

го-пластические свойства ДСП, что в свою очередь повышает их механическую прочность.

В результате предварительной обработки древесного шпона раствором медного купороса снижено давление прессования с 15 МПа до 10 МПа и время прессования с 5,0 до 2,0 мин на 1 мм толщины пластика.

УДК 674.815-41

Ф.С.Мартинovich, канд. техн. наук,

В.М.Сапура, канд. техн. наук,

Н.Н.Цыбулько, ст. инженер,

А.И.Мандрикова, инженер (БТИ им. С.М.Кирова)

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕНОПЛАСТОВ

Древесностружечные плиты, широко используемые в настоящее время в различных отраслях промышленности, не лишены существенных недостатков. Это в первую очередь их высокая плотность, а также низкая водо- и влагостойкость. Высокая плотность неоправданно утяжеляет изделия, изготовленные из плит (например, мебель), а низкая водо- и влагостойкость ограничивает применение их в условиях повышенной и переменной влажности (например, в строительстве).

Затруднения в получении древесностружечных плит малой плотности связаны с необходимостью обеспечить в процессе прессования максимальную площадь контакта между отдельными частицами древесины, без чего невозможно надлежащее склеивание их в монолитную структуру плиты. Повышение давления при прессовании увеличивает площадь соприкосновения частиц, но одновременно ведет и к уплотнению древесины, и плиты в целом. По этой причине существующая технология изготовления плит из измельченной древесины практически не позволяет получить материал, который бы имел плотность не выше плотности натуральной древесины и обладал при этом удовлетворительными прочностными свойствами.

В связи с этим предлагается технология получения плит с использованием клеев, способных вспениваться и образовывать за счет многократного увеличения первоначального объема связь между частицами древесины даже при отсутствии контакта между ними.

Исследования, проведенные в проблемной лаборатории комплексного использования древесного сырья в деревообрабатывающей промышленности Белорусского технологического института им. С.М.Кирова, показали, что по такой технологии можно получить плиты плотностью 100 кг/м^3 и выше.

При использовании в качестве клеев пенопластов на основе вязко-текучих композиций (вспенивание их происходит при помощи газообразователей или веществ, выделяющихся при реакции поликонденсации мономеров, а отверждение - без дополнительного нагревания) создается возможность осуществления непрерывного производства древесностружечных плит любой толщины при минимальных энергозатратах. Время выдержки плит в прессе не зависит от их толщины (так как отверждение вспененного клея происходит за счет тепла, выделяемого при реакции), позволяет облицовывать их в прессе одновременно с получением и делает эту технологию перспективной при изготовлении панелей для стандартного домостроения и других целей.

Некоторые свойства плит, полученных в лабораторных условиях из измельченной древесины и вспенивающихся полиуретанов (ППУ), приведены в табл. 1.

Приведенные в таблице данные относятся к плитам толщиной 16 мм, полученным из игольчатой стружки древесины лиственных пород исходной влажностью 8...10% и жесткого пенополиуретана, содержащего простые малофункциональные полиэферы, полиизоцианат, блок-сополимер, вспенивающие агенты и катализатор отверждения. Образцы отпрессованы на поддоне с ограничителями толщины при давлении 1,2...1,5 МПа. Температуру плит пресса поддерживали в пределах $90...100^\circ\text{C}$. Продолжительность выдержки плит в прессе составляла 480 с.

Эксперименты по изготовлению плит толщиной до 80 мм показали, что продолжительность выдержки в прессе зависит исключительно от реакционной способности ППУ и не зависит от толщины плиты.

Данные таблицы показывают, что при плотности 550...600 кг/м^3 полученные плиты по прочности на статический изгиб удовлетворяют требованиям мебельной промышленности; прочность же их на растяжение перпендикулярно пласти в 1,5...2,0 раза выше, чем у стружечных плит на мочевиноформальдегидных клеях.

Водопоглощение плит и разбухание их по толщине в значительной мере зависят от содержания в них пенополиуретана и несколько в меньшей степени - от плотности.

Так, увеличение содержания в плитах ППУ с 10 до 40% уменьшает предельное поглощение ими воды примерно в 3 раза при любой их плотности. Разбухание по толщине при тех же условиях снижается примерно в 4 раза при плотности плит 370...400 кг/м³ и в 7...8 раз - при плотности 550...600 кг/м³.

Из таблицы видно, что по предельному количеству поглощаемой воды плиты на основе ППУ мало отличаются от древесностружечных плит на мочевиноформальдегидных клеях, разбухание же их по толщине значительно ниже и составляет за 30 суток 1,0...21,0%.

Это, вероятно, происходит потому, что ППУ при вспенивании образует на поверхности частиц древесины тончайшие пленки, препятствующие проникновению воды внутрь частиц. В то же время неполностью закрытопористая структура пенопласта не может предотвратить проникновение воды в структурные пустоты между частицами древесины.

Таблица 1. Зависимость физико-механических свойств древесностружечных плит от их плотности и содержания ППУ

Плотность плит, кг/м ³	Содержание ППУ, %	Предел прочности при статическом изгибе, МПа	Предел прочности на растяжение пласти, МПа	Водопоглощение, %		Разбухание по толщине при водопоглощении, %	
				за сутки	за 30 суток	за сутки	за 30 суток
382	10	3,2	0,22	128,4	155,0	14,8	16,6
393	20	5,7	0,45	94,9	136,2	7,2	8,2
388	30	7,7	0,96	53,2	95,1	4,0	4,5
388	40	5,6	1,03	21,5	65,9	2,4	4,0
470	10	6,1	0,41	115,1	140,5	18,0	20,1
464	20	10,7	0,88	80,0	110,2	9,1	9,7
509	30	14,2	1,20	31,9	68,0	5,5	7,9
470	40	11,3	1,28	9,4	48,3	1,9	5,6
536	10	13,0	0,37	104,3	126,0	19,0	19,9
553	20	18,1	0,67	64,4	88,7	9,2	10,6
540	30	21,8	1,06	24,2	60,8	2,3	4,9
547	40	18,9	0,93	11,9	44,4	1,0	3,6
598	10	13,0	0,52	87,5	106,9	19,3	21,0
596	20	20,3	1,01	55,1	76,6	4,7	5,1
594	30	22,2	1,20	16,4	45,7	1,7	3,6
602	40	23,0	1,42	9,7	35,8	0,7	2,2

Проведенные исследования подтвердили возможность изготовления стружечных плит с улучшенными свойствами, используя в качестве связующего вспенивающиеся полимеры.

УДК 674.243

А.Н.Минин, канд. техн. наук, профессор,
П.А.Дергачев, канд. техн. наук, А.В.Заяц,
Т.П.Романенко, Т.В.Фурик, Т.П.Корнейчик,
В.А.Шуба, М.Н.Поляняк, студенты (БТИ им. С.М.Кирова)

ВЛИЯНИЕ РАСХОДА МОЧЕВИНО-ФОРМАЛЬДЕГИДНОГО КЛЕЯ НА ПРОЧНОСТЬ СКЛЕИВАНИЯ ШПОНА

Снижение материальных затрат с улучшением качества вырабатываемой продукции является важнейшей задачей фанерной промышленности. Решением этой проблемы является сокращение расхода клея, который обусловлен рядом разнообразных факторов, изменяющихся в зависимости от их сочетания. Достаточно изменить одно из условий и расход клея, при котором обеспечивается необходимая прочность склеивания, изменится. В разное время исследованиями в этой области занимался ряд авторов [1-3].

Однако многие явления, имеющие место при снижении расхода клея, изучены недостаточно. В настоящем исследовании разрабатывалась технология фанеры марки ФК с пониженным расходом клея.

Для того, чтобы исключить влияние пороков древесины на результаты исследований, использовался березовый лущеный шпон без видимых пороков и дефектов обработки. Толщина шпона определялась среднеарифметической величиной, полученной путем замера в четырех точках каждого листа с точностью до $\pm 0,01$ мм. Листы, выходящие за пределы отклонений по толщине $\pm 0,10$ мм, отбраковывались. Влажность древесины шпона была равна $8 \pm 1\%$. Шероховатость поверхности шпона оценивалась по его оборотной стороне, так как он склеивался по этой поверхности, которая определялась среднеарифметической величиной максимальных высот микронеровностей. Затем листы шпона распределялись по группам в зависимости от величины шероховатости - 90, 157 и 225 мкм.

В качестве связующего применялся клей на основе карбамидно-формальдегидной смолы М19-62, концентрацией 66,5%, вязкостью 90 с по вискозиметру ВЗ-4 с исходным значением рН