

Г.М. ШУТОВ, д-р техн.наук,
 М.В. МИХАЙЛОВА, канд.хим.наук,
 Л.Ф. ДОНЧЕНКО, канд.техн.наук,
 Г.Д. ЛЕГЧИЛОВА,
 В.С. ДЕРГАЙ (БТИ)

ПОЛУЧЕНИЕ ТРУДНОГОРАЕМОЙ ДРЕВЕСИНЫ ХИМИЧЕСКИМ МОДИФИЦИРОВАНИЕМ

В настоящее время ведется большая работа по модифицированию древесины с целью придания ей негорючести и биостойкости. Для модифицирования предлагается целый ряд веществ неорганического и органического происхождения, а также композиции на их основе. Однако предлагаемые способы защиты обладают, как правило, рядом недостатков: сложной технологией защитной обработки, дефицитом пропиточных составов и их дороговизной. Многие предполагаемые пропиточные составы ухудшают физико-механические и декоративные свойства древесины.

Целью настоящего исследования является модифицирование древесины (березы) для придания ей огне-, био- и атмосферостойкости с сохранением физико-механических показателей при использовании дешевых, недефицитных, нетоксичных веществ, не вызывающих коррозии скрепляющих конструкций.

С этой целью использовался состав СБ-1. Пропитку древесины осуществляют методом вакуум-давление. В результате пропитки древесина содержала в своей массе соединение, нерастворимое в воде, которое предохраняет ее от горения и повышает биостойкость.

Испытание модифицированной древесины на горючесть производилось по методу "керамической трубы", предусматривающему размеры образцов древесины 30x60x150 мм и начальную температуру горения (200 ± 5) °С (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Изменение горючести и физико-механических свойств древесины после модифицирования

При- меры	Время самосто- ятельно- го тле- ния, с	Потеря массы при го- рении, %	Статическая твер- дость, МПа		Предел прочнос- ти при стати- ческом изгибе, МПа	Изменение раз- меров при раз- букании за 30 сут		Водо- погло- щение за 30 сут, %
			T _{пл}	R _{пл}		R _н	T _н	
1	25	6,8	45,2	44,0	184,5	7,3	11,9	60,9
2	19	4,5	47,0	45,9	186,0	7,0	11,7	59,7
3	15	3,4	48,3	46,7	186,0	6,6	11,0	55,1
Натуральная древесина								
4			37,1	33,1	183,6	10,1	12,3	80,0

Из таблицы следует, что после модифицирования древесины предложенным нами составом физико-механические показатели ее не ухудшились, а по некоторым параметрам даже несколько улучшились (повысилась статическая твердость, понизилось водопоглощение).

Результаты испытания на горючесть показали, что образцы, модифицированные этим же составом, имеют потерю массы при горении в среднем 4,9%. Такая древесина может быть отнесена к группе трудносгораемой.

В настоящее время известно много растворимых в воде антипиренов, сообщающих древесине негорючесть. Сложность этого способа заключается в получении трудносгораемой древесины, которая использовалась бы в конструкциях, эксплуатируемых при повышенной влажности и переменной температуре. При этом древесина должна хотя бы в течение двух лет оставаться трудносгораемой.

Продолжительность эксплуатации модифицированной древесины в атмосферных условиях определяется устойчивостью модифицирующего состава к вымыванию из древесины.

В настоящее время существует ГОСТ 16713–71 "Защитные средства для древесины. Методы испытаний на устойчивость к вымыванию", который устанавливает два метода испытаний на устойчивость к вымыванию — химический и микологический. Сущность химического метода заключается в определении количества пропиточных компонентов, остающихся в древесине после вымывания. Сущность микологического метода состоит в определении снижения защищенности пропитанных образцов древесины после вымывания (размеры образцов 20x20x5 мм).

В связи с тем что размеры образцов (ГОСТ 16713–71) не соответствуют размерам, предусмотренным ГОСТ 16363–76, по рекомендации которого проводятся все испытания на горючесть, нельзя определить сравнительную степень горючести образцов до и после вымывания. Поэтому была разработана методика определения устойчивости модифицирующего состава к вымыванию, сущность которой заключается в определении группы горючести древесины после испытания на вымываемость на тех же образцах.

Для проведения испытаний использовались образцы, размеры которых предусмотрены ГОСТ 16363–76 (30x60x150 мм). Поверхность образцов — после фрезерования.

Образцы пропитывались модифицирующим составом в соответствии с технологией. Влажность образцов определялась обычно (весовым способом). Содержание модифицирующих веществ определялась также весовым способом

по формуле
$$\Pi = 10^{-3} \frac{m'_0 - m_0}{v}$$
, где m'_0 — масса образца после

пропитки, г; m_0 — масса образца до пропитки, г; v — объем образца, м³.

После пропитки образцы выдерживали до равновесной влажности при $t = 20^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха 65–70%. Затем образцы заливали водой из расчета 2000 мл на каждый образец. Воду меняли на 2, 5, 10 и 20-е сутки.

Образцы проверялись на горючесть после 10, 20 и 30 суток. Перед сжиганием образцы вынимали из раствора, выдерживали при комнатных условиях 3 суток, затем высушивали до влажности $(8 \pm 1)\%$. По результатам испыта-

Т а б л и ц а 2. Определение устойчивости модифицирующего состава СБ-1 к вымыванию

Время вымывания, ч	Влажность образцов перед сжиганием, %	Потери массы при горении	
		%	среднее значение
240	5,4	4,4	4,9
240	5,4	5,2	
480	7,7	6,5	6,5
720	9,0	6,1	
720	9,0	7,6	7,8
720	9,0	9,8	

ний определяли группу горючести исследуемой древесины (потеря массы при сжигании до 9 % – трудносгораемая древесина, от 9 до 30 % – трудновоспламеняемая).

Результаты опытов представлены в таблице 2.

Из таблицы следует, что за 30 суток вымывания модифицированных образцов древесины не произошло существенной потери массы древесины при сжигании – древесина осталась в группе I (трудносгораемая древесина).

Таким образом, предложенный состав может быть использован для модифицирования древесины (березы) с целью обеспечения ее трудногорючести при эксплуатации в атмосферных условиях.