

процесса эмульгирования на свойства получаемых гидрофобных составов был определен режим получения эмульсий:

- интенсивность обработки среды, соответствующая числу оборотов ротора 47 в секунду;
- температура эмульгирования —  $80^{\circ}\text{C}$ ;
- температура компонентов дисперсной фазы и среды  $80 \pm 3^{\circ}\text{C}$ ;
- продолжительность эмульгирования 300 с.

Выполненный нами анализ качества эмульсий, полученных в различных аппаратах, показал предпочтительность применения роторно-пульсационного аппарата в производстве древесностружечных плит для приготовления парафиновых эмульсий.

УДК 674.048:620.179.16

**А. П. ОЗОЛИНЬШ, В. А. ШАВЕЛИС**  
(Институт химии древесины  
АН Латвийской ССР)

### **ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТВЕРДЫХ ОПИЛОЧНЫХ ПЛИТ УЛЬТРАЗВУКОВЫМ МЕТОДОМ**

Не требуют особых доказательств преимущества неразрушающих методов контроля качества материалов относительно разрушающих. Однако целесообразность применения их для конкретных материалов не всегда выяснена и определяется различными факторами.

Настоящая работа обусловлена необходимостью неразрушающего контроля твердых пиловочных плит плотностью более  $1\ 000\ \text{кг}/\text{м}^3$ . Цель работы — определить зависимости скорости распространения продольных импульсных ультразвуковых волн (ПИУВ) от плотности плит и предела прочности их при изгибе.

Известен ряд работ, отражающих результаты исследований качества различных древесных материалов ультразвуковыми (УЗ) методами. В них изучены плитные материалы [1, 2] или цельная пластифицированная древесина [3, 4].

Результаты приведенных работ указывают на возможность УЗ методами оценить качество различного сортамента плитных древесных материалов толщиной 5—30 мм и плотностью 600— $1\ 000\ \text{кг}/\text{м}^3$ , но не содержат данных об использовании УЗ методов для испытания опилочных плит плотностью выше  $1\ 000\ \text{кг}/\text{м}^3$ .

Настоящая работа направлена на определение коррелятивной связи между скоростью ПИУВ и параметрами, отражающими качество материала — плотностью и пределом прочности при статическом изгибе.

В качестве основного компонента состава исследуемых плит использованы опилки, полученные при распиловке древесины хвойных пород на пилораме. Опилки высушены до влажности 2—3% и измельчены в молотковой дробилке. Использована их фракция 2/0 с добавлением смолы (М-19-62, концентрацией  $46 \pm 2\%$ )—5% от массы опилок в абсолютно сухом состоянии.

Исследованиям подвергнуты две серии образцов, изготовленных из плит, полученных при различных условиях.

Запрессованные плиты выдержаны 30—40 суток в комнатных условиях. После изготовления образцов определены их плотность ( $\rho$ ), предел прочности при статическом изгибе ( $\sigma_u$ ), скорость ПИУВ в направлении толщины образцов ( $C$ ). Скорость ( $C$ ) определена на приборе ДУК-20 по методике [3], причем применялись преобразователи 800 кГц с акустическими контактными слоями из резины и стэнд, обеспечивающий одинаковые условия измерений.

Для каждого образца скорость ( $C$ ) определена симметрично в двух местах: используются средние показатели двух измерений. Точность определения акустической базы —  $\pm 1\%$ ; время прохождения ПИУВ акустической базы в соответствующем месте измерения —  $\pm 5\%$ . Некачественные образцы отбраковывались.

Результаты испытаний образцов приводятся в таблице.

**Матрица планирования и результаты экспериментов первой серии**

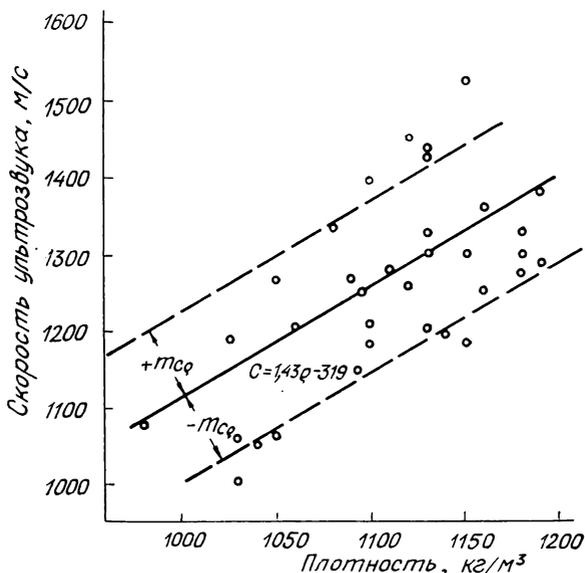
Номер реж-ма	W, %	P, МПа	T, °C	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$\sigma_u$ , МПа	C, м/с
1	10,5	7,0	200	1125	41,7	898
2	7,7	7,0	200	1105	40,6	1295
3	10,5	4,0	200	1165	33,7	1318
4	7,7	4,0	200	1205	27,1	1231
5	10,5	7,0	160	1100	42,6	1155
6	7,7	7,0	160	1020	42,1	1369
7	10,5	4,0	160	1175	30,2	1178
8	7,7	4,0	160	1070	26,0	1187
9	10,5	5,5	180	1080	40,3	1240
10	7,7	5,5	180	1160	36,6	1269
11	9,3	7,0	180	1130	26,2	1198
12	9,3	4,0	180	1130	16,1	1046
13	9,3	5,5	200	1105	28,9	1231
14	9,3	5,5	160	1045	20,0	1051

Толщина испытанных образцов была в пределах 5,8—7,8 мм. Математический анализ результатов исследований показал, что в данном случае нельзя определить адекватную связь между иссле-

## Электронный архив УГЛТУ

дованными параметрами и скоростью ПИУВ. Единственным определяющим фактором, влияющим на скорость распространения ПИУВ, является плотность. Несомненно, изменения таких технологических факторов, как влажность массы, удельное давление, температура, вызывают изменение плотности, а, соответственно, и скорости ПИУВ.

Средняя скорость ПИУВ, рассчитанная из результатов испытаний 66 образцов, составляет 1 273 м/с, при их средней плотности



Зависимость скорости ПИУВ в направлении толщины образцов от их плотности.

1 113 кг/м<sup>3</sup>. По данным [3], скорость ПИУВ у натуральной древесины березы —  $C_R = 1\,790$  м/с;  $C_t = 1\,507$  м/с, а у пластифицированной древесины березы с плотностью 1 000—1 200 кг/м<sup>3</sup> — в пределах 1 762—2 132 м/с. Следовательно, скорость ПИУВ у твердых опилочных плит в направлении их толщины ниже, чем у других приведенных материалов.

Вероятно, примененным технологическим режимом не обеспечивается тесное сближение опилок до такой степени, которая позволяла бы образовать целостную систему материала, подобно древесине. Присутствие связующего, очевидно, тоже этого не обеспечивает.

Анализируя полученные результаты, следует критически оценить точность акустических измерений, поскольку маленькие раз-

меры образцов по толщине вызывают повышенную дисперсию результатов.

Результаты исследований показали, что у твердых опилочных плит малой толщины, подобно аналогичным материалам, с повышением плотности возрастает скорость ПИУВ. Рассчитанный коэффициент корреляций между этими величинами —

$$r=0,577, \text{ при } m_r=\pm 0,114.$$

Величина достоверности коэффициента  $\frac{r}{m_r}=5,05 > 4$ . Коэффициент корреляции является достоверным.

Рассчитанная зависимость между плотностью плит и скоростью ПИУВ отражена на рисунке и выражена уравнением

$$C=1,43\rho - 319 \text{ или } \rho = \frac{C+319}{1,43},$$

где  $\rho$  — плотность плит, кг/м<sup>3</sup>;

$C$  — скорость ПИУВ, м/с.

Соответствующие коэффициенты вариации составляли  $V\rho = 4,67\%$ ;  $V_C = 10,0\%$ ; а показатели точности  $P\rho = 0,8\%$ ;  $P_C = 1,73\%$ .

## Выводы

1. У твердых опилочных плит между скоростью продольных импульсных ультразвуковых волн в направлении их толщины и плотностью существует достоверная корреляционная связь (коэффициент корреляции  $r=0,577$ ).

2. Скорость ультразвука позволяет определить плотность плит, а, следовательно, и неоднородность плотности, и тем самым характеризовать качество материала.

3. Величина скорости продольных импульсных ультразвуковых волн у твердых опилочных плит плотностью  $\rho=1\ 000 \pm 1\ 200$  кг/м<sup>3</sup> ( $\rho_{\text{ср}}=1\ 113$  кг/м<sup>3</sup>) в направлении их толщины составляет  $C=1\ 006-1\ 633$  м/с, ( $C_{\text{ср}}=1\ 273$  м/с).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Голубов И. А. Контроль прочности древесностружечных плит на растяжение перпендикулярно пласти без разрушения.— *Фанера и плиты*, 1974, № 4.

2. Birks A. S. Particleboard blow detector.— *Forest Products Journal*, 1972, N 6.

3. Берзиньш Г. В., Эглайс И. Я. Недеструктивный контроль над качественными показателями пластифицированной древесины.— В кн.: Пластификация и модификация древесины.— Рига, 1970.

4. Нысенко Н. Т., Пискарев В. А. Оценка некоторых свойств пресованной древесины по скорости распространения в ней ультразвуковых колебаний.— *Деревообрабатывающая промышленность*, 1969, № 1.