

Научная статья
УДК 630.812.7

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
ОБРАЗЦОВ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ ЛИСТВЕННИЦЫ,
ОБРАБОТАННЫХ ГИДРОФОБНЫМИ ПЛАСТИЧНЫМИ
ПАРАФИНОПОДОБНЫМИ СОСТАВАМИ**

Алексей Владимирович Мялицин

Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия
myalitsinav@m.usfeu.ru

Аннотация. В статье приведены результаты испытания образцов из древесины лиственницы на прочность, обработанные гидрофобными пластичными парафиноподобными составами при использовании способа пропитки ПХВ. По результатам испытаний делается вывод о целесообразности выбранного режима обработки защитным составом.

Ключевые слова: защита древесины, гидрофобизирующие составы, испытания образцов

Original article

**STUDY OF STRENGTH CHARACTERISTICS SAMPLES FROM
LARCH WOOD TREATED WITH HYDROPHOBIC PLASTIC
PARAFFIN-LIKE COMPOUNDS**

Alexey V. Mialitsin

Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia
myalitsinav@m.usfeu.ru

Abstract. The article presents the results of testing of samples from the wood of the leaf mill for strength, treated with hydrophobic plastic paraffine-like compositions using the method of impregnation of PCBs. According to the test results, a conclusion is made about the expediency of the selected treatment mode with a protective compound.

Keywords: wood protection, hydrophobizing compounds, sample testing

Научный и практический интерес вызывает вопрос влияния кратковременного повышения температуры до критических значений с точки зрения

потери прочности (до 100 °С и выше) такой склонной к трещинообразованию породы древесины как лиственница в процессе ее защитной обработки гидрофобными пластичными парафиноподобными составами при использовании способа пропитки ПХВ. С этой целью образцы, подготовленные для прочностных испытаний, предварительно пропитали воском ЗВП.

Определение предела прочности при сжатии производилось в соответствии с ГОСТ 16433.10–73 [1]. Режим защитной обработки приведен в табл. 1.

Таблица 1

Режим пропитки образцов

Факторы	Значения
Порода древесины образцов	лиственница
Влажность древесины, %	8...12
Температура окружающей среды, °С	20±2
Способ пропитки	ПХВ однованный
Наименование используемого защитного средства	воск ЗВП
Длительность выдержки в горячей ванне, мин	30
Температура защитного средства в горячей ванне, °С	105

Эксперименты по определению предела прочности при сжатии вдоль волокон производились на испытательной машине VEB. Образцы нагружали до полного их разрушения, т. е. до момента движения стрелки силоизмерителя в обратную сторону. Приложенную максимальную нагрузку P_{\max} считывали со шкалы силоизмерителя с точностью до 0,5 Н.

Результаты испытаний на скалывание образцов, пропитанных воском ЗВП, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Предел прочности при скалывании

№ образца	Размеры образца, мм			Объем образца, V, см ³	Масса образца, г		Общее поглощение, P_0 , кг/м ³	Максимальная разрушающая нагрузка, кг	Предел прочности при скалывании, МПа
	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>a</i>		до пропитки, m_1	после пропитки, m_2			
1.1	50,24	29,41	20,22	25039,60	14,49	14,915	16,97	480	7,91
1.2	50,24	29,55	19,73	24656,14	14,635	15,07	17,64	600	10,09
1.3	49,88	29,50	20,15	25149,54	15,015	15,39	14,91	300	4,95
1.4	50,02	29,74	19,95	25059,54	14,73	15,27	21,55	240	3,96
1.5	50,95	29,11	19,81	24408,02	14,24	14,54	12,29	435	7,39
Среднее значение							16,67	–	6,86
1.6	50,27	29,46	19,97	29577,27	–	–	–	480	7,99

Образец под номером 1.6 являлся контрольным и не обрабатывался защитным средством. Даже непродолжительный нагрев образцов (в течение 30 мин) при температуре 100 °С негативно сказывается на пределе прочности при скалывании. Потеря прочности по сравнению с контрольным образцом, не подвергавшимся термической обработке, составила 14,1 % (6,86 МПа – у обработанных и 7,99 МПа – у контрольного образца).

Определение прочности при скалывании вдоль волокон проводилось в соответствии с ГОСТ 16483.5–73 [2]. Эксперименты по определению предела прочности при скалывании производились на испытательной машине VEB. Результаты испытаний на сжатие образцов вдоль волокон, пропитанных воском ЗВП, приведены в табл. 3. Образец под номером 2.6 являлся контрольным и не обрабатывался защитным средством.

Таблица 3

Предел прочности на сжатие вдоль волокон

№ образца	Размеры образца, мм			Объем образца, V , см^3	Масса образца, г		Общее поглощение, P_o , $\text{кг}/\text{м}^3$	Максимальная разрушающая нагрузка, кг	Предел прочности на сжатие вдоль волокон, МПа
	l	b	a		до пропитки, m_1	после пропитки, m_2			
2.1	30,19	19,54	19,42	11456,1	7,76	8,055	25,75	2315	59,79
2.2	30,26	19,23	19,24	11195,75	7,845	8,14	26,35	2380	63,04
2.3	29,96	19,20	19,50	11217,02	7,50	7,915	37,00	2400	62,82
2.4	30,10	19,70	19,61	11628,14	8,285	8,695	35,26	2400	60,88
2.5	30,25	19,48	19,56	11526,12	7,73	8,20	40,78	2340	60,18
Среднее значение							33,03	–	61,34
2.6	30,15	19,43	19,47	11404,22	–	–	–	2175	56,36

Предел прочности на сжатие вдоль волокон у образцов, подвергшихся термической обработке, вырос на 8,8 % (у обработанных – 61,34 МПа, у контрольного – 56,36 МПа), что связано со значительным насыщением мелких образцов пластификатором – воском ЗВП (среднее общее поглощение – 33,03 кг/м³, что превышает полученные в экспериментах по защитной обработке значения в 3 раза). Можно сделать вывод, что прочность на сжатие вдоль волокон не ухудшилась.

Определение прочности при статическом изгибе проводилось в соответствии с ГОСТ 16483.3–84 [3]. Эксперименты по определению предела прочности при статическом изгибе производились на испытательной машине VEB.

Результаты испытаний на статический изгиб образцов, пропитанных воском ЗВП, приведены в табл. 4. Образец под номером 3.6 являлся контрольным и не обрабатывался защитным средством.

Предел прочности при статическом изгибе у обработанных образцов также увеличился на 7 % по сравнению с контрольным, необработанным образцом (у обработанных – 53,34 МПа, у контрольного – 49,84 МПа). Увеличение незначительное, поэтому можно сделать вывод об отсутствии негативного влияния высокотемпературной защитной обработки на прочность при статическом изгибе.

Таблица 4

Предел прочности при статическом изгибе

№ образца	Размеры образца, мм			Объем образца, V, см ³	Масса образца, г		Общее поглощение, P_0 , кг/м ³	Максимальная разрушающая нагрузка, кг	Предел прочности при статическом изгибе, МПа
	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>a</i>		до пропитки, m_1	после пропитки, m_2			
3.1	302	19,47	19,61	115305,6	77,04	78,3	10,93	220	65,26
3.2	300	20,65	20,2	125139	91,445	92,33	7,07	240	61,44
3.3	298	20,24	19,69	118760,6	69,29	70,425	9,56	120	32,80
3.4	300	19,76	19,59	116129,5	76,215	77,27	9,08	230	66,30
3.5	300	19,91	20,4	121849,2	74,945	76,63	13,83	150	40,90
Среднее значение							10,09	–	53,34
3.6	300	20,006	19,898	119423,8	–	–	–	180	49,84

Анализ результатов прочностных испытаний показал, что даже непродолжительный в течение 30 минут нагрев при температуре 100 °С образцов, выполненных из лиственницы, породы склонной к активному трещинообразованию, приводит к снижению прочности на скалывание на 14,1 %. Исследуемый режим теплового воздействия не вызвал негативных изменений прочности на сжатие и статический изгиб, что необходимо учитывать при подборе значений режимных параметров процесса насыщения деревянных элементов, выполненных из лиственницы.

Список источников

1. ГОСТ 16433.10–73. Древесина. Методы определения предела прочности при сжатии вдоль волокон. М. : Изд-во стандартов, 1973. 9 с.
2. ГОСТ 16483.5–73. Древесина. Методы определения предела прочности при скалывании вдоль волокон. М. : Изд-во стандартов, 1973. 9 с.
3. ГОСТ 16483.3–84. Древесина. Методы определения предела прочности при статическом изгибе. М. : Изд-во стандартов, 1984. 9 с.