

Группа К09. — 13 с. 3. ГОСТ 16483.14—72. Древесина. Методы определения на разбухание. Взамен ГОСТ 11602—65, ГОСТ 11488—65 в части разд. В. Группа К09. — 15 с. 4. ГОСТ 16483.1—73. Древесина. Методы определения плотности: Взамен ГОСТ 16483.1—70. Группа К09. — 6 с. 5. ГОСТ 16483.10—73. Древесина. Методы определения предела прочности при сжатии вдоль волокон. Взамен ГОСТ 16483.10—72. Группа К09. — 8 с. 6. ГОСТ 16483.17—72. Группа К09. — 10 с. 7. Уголев Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения. — М.: Лесн. пром-сть, 1975. — 384 с. 8. А.с. 399369 (СССР). Способ консервации деревянных изделий из археологических раскопок/В.Е.Вихров, Ю.В.Вихров, С.Ю.Казанская, В.А.Борисов. — Опубл. в Б.И., 1973, № 39. 9. ГОСТ 167122—71. Защитные средства для древесины. Методы испытания на токсичность: Взамен ГОСТ 11540—65 в части испытаний на токсичность. Группа Л19. — 11 с.

УДК 647.817—41

Т.М.КРЮКОВСКАЯ, С.К.ХОДЫНЮК,
канд. техн. наук, Т.В.СУХАЯ (БТИ)

ИЗУЧЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В КОВРЕ ПРИ ПРЕССОВАНИИ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

Качество древесноволокнистых плит (ДВП) и продолжительность процесса их производства в значительной мере определяются факторами горячего прессования и в самой большей степени — условиями тепло- и массопереноса.

Механизм прогрева ДВП мокрого формования изучался в работах [1, 2], где был установлен его пятистадийный характер. При достижении контакта древесноволокнистого ковра с горячими плитами пресса первоначально происходит неустойчивая передача тепла, затем — неуравновешенное испарение влаги, на третьей стадии — поглощение латентного тепла влагой в среднем слое, на четвертой — неустойчивое распространение тепла и, наконец, устойчивое распространение тепла. Продолжительность стадий и их характер специфичны для каждого из способов получения ДВП. В связи с использованием для производства ДВП древесины лиственных пород, требующих введения в композицию гидрофобизирующих добавок, интерес представило рассмотрение влияния на процесс переноса тепла в прессуемом древесноволокнистом ковре парафина. Последний вводится в композицию ДВП преимущественно в виде эмульсии в массу либо на поверхность ковра.

Ввиду отсутствия стандартной методики определения температуры разных слоев ДВП в процессе их прессования и публикаций по этому вопросу приводим подробную методику исследований.

Исследования проводились с помощью хромель-копелевых термопар, изготовленных из проволоки диаметром 0,25 мм. Термопары тарировали по температурам в тающем льду и кипящей воде при атмосферном давлении. Температуру регистрировали автоматическим потенциометром ЭПП-09М с интервалами между точками 3,3 с.

Установку термопар проводили в следующем порядке: определяли центр ковра и жесткой проволокой с торца от края к центру формировали в ковре отверстие. В это отверстие вставляли одну из термопар. Другую термопару фиксировали тонкой проволокой в центре сетки. На сетку укладывали ковер,

все вместе устанавливали на поддон. Сверху на ковер клали третью термопару и прижимали глянцем. После изготовления плит термопары извлекали путем разлома плиты. При подготовке к следующему эксперименту термопары вновь покрывали на рабочем участке тонкой пленкой клея БФ-2. Измерение теплопроводности образцов ДВП осуществляли прибором ИТ-λ-400. Образцы для исследований имели диаметр 16 мм и толщину 0,5 мм и были вырезаны из центральных участков плиты вблизи места установки термопар.

В результате исследований были получены термограммы-графики изменения температуры плит во времени, представленные на рис. 1, а—в в виде кривых 1, 2, 3 соответственно для наружных и внутреннего слоев. На термограммах приведены также циклограммы изменения давления прессования во времени. В табл. 1 и 2 показаны результаты анализа эксперимента. Оценивали влияние гидрофобизирующей добавки — парафиновой эмульсии — на интенсивность и длительность каждой из стадий прогрева ковра, определяющих продолжительность процесса прессования плит.

Таблица 1.

Температурно-временные характеристики процесса
прессования древесноволокнистых плит

Характеристики	Состав плит		
	Без добав- ки	Парафино- вая эмуль- сия на по- верхности	Парафино- вая эмуль- сия в мас- се
Максимальная температура среднего слоя при $P_{\max}$, °C	118	119	121
Время прогрева среднего слоя при постоянной температуре, мин	1,6	1,8	2,3
Время достижения средним слоем температуры сетки от начала прогрева, мин	5,5	5,7	6,9

Таблица 2.

Коэффициенты теплопроводности и скорость прогрева плиты
на стадии неустойчивого распространения тепла

Состав	Коэффициент теплопроводности слоев ДВП, λ Вт/(м·К)			Усредненный по толщине коэффициент теплопроводности $\lambda_{ср}$, Вт/(м·К)	Скорость подъема температуры, град/мин
	верх- ний	сред- ний	ниж- ний		
Без добавки	0,081	0,073	0,070	0,074	22
Парафиновая эмульсия на поверхности	0,142	0,084	0,072	0,099	27
Парафиновая эмульсия в массе	0,116	0,106	0,076	0,090	30

Как показали исследования, на стадию I — ранней неустойчивой передачи тепла — добавки не оказывают существенного влияния, все термодинамические кривые лежат близко одна к другой. На второй стадии — неустойчивого испарения влаги — влияние парафина уже значительно: его присутствие ускоряет прогрев нижнего слоя плиты и увеличивает максимальную температуру среднего слоя (рис. 1, в). Наблюдаемый всплеск подъема температуры в среднем

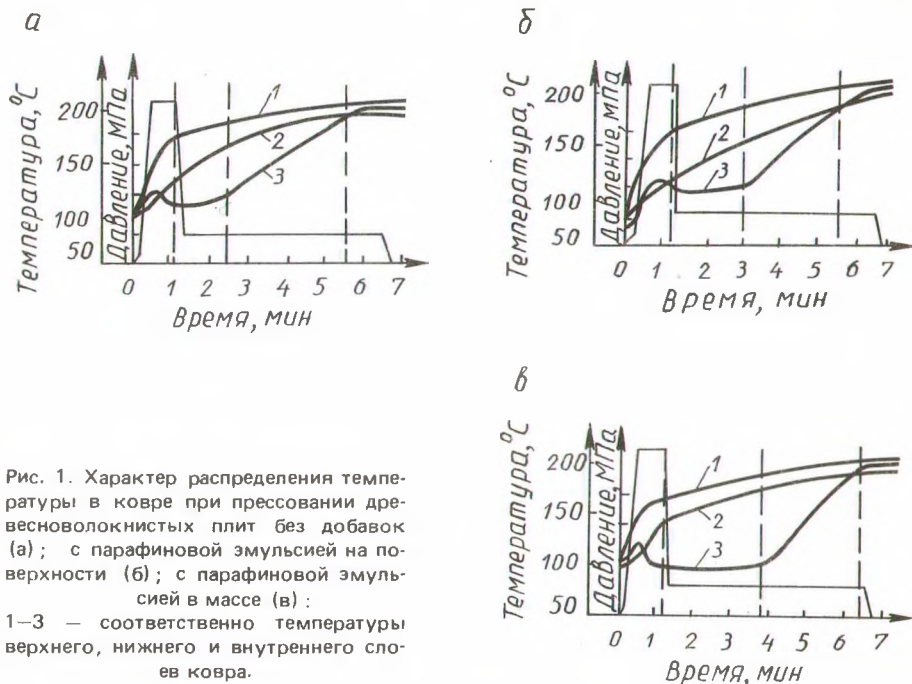


Рис. 1. Характер распределения температуры в ковре при прессовании древесноволокнистых плит без добавок (а); с парафиновой эмульсией на поверхности (б); с парафиновой эмульсией в массе (в):

1—3 — соответственно температуры верхнего, нижнего и внутреннего слоев ковра.

слое на стадии II можно объяснить тем, что при приложении высокого давления прессования в центре плиты происходит резкое возрастание давления пароводяной смеси, что и вызывает повышение температуры кипения воды. Падение давления по окончании II стадии приводит к закономерному снижению температуры в среднем слое.

III и IV стадии прогрева ковра наиболее длительны. На этих стадиях в отсутствие высокого давления прессования парафин удлиняет продолжительность процесса сушки и снижает температуру внутри ковра (табл. 1, 2, кривая 3, рис. 1, б, в). Это происходит, вероятно, вследствие затруднения выхода паров из ковра из-за повышения его вязкости при наличии парафина. В то же время теплопроводность слоев древесноволокнистого ковра с добавками парафина возрастает, также как возрастает и скорость подъема температуры (табл. 1). Это свидетельствует о целесообразности создания условий для облегченного выхода паров при проведении процесса прессования плит, содержащих парафин. Такие условия, например, обеспечивает прессование с двумя сетками.

При пересечении кривой температуры среднего слоя с кривой температуры одного из наружных слоев начинается стадия V — устойчивого распространения тепла. На этой стадии температура во всех слоях плиты изменяется по одному и тому же закону независимо от добавки.

Анализ данных показывает, что наибольшее количество тепла поступает от верхнего слоя к среднему в течение всего процесса прессования. Температура верхнего слоя ковра в течение всего процесса прессования выше, чем нижнего. Это закономерно, так как в нижний слой плиты при прессовании поступает повышенное количество влаги вследствие массопереноса и, следовательно, требуется большее количество тепла для ее испарения. Этот слой плиты менее плотен, он характеризуется пониженными значениями коэффициента теплопроводности (табл. 2). Из этого следует вывод о целесообразности повышенного обогрева нижних плит пресса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бекетов В.Д., Ананьин П.П., Еременко Н.И. Прогрев древесноволокнистых плит сухого формования при прессовании. — В кн.: Труды ВНИИдрева, 1971, вып. 5, с. 3—9.
2. M a t a k i J . A fundamental study on the hit-pressing mechanism of pulp mat prepared for the fiberboard. — Bull Kynshi Univ. forests, 1971, N 41, p. 1—97.

УДК 674.048:539.37

С.С.МАКАРЕВИЧ, канд. техн. наук,
А.В.ДОРОЖКО (БТИ)

ИЗМЕНЕНИЕ АНИЗОТРОПИИ ДЕФОРМАТИВНЫХ СВОЙСТВ ДРЕВЕСИНЫ ПРИ МОДИФИЦИРОВАНИИ ТЕРМОХИМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ

Древесина является ярко выраженным анизотропным материалом, т.е. материалом, у которого упругие характеристики в разных направлениях сильно отличаются. Если выделить из древесины небольшой образец плоскостями, параллельными тангенциальному направлению, радиальному и вдоль волокон, то он будет обладать свойствами ортотропного тела. Для таких образцов нами определены упругие характеристики в главных направлениях для древесины березы и ольхи натуральной и модифицированной [1, 2]. О степени анизотропии этих материалов можно судить по данным, приведенным в табл. 1. Из таблицы видно, насколько существенно снижается степень анизотропии древесины при ее модифицировании. Так, отношение модулей E_a/E_t уменьшается в 2,5...3,0 раза, отношение E_r/E_t уменьшается в 1,5...2,0 раза, то же можно сказать и об отношениях коэффициентов Пуассона $\mu_{ar}/\mu_{ra}, \mu_{tr}/\mu_{ta}, \mu_{rt}/\mu_{ra}$. Отношение модулей E_r/E_t и коэффициентов Пуассона $\mu_{at}/\mu_{ar}, \mu_{rt}/\mu_{tr}$ изменяется при модифицировании незначительно.

Упругие характеристики древесины, определенные вдоль волокон, в радиальном и тангенциальном направлениях, не дают полного представления о ее анизотропии. Часто бывает необходимым знать значения упругих констант в