

УДК 674.048

М.В.Михайлова, ст.н. сотр.; Г.М.Шутов, профессор;
Л.И.Куис, инж.; Т.И.Громыко, мн.н. сотр.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
МОДИФИЦИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ

The composition for obtaining atmosphere-fire-resistant timber are offered. The physicomachanical data of modified timber are investigated. Tests results are given.

Для получения атмосферо-, огне-, биостойкой древесины был использован пропиточный раствор, представляющий собой водный раствор солей в следующем соотношении: мочевина - 6,5 %, аммоний фосфорнокислый однозамещенный - 10,9 %, алюминий сернокислый - 10,9 %, борная кислота - 2,0 %.

Нами измерялось произведение ионов водорода в пропиточном растворе, которое составляло 1,8. В процессе протекания реакции при гидротермальной обработке происходит изменение pH раствора, которое к концу реакции становится близким к 7, т.е. к нейтральному раствору. На рис. ... приведена кривая изменения pH раствора в процессе образования осадка. Температура гидротермообработки составляет 97 °С. Из рис. ... следует, что через 8 ч гидростатирования pH = 6.

Пропиточный раствор представляет собой прозрачную жидкость без запаха. Жизнестойкость пропиточного раствора неограниченна. Плотность раствора при температуре 21 °С равна 1,205.

С целью выяснения, насколько трудно растворяется осадок нерастворимого антипирена, нами проводились следующие опыты. Осадки, полученные в результате гидротермообработки пропиточного раствора, отмывались от растворимых примесей до отрицательной реакции на сульфат-ион (реакция с хлористым барием), помещались в фильтры Шотта и высушивались до постоянного веса при температуре 100-103 °С. После этого осадки помещались в стакан с дистиллированной водой и остывали при комнатной температуре на 3 месяца. После этого осадки снова высушивали до постоянного веса и рассчитывали процент потери массы. Результаты показали, что через 3 месяца растворилось лишь 1,2% вещества, что находится в пределах ошибки данного эксперимента. Полученный осадок практически нерастворим в воде.

Для пропитки использовалась древесина размером 30x60x150 мм. Пропитку проводили следующим образом: взвешенные образцы

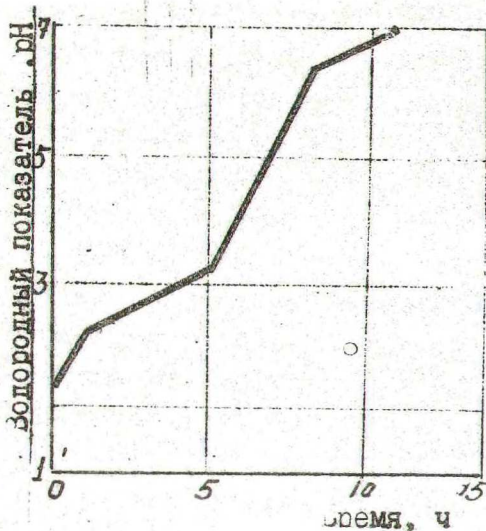


Рис. Зависимость pH пропиточного раствора от продолжительности гидро-термообработки

древесины влажностью (20±5) % помещали в автоклав и вакуумировали при остаточном давлении 0,01 МПа в течение 0,5 ч. Затем в автоклав, не снимая вакуума, заливали пропиточный раствор и включали компрессор. Древесину в течение 1 ч выдерживали под давлением пропиточного раствора. Давление составляло 0,8 МПа. После пропитки образцы взвешивали для определения количества поглощенного раствора и подвергали гидро-термообработке.

Огнестойкость модифицированной древесины определяли по ГОСТ 16363-76. Результаты испытания показали, что полученная древесина относится к группе трудногоряемой: потеря массы составила 4,5 %.

В связи с применением модифицированной древесины в качестве конструкционного материала, работающего при различных видах нагрузки, изучали ее физико-механические и технологические свойства: предел прочности при статическом изгибе, сжатии вдоль и поперек волокон, скалывании вдоль волокон цельной древесины, величину относительного линейного разбухания, предел прочности клеевого соединения, адгезию лакокрасочного покрытия. Качество древесины, применяемой в промышленном и гражданском строительстве, должно удовлетворять требованиям строительных норм и правил. Результаты определения физико-механических свойств приведены в табл.

Из табл. следует, что при модифицировании древесины сосны наблюдается снижение предела прочности при статическом из-

Табл. Результаты определения предела прочности при статическом изгибе и при сжатии вдоль и поперек волокон модифицированной древесины.

Порода древесины	Влажность древесины, %	Плотность древесины, кг/м ³	Содержание влаги в древесине, %	Статистические показатели			
				\bar{y} , МПа	\bar{y} , МПа	σ , МПа	R , %
Сосна	0	233,4	81,40	-	14	18,96	6,22
	0	221,9	145,90	-	12	19,44	3,85
Сосна	9+2	101,58	58,71	1,49	14	2,59	1,18
	10+2	183,76	76,23	2,22	16	4,18	1,37
Сосна	9+2	102,58	5,39	0,66	6	0,62	4,73
	10+2	183,76	10,20	2,25	6	2,15	8,59

Предел прочности при статическом изгибе

Предел прочности при сжатии вдоль волокон

Предел прочности при сжатии поперек волокон

гибе на 5,3 %, древесины березы - возрастание на 32,6 %. Модифицирование древесины соевыми растворами, как известно из литературы, допускает снижение предела прочности при статическом изгибе на 10 %.

При анализе результатов видно, что предел прочности при сжатии вдоль волокон модифицированной древесины сосны возрос на 43 %, древесины березы - на 115 % по сравнению с натуральной древесиной. Модифицированная древесина сосны имеет предел прочности при сжатии поперек волокон на 20 % выше, чем натуральная древесина, а у древесины березы этот показатель снизился на 15 %.

Исследования показали, что модифицированная древесина сосны имеет предел прочности при скалывании вдоль волокон в среднем на 4 % ниже показателя натуральной древесины.

При модифицировании наблюдается снижение разбухания в тангенциальном направлении на 38,4 %, в радиальном - на 46,3%.

Таким образом, из приведенных результатов видно, что модифицированная соевым составом древесина относится к группе трудногораемой и атмосферостойкой. Она имеет достаточно высокие прочностные показатели и низкий коэффициент разбухания.

УДК 674.048

М.В.Михайлова, ст.н.сотр.;

Т.И.Громько, мн.н.сотр.

АТМОСФЕРО-, ОГНЕ-, БИОСТОЙКАЯ ДРЕВЕСИНА, ЕЕ ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА

The kinetics of the formation of the insoluble antipuren are investigated. The practical recommendations of the technology for obtaining modified timber are given.

В настоящее время научно-технический прогресс выдвигает новые требования к комплексной защите древесины, а это требует поиска в разработке новых, более эффективных средств защиты древесины от биоогневоздействия.

Составы для повышения огнебиостойкости подразделяются на атмосферостойкие и неатмосферостойкие. Атмосферостойкие составы рекомендуется применять для огнезащиты наружных частей зданий и сооружений, подвергающихся периодическому воздействию