

НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ  
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА  
МОДИФИЦИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ ОЛЬХИ

Изыскание новых материалов или заменителей древесины для производства ряда изделий в строительстве, деревообрабатывающей промышленности, транспорте и других отраслях народного хозяйства является важной государственной задачей. Большое внимание уделяется более рациональному использованию древесины хвойных и твердых лиственных пород, их комплексной переработке. Однако несмотря на успехи, достигнутые в нашей стране и за рубежом в этом направлении, древесина наиболее потребляемых промышленностью пород является дефицитом. Стремительный рост промышленного и гражданского строительства, производства мебели, развитие железных дорог и других отраслей народного хозяйства требуют большого расхода древесины хвойных и твердых лиственных пород, обладающих высокими физико-механическими и технологическими свойствами. Научными исследованиями, проведенными в Белорусском технологическом институте им. С.М. Кирова, установлено, что древесина ольхи, модифицированная карбамидно-фурановой смолой КФ-90, может успешно заменить в производстве некоторых изделий древесину хвойных и твердых лиственных пород.

СССР располагает большими запасами древесины мягких лиственных пород - ольхи, осины и тополя. Ольха черная *Alnus glutinosa* произрастает в Европейской части СССР и частично в Западной Сибири [1]. Только в Белорусской ССР ежегодно ее заготавливается около 25 - 27% от общего объема древесины, имеющегося в распоряжении Минлеспрома и других организаций. Применение ее в народном хозяйстве в натуральном виде ограничено вследствие низких физико-механических и технологических свойств. Улучшить свойства ольхи можно путем ее модификации смолой КФ-90.

Смола КФ-90 выпускается серийно Нижне-Тагильским заводом пластмасс. Это - сиропообразная жидкость вязкостью 14 - 20 с по ВЗ-4, хорошо разбавляется водой и позволяет получать пропиточный раствор различной концентрации, а следовательно, и модифицированную древесину с различным содержанием в ней полимера (S, %). Более эффективным катализатором для отвердевания ее в древесине является хлористый

аммоний ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ), введенный в количестве 0,3 - 0,5% к весу растворенной в воде смолы, которая способствует ее отвердеванию в древесине при температуре 60 - 150°C. Полнота отвердевания смолы в этом случае достигает 97 - 98% от введенного количества.

Таблица 1. Физико-механические свойства натуральной и модифицированной ольхи

Наименование показателей и единица измерения	Древесина ольхи	Модифицированная ольха, содержание полимера, %					Древесина дуба
		30	40	50	60	70	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Разбухание после 3 суток:</b>							
тангенциальное, %	12,2	5,8	4,9	5,1	5,2	5,8	-
радиальное, %	4,5	2,4	1,7	2,0	2,5	2,5	-
Влагопоглощение за 30 суток, %	25,2	13,3	10,5	8,4	6,3	4,8	-
Водопоглощение за 30 суток, %	159	115	110	95	83	81	91
Предел прочности при статическом изгибе, кгс/см <sup>2</sup>	1112	1202	1393	1431	1464	1531	1408
Модуль упругости при статическом изгибе, $E \cdot 10^3$ кгс/см <sup>2</sup>	110	123	139	144	160	165	-
Предел прочности при растяжении вдоль волокон, кгс/см <sup>2</sup>	1353	1227	1183	1081	980	887	-
Модуль упругости при растяжении вдоль волокон, $E \cdot 10^3$ кгс/см <sup>2</sup>	158	172	184	213	227	234	149
Ударная вязкость при изгибе, кгс · м/см <sup>3</sup>	40,6	36,2	31,6	29,1	29,7	28,0	64,0
Предел прочности при сжатии вдоль волокон, кгс/см <sup>2</sup>	619	833	848	1048	1237	1440	897
Условный предел прочности при сжатии поперек волокон, кгс/см <sup>2</sup> :							
тангенциальное направление	110	146	149	155	167	171	142
радиальное	128	147	160	167	169	184	142
Предел прочности при скалывании вдоль волокон, кгс/см <sup>2</sup>	99	104	114	117	143	157	119
Твердость, кгс/см <sup>2</sup> :							
на радиальной поверхности	217	344	382	369	402	580	496
на тангенциальной поверхности	166	268	287	338	395	535	457
Предел прочности при перерезании поперек волокон, кгс/см <sup>2</sup> :							
тангенциальное направление	416	464	503	510	514	581	534
радиальное	390	437	467	470	515	553	518

Исследование физико-механических и технологических свойств модифицированной и контрольной натуральной древесины ольхи проводили по методике, рекомендованной ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко [2] в абсолютно сухом состоянии ( $W = 0$ ). Полученные физико-механические свойства приведены в табл.1.

Как видно из табл. 1, разбухание, водо- и влагопоглощение модифицированной древесины ольхи в 2 - 3 раза меньше, чем у натуральной. Возросли пределы прочности при статическом изгибе и модуле упругости, сжатии и скалывании вдоль волокон, твердости на радиальной и тангенциальной поверхностях, условный предел прочности при сжатии поперек волокон, предел прочности при перерезании поперек волокон в тангенциальном и радиальном направлениях.

Сравнение физико-механических свойств модифицированной древесины ольхи с физико-механическими свойствами древесины дуба показало, что свойства модифицированной древесины ольхи с содержанием смолы  $S = 50 - 70\%$  равны свойствам дуба. Таким образом, модифицированная древесина ольхи может успешно заменить в промышленности дефицитную и дорогостоящую древесину твердых лиственных пород. Однако следует отметить, что наряду с улучшением большинства свойств модифицированной древесины отмечается и некоторое снижение прочности. Так, значительно снизился предел прочности при

Таблица 2. Технологические свойства натуральной и модифицированной ольхи

Наименование показателя и единицы измерения	Древесина ольхи	Модифицированная ольха, содержание полимера, %					Древесина дуба
		30	40	50	60	70	
Сопротивление истиранию, мм/об	0,041	0,037	0,035	0,033	0,029	0,029	0,03
Удельное сопротивление выдергиванию шурупов, кгс/мм:							
тангенциальное направление	11	13	14	15	16	18	21
торцовое направление	7	8	9	10	11	13	13
Удельное сопротивление выдергиванию гвоздей, кгс/см <sup>2</sup> :							
тангенциальное направление	14	18	21	24	28	37	55
торцовое направление	9	16	19	23	28	34	35
Предел прочности клевого соединения на скалывание вдоль волокон, кгс/см <sup>2</sup> :							
натуральная ольха	-	109	118	116	125	135	-
натуральная береза	-	116	122	125	134	149	-
Класс чистоты после шлифования	8	10	10	10	10	10	-
Адгезия лаковой пленки	-	хор.	хор.	хор.	хор.	хор.	-

растяжении вдоль волокон и ударная вязкость при изгибе. На наш взгляд, это явление можно объяснить тем, что введение смолы КФ-90 в клеточную и капиллярную систему древесины ольхи снижает ее пластичность и увеличивает хрупкость, что оказывает отрицательное влияние на эти свойства.

В наших исследованиях особое внимание было обращено на технологические свойства древесины ольхи, модифицированной смолой КФ-90, определение которых дало бы возможность определить более рациональное ее применение для изготовления конкретных изделий. Технологические свойства натуральной и модифицированной древесины ольхи приведены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, технологические свойства модифицированной древесины ольхи с возрастанием в ней содержания смолы значительно улучшаются. Особое значение имеет сопротивление истиранию, которое в интервале  $S = 50-70\%$  равно сопротивлению истирания древесины дуба. Возросло удельное сопротивление выдергиванию гвоздей и шурупов, повысился класс чистоты после шлифования. Древесина ольхи обладает хорошей адгезией и лакокрасочным материалом, и, что особенно важно, - хорошо склеивается с другими породами древесины клеями, применяемыми в деревообработке.

Государственным комитетом по делам изобретений и открытий при СМ СССР выдано авторское свидетельство на "Способ изготовления паркетного щита" [4], в котором в качестве облицовочного материала применена модифицированная древесина ольхи.

Модифицированная древесина ольхи прошла опытно-производственное опробирование в цехе паркетной доски Бобруйского ПДО при изготовлении ламелей размером  $6 \times 25 \times 164$  мм (последний размер вдоль волокон), которыми была облицована паркетная доска, изготавливаемая по ГОСТу 862-69. Полученная партия паркетной доски по качеству соответствовала качеству такой же доски, облицованной ламелями из натуральной древесины дуба. Изготовлена партия паркетного щита [4] размером  $25 \times 600 \times 600$  мм, штучного паркета размером  $13 \times 50 \times 300$  мм, облицованного лущеным шпоном ольхи толщиной 3,2 мм и модифицированного смолой КФ-90. В Негорельском учебно-опытном лесхозе Белорусского технологического института им. С.М. Кирова организован участок модификации древесины ольхи и березы для получения торцевой половой шашки и штучного паркета.

## Л и т е р а т у р а

1. Уголев Б.Н. Древесиноведение с основами лесного то-вароведения. М., 1975.
2. Методы физико-механических испытаний модифицированной древесины. М., 1973.
3. Шутов Г. М., Ханеня Г.П., Земцова Л.И. Водовлагодостойкий материал. Авт. свид. № 414096. - "Бюл. изобрет.", 1974, № 5.
4. Ханеня Г.П., Шутов Г.М. Способ изготовления щитового паркета. Авт. свид. № 477839. - "Бюл. изобрет.", 1975, № 27.