

АКАДЕМИЯ НАУК ЛАТВИЙСКОЙ ССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ИНСТИТУТ ХИМИИ ДРЕВЕСИНЫ

ПОЛУЧЕНИЕ,
СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ
МОДИФИЦИРОВАННОЙ
ДРЕВЕСИНЫ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗИНАТНЕ»
РИГА 1973

Я. К. ГУЛБИС, К. А. РОЦЕНС, Я. Я. РАТЕНИЕКС

УПЛОТНЕННАЯ ДРЕВЕСИНА ДЛЯ ОКАНТОВКИ ГОНОЧНЫХ ЛЫЖ

В настоящее время окантовка гоночных лыж является нерешенной проблемой как в отечественной лыжной промышленности, так и в ведущих фирмах мира (фирмы «Эско Ярвинен», «Кархо», «Пелтонен» в Финляндии, «Эдсби Веркен» в Швеции, «Мюллер» в Швейцарии и др.). Если для скользящей поверхности лыж, как показала практика, одним из лучших материалов является древесина березы [1], то канты из березы не удовлетворяют эксплуатационным требованиям, поскольку береза не обладает достаточной износостойкостью. Для устранения этого недостатка канты скользящей поверхности обычно изготавливают из твердой древесины некоторых лиственных пород (гикори, граб и др.), но такой окантовочный материал является дефицитным и дорогостоящим, поэтому в нашей стране из ежегодно производимых 6 миллионов пар лыж окантовку имеет лишь незначительная часть.

Для решения проблемы окантовки лыж проводятся работы, направленные на изыскание новых путей создания более дешевого и доступного материала, удовлетворяющего всем необходимым требованиям. Одним из решений этой проблемы является использование обработанной аммиаком уплотненной березовой древесины. Окантованные этим материалом спортивно-беговые лыжи «Эстония» в эксплуатационных условиях дали положительные результаты, а стоимость уплотненной древесины в случае промышленного внедрения более чем на 30% меньше стоимости гикори.

Для характеристики окантовочных заготовок из химически обработанной и уплотненной древесины березы сравнивались некоторые основные физико-механические показатели (плотность, линейное разбухание, пределы прочности при сжатии, скалывании и статическом изгибе) уплотненной древесины и древесины гикори, принятой в качестве эталона.

МЕТОДИКА

Технология получения уплотненной древесины обуславливает конкретные размеры получаемых заготовок (пластины $1200 \times 70 \times 6,5$ мм), что, к сожалению, не позволяет полностью выполнить требования соответствующих ГОСТов. Поэтому для испытаний изготавливались образцы с уменьшенными по сравнению с ГОСТом размерами, но с соблюдением по возможности отношения размеров стандартных образцов, а также условий испытаний. Точность и правильность изготовления образцов соответствовали пп. 16 и 17 ГОСТа 11484—65. Для каждого вида испытаний, каждого вида материалов и каждой группы плотностей испытанию подвергались в среднем 20 образцов.

Влажность и плотность заготовок перед испытанием определяли согласно пп. 1—2, 4—7 ГОСТа 11486—65 и пп. 1—2, 4—7, 13 ГОСТа

11491—65, используя пять образцов размерами $20 \times 20 \times 6,5$ мм из каждой серии.

Предел прочности при сжатии вдоль волокон определялся согласно пп. 1—3, 5—6, 8 ГОСТа 11492—65. Испытанию подвергались образцы в форме прямоугольных призм размерами $6,5 \times 6,5 \times 10$ мм. Деформирование образцов производилось со скоростью 10 мм/мин.

Предел прочности при скалывании вдоль волокон определялся согласно пп. 1—3, 5—6, 8 ГОСТа 11496—56. Скорость деформирования 8 мм/мин. Образец для испытаний на скалывание и его размеры показаны на рис. 1, а. Для определения предела прочности при скалывании применялось специальное приспособление (ГОСТ 11496—65), переоборудованное в соответствии с размерами образцов.

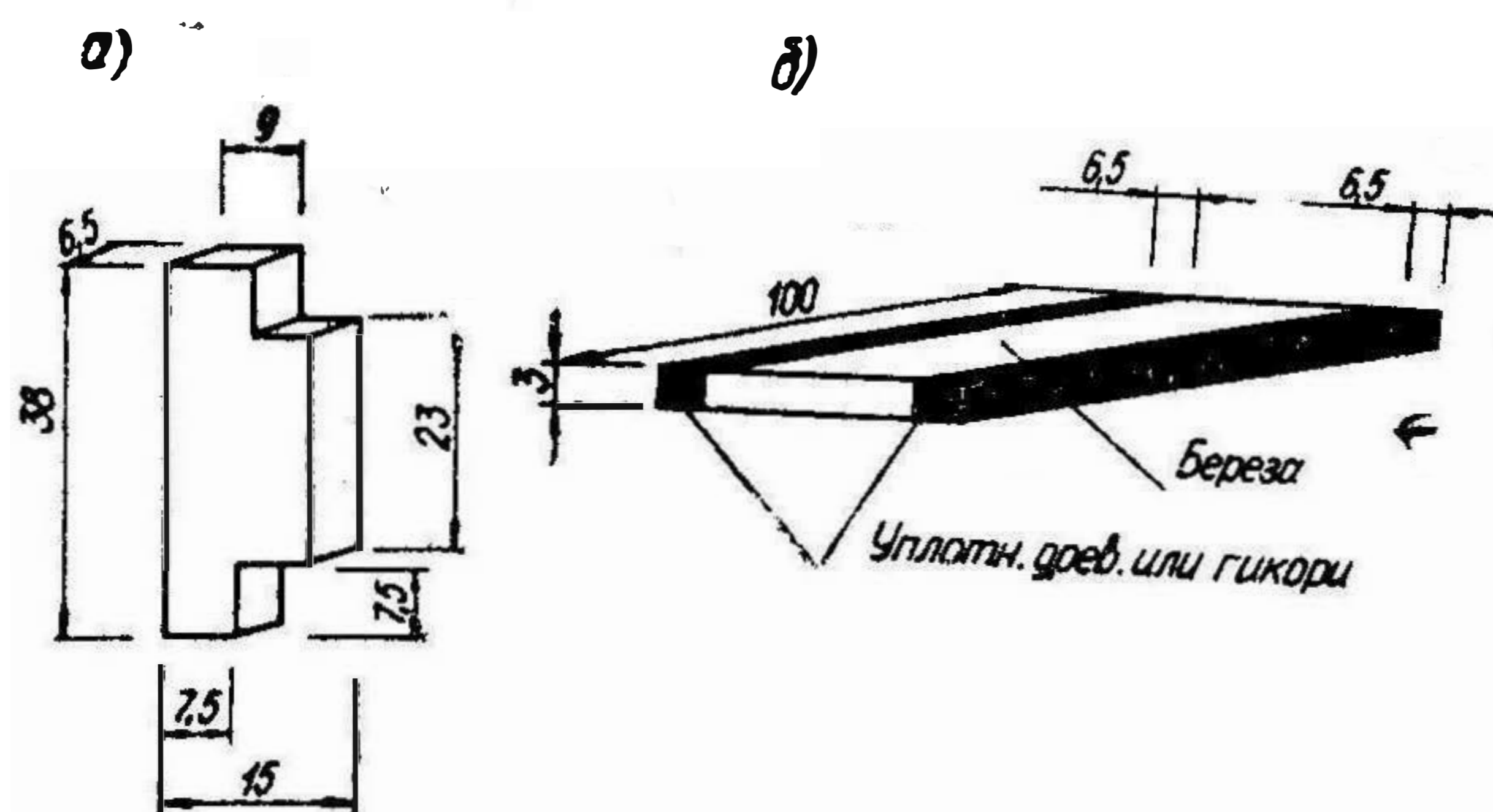


Рис. 1. Образцы для сравнительных испытаний физико-механических свойств древесины:

а — для определения предела прочности при скалывании вдоль волокон; б — для определения линейного разбухания канта лыжи.

Предел прочности при статическом изгибе определялся согласно пп. 1—2, 5, 8 ГОСТа 11494—65. Испытывались образцы в форме брусков квадратного сечения размерами $6,5 \times 6,5 \times 100$ мм. Образцы накладывались на опоры с расстоянием между ними 80 мм, а деформирование производилось со скоростью 10 мм/мин при помощи одной нагружающей головки, установленной между опорами.

Для определения указанных прочностных показателей применялись испытательные машины «FM-250» и «FM-1000».

Линейное разбухание по высоте канта гоночной лыжи определялось у образцов, вырезанных из склеенных нижних пластин [1] лыж (рис. 1, б). В середине (по длине) и на расстоянии 5 мм от каждого конца образца наносили поперечные линии, отмечая место измерения разбухания. Измерение производилось отдельно для каждой стороны образца после 3- и 30-суточной выдержки в воде при температуре $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Разбухание канта определялось процентуально как среднее из шести измерений в указанных местах.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты математической обработки данных эксперимента приведены в табл. 1.

Для выяснения вопроса о случайном или неслучайном расхождении средних данных из двух серий измерений для гикори и уплотненной дре-

Таблица 1

Средние показатели пределов прочности древесины гикори и уплотненной древесины

Материал	Средняя влажность, %	Средняя плотность, $\text{кг/м}^3 \times 10^3$	Средние показатели пределов прочности, кгс/см^2	Показатели вариационной статистики					
				n	s , кгс/см^2	m , кгс/см^2	v , %	p , %	Δa , кгс/см^2
При сжатии вдоль волокон									
Древесина гикори	5,59	0,75	884,5	20	25,5	5,7	2,9	0,6	14,5
Уплотненная древесина	8,30	1,11	1132,4	19	113,7	26,1	10,0	2,3	66,6
	7,27	1,19	1264,2	22	116,3	24,8	9,2	2,0	62,4
При скалывании вдоль волокон									
Древесина гикори	5,59	0,75	219,2	22	27,2	9,8	12,4	2,6	14,6
Уплотненная древесина	9,10	1,10	308,4	18	13,9	3,3	4,5	1,1	8,7
	7,40	1,20	317,7	19	30,1	6,9	9,5	2,2	17,6
При статическом изгибе									
Древесина гикори	5,59	0,75	1342,4	20	209,6	46,7	15,6	3,5	119,0
Уплотненная древесина	9,10	1,10	1643,1	13	215,5	59,8	13,1	3,6	160,3
	7,40	1,20	2053,9	14	161,4	43,1	7,9	2,1	10,8

Примечание: n — число образцов;
 s — эмпирическая квадратичная ошибка;
 m — средняя ошибка измерений;
 v — вариационный коэффициент;
 p — показатель точности;
 Δa — границы 98%-ного доверительного интервала (абсолютная погрешность результата серии измерений).

весины использовались методы статистической обработки результатов измерений [2]. Распределение случайных ошибок измерения предполагалось нормальным. В результате исследований можно утверждать, что с надежностью вывода 0,98 расхождения средних прочностных показателей древесины гикори и уплотненной древесины можно считать неслучайными (значимыми). Следовательно, в пределах плотностей от 1100 до 1200 кг/м^3 основные механические показатели уплотненной древесины значительно превышают соответствующие показатели древесины гикори.

В связи с тем что к числу факторов, характеризующих материал для изготовления лыж, относятся не только прочностные, но и весовые показатели, изготовителями лыж была установлена максимальная допустимая плотность материала для окантовки гоночных лыж в пределах 1100—1200 кг/м^3 . Поскольку повышение плотности уплотненной древесины в среднем на 10% сверх 1100 кг/м^3 незначительно (до 3%) увеличивает такой важный показатель прочности лыжных кантов, как предел прочности при скалывании, нет особой необходимости стремиться к получению древесины плотностью 1200 кг/м^3 . Сравнение предела прочности при скалывании вдоль волокон древесины гикори и уплотненной древесины плотностью 1100 кг/м^3 показывает, что уплотненная древесина превосходит гикори на 40%.

Влияние влаги на лыжный кант, изготовленный из уплотненной

Таблица 2

Линейное разбухание древесины гикори и уплотненной древесины

Материал	Средняя влажность, %	Средняя плотность, $\text{кг/м}^3 \cdot 10^3$	Линейное разбухание (%) после выдержки в воде в течение	
			3 суток	30 суток
Древесина гикори	8,7	0,75	11,22	11,22
Уплотненная древесина	8,5	1,10	11,27	11,34

древесины плотностью 1100 кг/м^3 и из древесины гикори, видно из табл. 2. Линейное разбухание кантов из уплотненной древесины березы и древесины гикори после выдержки в воде в течение 30 суток соответственно составляло 11,34 и 11,22%, т. е. эти показатели были практически одинаковыми.

ВЫВОДЫ

1. Результаты исследования основных механических свойств древесины гикори и уплотненной древесины плотностью 1100 и 1200 кг/м^3 указывают на превосходство уплотненной древесины.

2. Обработанную аммиаком, уплотненную и высушенную древесину березы с успехом можно использовать для окантовки гоночных лыж.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б. Г. Кививляли, Я. Г. Аркин, С. И. Свердлов. Лыжи. М., «Лесная промышленность», 1970.
2. Л. З. Румшинский. Математическая обработка результатов эксперимента. М., «Наука», 1971.