

УДК 678.5

И. А. Гамова, С. Д. Каменков, П. В. Давыдова,

А. А. Эльберт

(С.-Петербургская лесотехническая академия)

## ДРЕВЕСНОПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ФАСАДНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МЕБЕЛИ

*Приведены результаты исследований по использованию древеснополимерных композиций на основе термопласт'з для создания декоративных рельефов на лицевых деталях мебели.*

Большую роль в восприятии внешнего вида мебели играют рельефные декоративные детали на лицевой поверхности, имитирующие резьбу по дереву.

В настоящее время такие фасадные элементы мебели изготавливают путем механической обработки поверхности мебельной детали или с использованием накладных декоративных элементов, получаемых различными способами. Все эти способы требуют повышенных трудозатрат из-за их многооперационности и применения дорогостоящего оборудования.

Перспективным направлением является совмещение операций отделки плиты-подложки и получения рельефного рисунка. Имеется опыт изготовления фасадных элементов мебели путем тиснения рисунка на поверхности древесного шпона при совмещении его с подложкой из древесностружечной плиты [1]. Однако при таком способе на поверхности фасадных элементов невозможно получить рисунок с достаточно глубоким рельефом. Между тем применение древесно-полимерного слоя, обладающего высокой пластичностью при нагревании и сохраняющего рельефный отпечаток при охлаждении, позволит создавать декоративные фасадные элементы с глубоким рельефом. Такой постформуемый слой может быть получен при совмещении измельченной древесины с термопластами.

При выборе полимеров руководствовались объемами их производства и свойствами, главным из которых являются темпера-

турные переходы используемых термопластов. Интервал перехода из твердого состояния в высокоэластичное и затем в вязкотекучее определяет возможность совмещения термопласта с древесным наполнителем. Кроме того, древесно-полимерная композиция должна обладать способностью к горячему прессованию без разложения полимера и древесины.

На основании этих критериев для исследований были выбраны полистирол и полиэтилен.

Для получения рельефного рисунка на поверхности фасадного элемента необходим материал, обладающий достаточной пластичностью. Пластичность полимердревесной композиции будет определяться текучестью (вязкостью расплава) полимера и степенью его наполнения. Текучесть полимердревесных композиций оценивали величиной индекса расплава (ИР), полученной на экструзионном пластометре типа ИИРГ при диаметре сопла 4 мм [2]. Полученные результаты (табл.1) свидетельствуют, что увеличение доли древесины в композиции на 10 мас.% приводит к снижению ИР на 11...15%.

Таблица 1

Влияние количества наполнителя на ИР  
полимердревесной композиции

Полимер	Содержание древесины в композиции, мас. %	ИР, Г/10 мин
Блочный полистирол	0	12,0*
	50	8,6
	60	7,3
	70	6,5
Эмульсионный полистирол	0	10,0*
	50	7,9
	60	6,8
	70	6,0
Полиэтилен низкой плотности	0	4,0*
	50	2,9
	60	2,6
Полиэтилен высокой плотности	0	3,0*
	50	1,8
	60	1,6

\* Диаметр сопла 2 мм.

О пластичности композиций судили по глубине оттиска, оставляемого цилиндрической головкой в листовом образце материала, нагретом до заданной температуры. Диаметр головки и масса действующего груза подбирались таким образом, чтобы на образец создавалось давление 2 МПа, соответствующее удельному давлению при отделке древесностружечных плит бумажно-смоляными пленками. С целью исключения влияния на получаемые результаты толщины отдельных образцов фиксировалась относительная глубина оттиска - частное от деления глубины оттиска на толщину образца.

Анализ представленных в табл.2 данных показывает, что пластичность композиций на основе полистирола зависит от содержания в них древесины и температуры разогрева материала. Так, увеличение содержания древесины с 50 до 60 мас.% уменьшает глубину оттиска в 5 раз, а снижение температуры разогрева материала со 180 до 140<sup>0</sup>С - в 15 раз.

Таким образом, представленные результаты позволяют сделать вывод о том, что материал, изготовленный из композиций на основе полистирола, содержащих 50 мас.% древесины, может быть подвержен тиснению при температуре разогрева 160<sup>0</sup>С, а из композиций, содержащих 60 мас.% древесины, - при температуре разогрева не менее 180<sup>0</sup>С. Следует отметить, что в композициях на основе полиэтилена увеличение доли древесины практически не оказывает влияния на глубину оттиска в материале.

Качество получаемого на поверхности материала оттиска будет определяться не только свойствами древесно-полимерной композиции, но и геометрией профиля пресс-формы. Для оценки способности полученного материала к тиснению были изготовлены пресс-формы с различными профилями: радиус, трапеции с углами наклона боковой стороны 45 и 60<sup>0</sup>С. Высота выступа профилей составляла 1, 2 и 3,5 мм. Тиснение проводили при различных температурах и удельном давлении 2 МПа. Качественный рисунок на поверхности материала, изготовленного из композиций на основе полистирола, может быть получен при температуре разогрева 180<sup>0</sup>С как при содержании древесины 50 , так

и при содержании 60 мас. % (табл. 3).

Таблица 2

Влияние состава и температуры разогрева материала  
на пластичность полимердревесной композиции

Полимер	Температура разогрева, °C	Содержание древесины в композиции, мас. %	Относительная глубина оттиска
Блочный полистирол	180	50	0,88
		60	0,18
		70	0,00
	160	50	0,86
		60	0,02
	140	50	0,06
60	0,00		
Эмульсионный полистирол	180	50	0,95
		60	0,18
		70	0,00
	160	50	0,09
		60	0,00
	140	50	0,09
60	0,00		
Полиэтилен низкой плотности	140	50	0,98
		60	0,98
Полиэтилен высокой плотности	140	50	0,94
		60	0,90

При температуре разогрева 160°C качественный оттиск получается только на материале, изготовленном из композиции, содержащей 50 мас. % древесины. Было установлено, что при тиснении материала, изготовленного из композиций на основе полиэтилена, при температуре разогрева 140°C и удельном давлении 2 МПа наблюдается отжим полимера из материала. Поэтому температура разогрева материала была снижена до 130°C, а удельное давление - до 0,5 МПа. Следует отметить, что снижение удельного давления при тиснении материала на основе полиэтилена может вызвать осложнения при совмещении постформуемого слоя с подложкой.

Таблица 3

Способность постформуемого слоя к тиснению

Полимер	Температура разогрева, °С	Содержание древесины в композиции, мас. %	Качество оттиска
Блочный полистирол	180	50	Оттиск четкий
		60	Оттиск четкий
		70	Разрыв по профилю "радиус", кромки профилей "трапеция" рыхлые
	160	50	Оттиск четкий
		60	Кромки профилей рыхлые
Эмульсионный полистирол	180	50	Оттиск четкий
		60	Оттиск четкий
		70	Разрыв по профилю "радиус", кромки профилей "трапеция" рыхлые
	160	50	Оттиск четкий
		60	Кромки профилей рыхлые
Полиэтилен низкой плотности	130	50	Оттиск четкий
		40	Оттиск четкий
Полиэтилен высокой плотности	130	50	Оттиск четкий
		40	Оттиск четкий

Одновременное тиснение рисунка на поверхности постформуемого слоя и совмещение его с подложкой проводили при удельном давлении 2 МПа и температуре плит пресса 160 и 180<sup>0</sup>С для композиций на основе полистирола и удельном давлении 0,5 МПа и температуре плит пресса 130<sup>0</sup>С для композиций на основе полиэтилена.

Предполагали, что при повторном разогреве в прессе содержащийся в постформуемом слое полимер перейдет в высокоэластичное или вязкотекучее состояние. При приложении давления находящийся на поверхности этого слоя полимер сможет заполнять неровности и поры на поверхности подложки, а после охлаждения и перехода в стеклообразное состояние удерживать слой на поверхности подложки за счет механического заклини-

вания.

Для оценки прочности сцепления постформуемого слоя с подложкой определяли удельное сопротивление нормальному отрыву этого слоя от плиты-подложки. Полученные результаты (табл.4) показывают, что требуемая по ТУ 13-04-02-87 прочность сцепления с подложкой (0,6 МПа) обеспечивается только при использовании в композиции полистирола в количестве 50 мас. % и при температуре плит пресса 180<sup>0</sup>С.

Снижение температуры прессования приводит к уменьшению прочности сцепления материала на основе полистирола с подложкой почти в 2 раза.

Это объясняется, по-видимому, тем, что полимер не переходит в вязкотекучее состояние, вследствие чего количество контактов между постформуемым слоем и подложкой мало. Низкая прочность сцепления между постформуемым слоем на основе полиэтилена и подложкой может быть объяснена тем, что при низ-

Таблица 4

Влияние композиционного состава и температуры на прочность сцепления постформуемого слоя с подложкой

Полимер	Температура, °С	Содержание древесины в композиции, мас. %	Удельное сопротивление нормальному отрыву, МПа
Эмульсионный полистирол	180	50	0,70
		60	0,41
	160	50	0,34
		60	0,13
Блочный полистирол	180	50	0,62
		60	0,35
	160	50	0,33
		60	0,12
Полиэтилен низкой плотности	130	50	0,11
		60	0,09
Полиэтилен высокой плотности	130	50	0,10
		60	0,09

ком давлении (0,5 МПа) не происходит выдавливания полимера в неровности подложки.

Полученные результаты свидетельствуют, что при использовании постформуемого слоя из композиций на основе полиэтилена, а также композиций, содержащих менее 50 мас.% полистирола, для достижения требуемой прочности сцепления с подложкой необходимо применять адгезивы. Нанесение адгезива на плиту-подложку необходимо также и при температурах прессования ниже 180°C.

Таким образом, проведенные исследования показывают перспективность использования полимердревесных композиций на основе термопластов для изготовления фасадных элементов мебели с глубоким рельефным рисунком.

## Библиографический список

1. Чухрай Н.И. Декоративные рельефы на деталях мебели из древесностружечных плит// Деревообработка. 1989. № 21. С. 2-6.
2. Гурова Т.А. Технологический контроль производства пластмасс и изделий из них. М.: Высшая школа, 1991. 255 с.

УДК 674.815-41+678.632

В. Г. Бурындин, В. М. Балакин, Л. Е. Пономарева,  
П. И. Ярков, Е. С. Дунюшкин, Н. Н. Кузнецова  
(Уральский лесотехнический институт)

## ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШЛИФОВАЛЬНОЙ ПЫЛИ ДСТП ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФЕНОПЛАСТОВ

С использованием метода математического планирования эксперимента определена оптимальная рецептура пресс-порошка марки 03-010-02 с частичной заменой (80%) древесной муки на шлифовальную пыль производства древесностружечных плит. Найдены адекватные уравнения регрессии для изгибающего напряжения и ударной вязкости.