

УДК 674.048.021 : 678.026.2

ВОЗДЕЙСТВИЕ АТМОСФЕРНЫХ УСЛОВИЙ НА СВОЙСТВА МОДИФИЦИРОВАННОЙ ПОЛИМЕРАМИ ДРЕВЕСИНЫ

В. И. ГЛУХОВ, Ф. З. РАЙЧУК, А. Б. ШОЛОХОВА, В. М. ХРУЛЕВ

Филиал НИФХИ, ЦНИИСК,
Новосибирский инженерно-строительный институт

Известно, что натуральная древесина в ряде случаев не обладает комплексом необходимых характеристик, особенно при работе в агрессивных средах, поэтому большое внимание уделяется модифицированию древесины различными полимерами [1—7]. При модифицировании не только повышаются прочностные показатели, снижаются водо- и влагопоглощение, но и возрастают атмосферная, био- и химическая стойкости материала. Это позволяет более широко применять древесно-пластмассовый материал (ДПМ) в народном хозяйстве.

В настоящей статье приводятся результаты исследований по изменению свойств ДПМ в различных средах.

Для изучения брали образцы древесины лиственных пород, модифицированные полиметилметакрилатом (ПММА). Содержание полимера в древесине составляло 85—95 %. Испытания проводили по методикам, предложенным в работах [3, 4] в следующих средах: на воздухе при температуре окружающей среды 20 и 90 °С; в условиях атмосферного старения; в температурном интервале от -50 до +80 °С; во влажностном диапазоне от 45 до 95 %. Для испытаний на атмосферное старение образцы помещали на крышу здания с южной стороны.

Изменение внешнего вида образца, механических характеристик и молекулярных масс гомополимера, экстрагированного из древесины толуолом, характеризует воздействие среды. Количество образцов при механических испытаниях составляло 10—15 шт. на каждое измерение. Коэффициент вариации — 5—10 % для исходных образцов и 8—15 % для модифицированных. Характеристическую вязкость $[\eta]$ и молекулярные массы полимеров определяли вискозиметрическим методом.

Выдерживание ДПМ в течение двух лет в комнатных условиях не привело к каким-либо изменениям физико-механических свойств испытываемых материалов. Молекулярные массы экстрагированных из древесины полимеров и цвет ДПМ за этот срок не изменились.

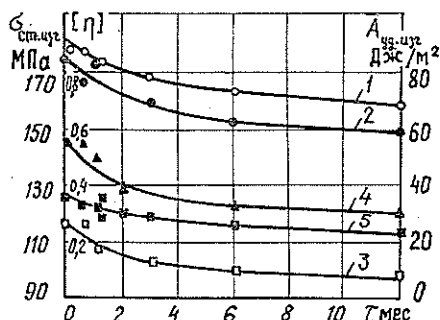


Рис. 1. Влияние длительного нагрева (при температуре 90 °С) на молекулярные массы полимера и на прочность древесины.

1 — характеристическая вязкость гомополимеров, экстрагированных из древесины; 2, 3 — прочность на статический изгиб поперек волокон модифицированной и натуральной древесины соответственно; 4, 5 — прочность на ударный изгиб поперек волокон модифицированной и натуральной древесины соответственно.

Известно, что нагревание полимеров ведет к их деструкции и ухудшению физико-механических свойств. Поэтому было интересно проследить, как влияет длительное воздействие температуры 90 °С на свойства материалов. Данные по изменению физико-механических свойств во времени приведены на рис. 1.

Из рис. 1 видно, что длительное нагревание образцов из натуральной и модифицированной древесины ведет лишь к незначительному снижению (10—15 %) прочности на статический изгиб $\sigma_{ст.изг.}$. Уменьшение прочности на ударный изгиб $A_{уд.изг.}$ оказалось более значительным для обоих материалов примерно на 35—45 %. Молекулярные массы полимеров, экстрагированных из древесины, снизились за 1 год на 25 %. Внешний вид образцов не изменился.

Одновременно проводили испытания древесины, модифицированной ПММА, при кратковременном действии температуры от -50 до +80 °С. Образцы предварительно кондиционировали до равновесной влажности при влажности 65 % и затем испытывали на статический изгиб при заданной температуре после достижения ими равновесной температуры по всему сечению. Результаты приведены в табл. 1.

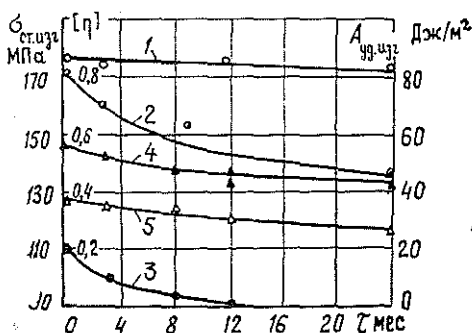
Из данных табл. 1 видно, что при отрицательных температурах прочностные показатели ДПМ несколько возрастают, а при температуре выше 40 °С наблюдается интенсивное снижение прочности. При 80 °С уменьшение прочности практически составляет 50 %. Натуральная древесина при аналогичных условиях при 80 °С снизила прочность примерно на 20 %. При отрицательных температурах (-50 °С) увеличение прочности натуральной древесины составляло 30—35 % по сравнению с 6,6 % у ДПМ. За контроль взята прочность при 20 °С.

Таблица 1

Температура испытания, °С	Прочность, МПа	Вариационный коэффициент	Влажность в момент испытаний, %
-50	210	—	6,2
-40	210	9,3	6,5
-20	210	7,8	6,0
0	200	9,5	5,6
20	197	12,0	4,6
40	190	10,2	3,5
60	138	10,1	3,0
80	112	6,1	2,6

Рис. 2. Влияние атмосферных условий на молекулярные массы в древесине и на прочность ДПМ.

1 — характеристическая вязкость гомополимеров, экстрагированных из древесины; 2, 3 — прочность на статический изгиб поперек волокон модифицированной и натуральной древесины соответственно; 4, 5 — прочность на ударный изгиб поперек волокон модифицированной и натуральной древесины соответственно.



На рис. 2 приведены результаты старения ДПМ и натуральной древесины в атмосферных условиях. Физико-механические свойства обоих материалов несколько ухудшились. Так, за один год прочность на статический изгиб ДПМ снизилась на 16—20 %, а натуральной древесины — на 35 %. Воздействие атмосферных условий вызывает нарушение адгезионной связи между полимером и древесиной и появление трещин на образцах. Цвет древесины изменился от светлого до серого после экспозиции.

Таблица 2

Древесина	Влажность, %		Предел прочности, МПа,	
	в ср- дн	дре- веси- ны	при изги- бе	при сжа- тии
Натуральная	45	8,5	80	62
»	65	11,5	70	50
»	75	15,0	66	48
»	95	20,0	51	40
Модифицированная	45	3,2	176	162
»	65	4,0	175	150
»	75	5,0	170	152
»	95	7,8	149	115

При эксплуатации конструкций и изделий влажность окружающей среды может быть различной в значительных пределах, соответственно меняется и влажность древесины. Образцы длительное время выдерживали в замкнутых объемах при постоянной (45, 65, 75 и 95 %) влажности окружающей среды до достижения образцами соответствующей равновесной влажности. Затем их испытывали на изгиб и сжатие вдоль во-

локон. Результаты представлены в табл. 2. Из полученных данных можно сделать следующие выводы.

1. Длительное нахождение древесины, модифицированной ПММА, на воздухе в помещении при 20—90 °С, а также в интервале температур от —50 до +80 °С и влажности от 45 до 95 % не вызывает существенных изменений физико-механических характеристик материала.

2. Выдерживание ДПМ в течение 1 года в атмосферных условиях при наличии переменной влажности, циклов замораживания и оттаивания и воздействия солнечной радиации вызывает растрескивание ДПМ вдоль волокон и соответствующее снижение прочностных свойств.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Анненков В. Ф. Древесно-полимерные материалы и технология их получения.— М.: Лесн. пром-сть, 1974. [2]. Ванинская Ю. М., Пинская П. А. Биологическая стойкость древесины, модифицированной методами радиационной химии.— ДАН БССР, 1967, № 11, с. 1024—1026. [3]. Методы физико-механических испытаний модифицированной древесины/ ЦНИИСК.— М.: Стройиздат, 1973. [4]. Радиационный метод получения древесно-пластических материалов/ В. И. Глухов, В. Л. Зайвий, Г. В. Ширяева, В. Л. Карпов.— Пластические массы, 1968, № 7, с. 12—13. [5]. Радиационно-химическая модификация древесины/ Ю. М. Иванов, В. Л. Карпов, А. П. Маркарянц и др.— Химия древесины, 1971, № 10, с. 39—40. [6]. Радиационно-химический процесс модифицирования древесины полимерами/ Г. В. Ширяева, Н. Д. Прищепа, В. И. Глухов и др.— 3 Международный симпозиум по радиационной химии.— Венгрия, Тихань, 1971, с. 783—794. [7]. Desai R. L., Juneja S. C. Weather-ometer studies on wood-plastic composites.— Forest Prod. J., 1972, 22, N 9, с. 100—103.

Поступила 13 февраля 1984 г.

УДК 541.183 : 628.515

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ С КЛИНОПТИЛОЛИТНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ МЕБЕЛЬНОГО КОМБИНАТА ОТ ТОЛУОЛА

Л. И. БЕЛЬЧИНСКАЯ

Воронежский лесотехнический институт

В данной работе представлены результаты исследования возможности использования глин для очистки газовых выбросов Воронежского мебельного комбината от толуола.

Для декоративной и защитной отделки на мебельных комбинатах широко применяют [2] нитроцеллюлозные и полиэфирные лаки, краски, сложные растворители. В них среди прочих летучих органических соединений имеется толуол.