

жений, а действующие нагрузки распределяются на большую его площадь.

Увеличение влажности древесины до соответствующей относительной влажности воздуха 95—100 % пластифицировало ее, что несколько повысило энергию иницирования роста трещин соединений на клее ФРФ-50 по сравнению с сухой древесиной (до 70 Дж/м²), но снизило энергию остановки развития трещин (до 23—37 Дж/м²). Следовательно, механизм и эффективность пластификации склеиваемого материала неравноценны пластификации клея.

Можно было предположить, что на энергетический показатель повлияет также модуль упругости склеиваемого материала. Оказалось, что энергия разрушения соединений на клее ФРФ-50 снижается с увеличением модуля упругости древесины, однако явная линейная корреляция отмечается для энергии остановки роста трещины. Меньшая корреляционная зависимость для энергии иницирования трещины может быть связана с различным влиянием зародышевого дефекта, формируемого при склеивании. Небольшие отклонения в расположении лавсановой пленки, давлении склеивания и т. п. могут привести к разному радиусу закругления неразрушенного клея в устье трещины и, соответственно, к колебаниям начального энергетического показателя.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Масштабный фактор и его влияние на прочность клееной древесины/ А. С. Фрейдин, Ч. Т. Отарбаев, Е. М. Знаменский, К. Т. Вуба.— Изв. высш. учеб. заведений. Стр-во и архит., 1983, № 9, с. 18—22. [2]. Петерлин А. Акустическая эмиссия при растяжении полимеров.— В кн.: Новейшие инструментальные методы исследования структуры полимеров/ Пер. с англ. М.: Мир, 1982, с. 21—30. [3]. Фрейдин А. С. Прочность и долговечность клеевых соединений.— 2-е изд.— М.: Химия, 1981.— 270 с. [4]. Ebewell R. Wood and Fiber. 1980, v. 12, N 1, p. 40—65. [5]. Shniwind A. Wood and Fiber. 1977, v. 9, N 3, p. 216—226. [6]. White M. Wood and Science. 1977, v. 10, N 1, p. 6—14.

Поступила 14 января 1985 г.

УДК 631.571 + 630*812

ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ ЧИСЛЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТОВ ТЕПЛООВОГО ЛИНЕЙНОГО РАСШИРЕНИЯ КОРЫ И ДРЕВЕСИНЫ

Б. Е. ВЬЮКОВ, Е. И. МИШУРА

ВНПОбумпром

В настоящее время не существует единой теории процесса окорки древесного сырья. На наш взгляд, это связано с недостаточной изученностью физико-механических и тепловых свойств коры, подлежащей удалению с поверхности древесных балансов. Достаточно сказать, что ни для одной из пород коры не были определены такие характеристики, как модуль упругости, модуль сдвига, коэффициент Пуассона, коэффициент теплового линейного расширения и др.

Нами экспериментально определены коэффициенты теплового линейного расширения вдоль волокон у коры ели, сосны, березы, бука и осины. Для получения более полного представления о процессе окорки параллельно находили коэффициенты теплового линейного расширения вдоль волокон у близлежащих слоев древесины тех же образцов.

Исследования проводили методом кварцевого дилатометра по стандартной методике. Использовали образцы (размеры 4 × 4 × 50 мм) коры и древесины в виде па-

раллелепипедов с плоскопараллельными торцевыми поверхностями. Влажность образцов составляла 15 %.

В результате натуральных испытаний были получены зависимости относительного удлинения коры и древесины от температуры. Для определения численных значений соответствующих коэффициентов теплового линейного расширения приведенные зависимости обрабатывали с помощью известного уравнения

$$\alpha = \frac{1}{l_0} \cdot \frac{l_t - l_0}{t - t_0} + 5,5 \cdot 10^{-7},$$

где α — коэффициент теплового линейного расширения испытуемого образца материала, град⁻¹;

t — температура верхней границы измерения размеров образца, °С;

t_0 — начальная температура измерения размеров образца, °С;

l_0 и l_t — линейные размеры образца при температурах соответственно t_0 и t , м;

$5,5 \cdot 10^{-7}$ — коэффициент термического расширения кварцевого стекла в интервале температур 0—400 °С, град⁻¹.

Численные значения полученных коэффициентов представлены в таблице.

Численные значения коэффициентов теплового линейного расширения коры и древесины

Порода	Кора		Древесина	
	$T, ^\circ\text{C}$	$\alpha \cdot 10^{-6}, \text{град}^{-1}$	$T, ^\circ\text{C}$	$\alpha \cdot 10^{-6}, \text{град}^{-1}$
Сосна	20—27	10,5	26—42	3,1
	28—35	20,5	43—57	4,8
	36—46	31,8	58—82	6,9
	47—73	46,1	83—100	8,5
	74—100	52,0		
Ель	10—23	8,3	30—53	2,6
	24—39	14,1	54—90	3,7
	40—82	29,4	91—100	6,2
	83—100	53,5		
Береза	10—25	6,43	20—59	—
	26—35	—	60—100	5,4
	36—49	29,2		
	50—62	58,8		
	63—92	140,0		
Бук	10—28	7,1	15—30	5,0
	21—52	—	31—100	—
	52—81	19,4		
	82—98	29,3		
Осина	10—40	6,5	0—50	—
	41—60	—	51—85	7,48
	61—82	11,5		
	83—100	25,0		

Анализ полученных экспериментальных данных показал следующее.

1. Относительное удлинение коры и древесины под действием изменения температуры зависит от породы древесного сырья, причем древесина всегда более инертна к температурному воздействию, чем кора.

2. Древесное сырье как система, состоящая из коры и древесины, обладает, особенно у лиственных пород, в определенном интервале температур устойчивостью к температурному воздействию, значение ко-

торого, а также его смещение по оси температур неодинаковы для различных пород сырья.

3. Изменение численных значений коэффициентов теплового линейного расширения коры и древесины происходит дискретно через определенные повышения температуры, которые для коры составляют соответственно 10—20 °С, а для древесины 20—40 °С.

4. Коэффициенты теплового линейного расширения коры и древесины изменяются в широких пределах в сравнительно небольшом интервале температур (20—100 °С); так, например, в этом интервале коэффициенты возрастают у коры в 4—12 раз, а у древесины в 1,5—2,5 раза, причем у древесного сырья хвойных пород численные значения коэффициентов теплового линейного расширения изменяются значительно.

5. Коэффициенты теплового линейного расширения у коры выше, чем у древесины, причем это различие резко возрастает с повышением температуры.

6. У исследованных лиственных пород древесного сырья в интервале температур 20—60 °С выявлены участки нечувствительности к температурному воздействию, которые для коры и древесины перекрываются в пределах 6—22 °С и могут служить причиной сложности сухой окорки в барабанах мерзлых балансов лиственных пород, так как применяемые при этом методы термического воздействия на древесное сырье, по всей вероятности, позволяют прогреть его только до интервала нечувствительности.

Поступила 25 октября 1985 г.

УДК 674.821

ИЗМЕРЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ДРЕВЕСНОЙ СТРУЖКИ С ПОМОЩЬЮ СПЕКТРА ШУМА

Ю. И. МЕРЕМЬЯНИН

Воронежский лесотехнический институт

При производстве древесностружечных плит (ДСП) большое значение имеет быстрое, надежное и точное измерение влажности древесной стружки.

Точность известных диэлькометрического и кондуктометрического способов измерения влажности зависит от постоянства химического состава измеряемого материала, а точность нейтронных радионуклидных и сверхвысокочастотных (СВЧ) методов — от постоянства плотности измеряемого материала [3]. Введение коррекции по плотности значительно усложняет эти способы.

На заводах влажность стружки измеряют весовым способом [4]. Однако этот способ слишком продолжителен и дискретен, не позволяет измерять влажность непрерывно.

В Воронежском лесотехническом институте ведутся работы по определению влажности древесной стружки с помощью спектра шума, создаваемого при движении стружки в технологическом потоке. Известный способ измерения влажности сыпучих материалов в потоке по частоте и интенсивности звука [1] заключается в том, что измеряют энергию шума, возникающего при движении материала, во всей регистрируемой полосе частот и в полосе, равной 0,1 от всей ширины спектра; по отношению к этим энергиям определяют влажность. Однако этот метод непригоден для непрерывного измерения влажности древесной стружки, так как в технологическом потоке она имеет рыхлую переменную струк-