.Д. Технология древесноволокнистых плит. М.: Лесная пром-сть, 1982. 272 с.

2. Справочник по древесноволокнистым плитам/В.И. Бирюков, М.С. Лашавер, Е.Д. Мерсов и др. М.: Лесная пром-сть, 1981. 184 с.

УДК 674.815.41

Г.И. Царев, Г.Н. Цветкова,  
И.Г. Федорова, А.А. Багаев  
(Ленинградская лесотехническая  
академия)

## ПОЛУЧЕНИЕ СОЛЕЙ МЕДИ НА ОСНОВЕ ТАЛЛОВЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДВП

*Приведены результаты научно-исследовательской работы по получению солей металлов на основе талловых продуктов. Для этого была использована реакция взаимодействия высших жирных кислот, входящих в состав талловых продуктов, с оксидами металлов.*

В целях улучшения некоторых свойств древесноволокнистых плит были проведены работы по применению в их производстве талловых продуктов, таких как талловое масло лиственных пород, высшие жирные кислоты, талловый пек.

Полученные данные о том, что протекание реакции между жирными кислотами и компонентами древесины не исчерпываются взаимодействием всех карбоксильных групп высших жирных кислот с функциональными группами лигнина, позволили осуществить синтез новых соединений. Так, было осуществлено получение солей металлов на основе талловых продуктов. Для этого была использована реакция взаимодействия жирных кислот с оксидами металлов. Наиболее подходящим для этой цели оказался оксид меди – более распространенный и имеющий небольшую стоимость.

Для синтеза были использованы высшие жирные кислоты (ВЖК), талловое масло (ТМ) лиственных пород, талловый пек (ТП). Синтез проводили в диапазоне температур 180...220 °С, а отдельные эксперименты с талловым пекком – при 240 °С. Контроль за реакцией проводили по изменению кислотных чисел и накоплению меди в продукте. Со-