

II. ТЕХНОЛОГИЯ КЛЕЕНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПЛИТ

УДК 674.817

Е.А.БУЧНЕВА, ст.науч. сотр.,
Л.Ф.ДОНЧЕНКО, канд.техн.наук (БТИ)

НОМОГРАММЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ВЛАЖНОСТИ ОСМОЛЕННЫХ ДРЕВЕСНЫХ ЧАСТИЦ

Влажность осмоленных древесных частиц оказывает решающее влияние на продолжительность прессования и физико-механические свойства древесностружечных плит.

В отечественной и зарубежной литературе приводятся данные из которых следует, что с увеличением влажности осмоленной стружки физико-механические свойства плит повышаются. Объясняют это возрастанием пластичности древесных частиц, улучшением смачивания их поверхности связующим, увеличением контакта между ними. Как положительный фактор отмечают улучшение транспортабельности стружечных пакетов [1].

Однако многочисленными исследованиями установлено, что с повышением влажности осмоленной стружки замедляется процесс поликонденсации связующего, а следовательно, продолжительность прессования в целом возрастает. Сокращение цикла прессования приводит к образованию пузырей и расслоению плит [2].

Кроме того, работами ЦНИИФа установлено, что с повышением влажности осмоленной стружки, особенно с 12 до 20 %, увеличивается выделение свободного формальдегида как в процессе прессования плит, так и в период их хранения и эксплуатации. Такая зависимость характерна для карбамидоформальдегидных смол всех типов.

В связи с этим величина влажности древесных частиц лимитируется технологической инструкцией по производству древесностружечных плит [3]. При продолжительности прессования 21 с/мм в зависимости от породы древесины, марки и группы изготавливаемых плит влажность древесных частиц рекомендуется в пределах 10,5–15 % для внутреннего слоя и 13,5–17 % для наружных слоев плит.

При изготовлении плит повышенной водостойкости, кроме связующего и водного раствора отвердителя, на стружку наносится гидрофобизирующая дисперсия. Поэтому контроль влажности такой стружки должен быть наиболее оперативным и точным.

Произведем расчет влажности осмоленной стружки с учетом этих факторов. Пусть влажность исходной стружки равна $w_{\text{сух.стр}}$. Тогда после обработки стружки связующим концентрацией $K_{\text{св}}$ при расходе $P_{\text{св}}$ влажность ее составит:

$$w_{\text{осм.стр}} = \frac{w_{\text{сух.стр}} + \left(\frac{100}{K_{\text{св}}} - 1 \right) P_{\text{св}}}{100 + P_{\text{св}}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

Если в состав связующего ввести гидрофобизирующую дисперсию концентрацией $K_{Г.К}$ при расходе $P_{Г.К}$, то с учетом ее влаги влажность осмоленной стружки будет

$$w_{осм.гидр.стр} = \frac{w_{осм.стр} + \left(\frac{100}{K_{Г.К}} - 1\right) P_{Г.К}}{100 + P_{Г.К}} 100\% \quad (2)$$

При использовании водного раствора отвердителя концентрацией $K_{Отв}$ при расходе $P_{Отв}$ влажность стружки возрастает на величину

$$w_{Отв} = \frac{(w_{осм.стр} - w_{сух.стр}) \left(1 - \frac{K_{Отв}}{100}\right) P_{Отв}}{100} \quad (3)$$

С целью сокращения расчетов для определения влажности осмоленной стружки в зависимости от расхода и концентрации смолы, гидрофобизирующей дисперсии и водного раствора отвердителя разработаны номограммы, приведенные на рис. 1, а, б, в. Для построения номограмм используем уравнения (1) – (3), введя обозначения, указанные на рис. 1.

Пусть требуется определить влажность осмоленных древесных частиц после обработки стружки, имеющей $w_{сух} = 6\%$, карбамидоформальдегидным связующим концентрацией 60% при расходе связующего 10% по сухим веществам, гидрофобной дисперсией концентрацией 25% при расходе 1,5% и водным раствором отвердителя концентрацией 20% и расходе 5%.

На графике I через точку $P_{св} = 10\%$ проводим вертикаль до пересечения с лучом $K = 60\%$. С точки пересечения проводим горизонталь до $w = 6\%$ (график II), затем вертикаль до пересечения с $P_{св} = 10\%$ (график III) и горизонталь до пересечения со шкалой $w_{осм.стр}$, где читаем $w_{осм.стр} = 11,4\%$.

На графике IV через точку $P_{Г.К} = 1,5\%$ проводим вертикаль до пересечения с лучом $K = 25\%$. С точки пересечения проводим горизонталь до $w_{осм.стр} = 11,4\%$ (график V), затем вертикаль до пересечения с $P_{Г.К} = 1,5\%$ (график VI) и горизонталь до пересечения со шкалой $w_{осм.стр}$, где читаем $w_{осм.гидр.стр} = 15,9\%$.

На графике VII через точку $K_{Отв} = 20\%$ проводим вертикаль до пересечения с лучом $P_{Отв} = 5\%$, затем от точки пересечения проводим горизонталь до $w = 5,4\%$ и вертикаль до $w_{Отв} = 10^{-2}$, где читаем w от введения отвердителя составляет 0,22%.

В итоге влажность стружки с учетом ее первоначальной влаги, влаги связующего, гидрофобизирующей дисперсии и отвердителя составит 16,11%. Расчет влажности стружки, произведенный в соответствии с формулами (1) – (3), дает ее значение 16,2%. Следовательно, разница в определении влажности стружки указанными способами составляет 0,09%.

Разработанные номограммы рис. 1, а, б, и в благодаря возможности их

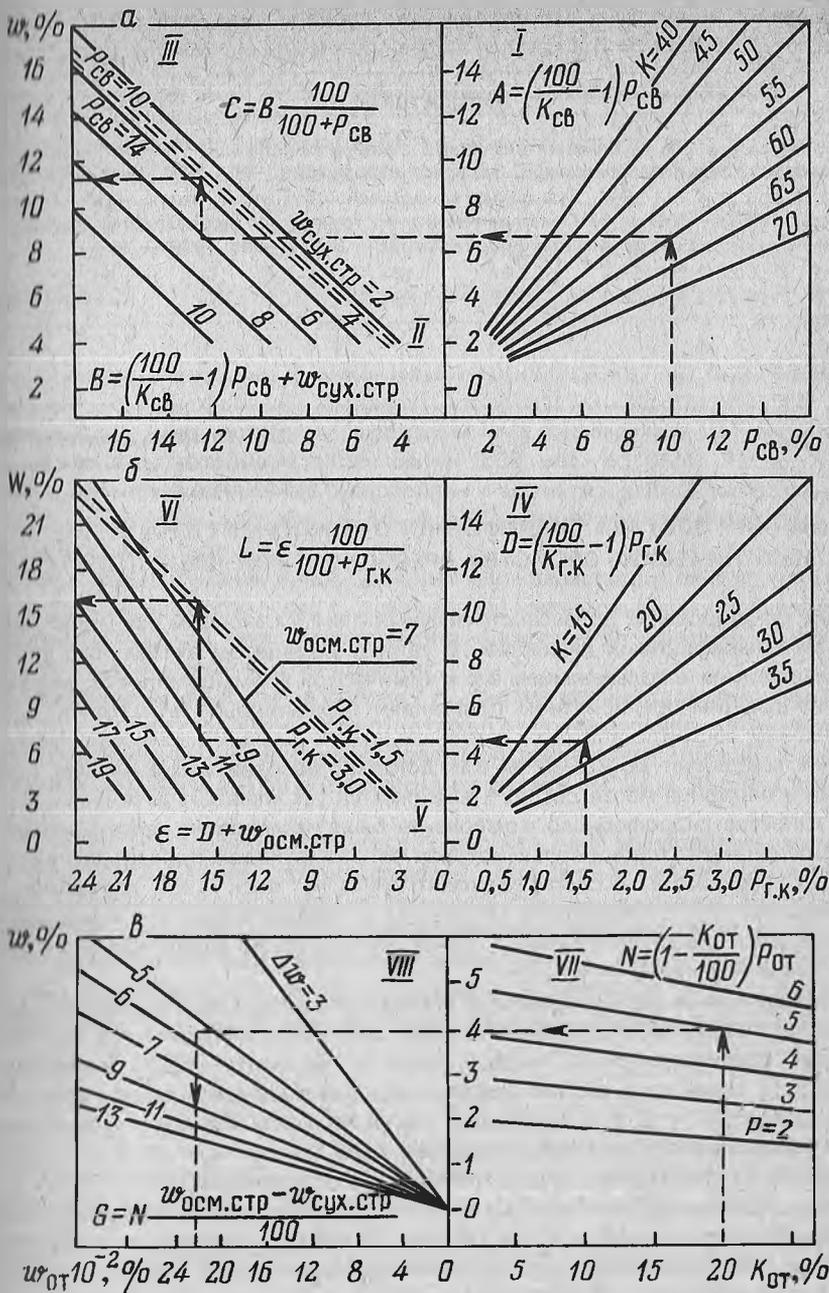


Рис. 1. Номограммы для определения влажности осмоленных древесных частиц и зависимости от концентрации и расхода связующего (а), гидрофобизирующей дисперсии (б) и водного раствора отвердителя (в).

варьирования могут быть использованы на предприятиях, изготавливающих древесностружечные плиты как для мебели, так и для строительства.

ЛИТЕРАТУРА

1. О т л е в И.А. Влияние влажности сухой и осмоленной стружки на процесс изготовления плит: Плиты и фанера. Экспресс-информация. — М., 1981, вып. 5. — 12 с.
2. Ш в а р ц м а н Г.М. Производство древесностружечных плит. — М.: Лесная пром-сть, 1977. — 312 с.
3. Технологические инструкции по производству древесностружечных плит на отечественном оборудовании. — Балабаново, 1976. — 76 с.

УДК 674.817

Е.А.БУЧНЕВА, ст.науч.сотр.,
В.Л.БОРОННИКОВА, мл. науч.сотр.,
Л.М.БАХАР, мл.науч.сотр. (БТИ)

О ВЛИЯНИИ СОСТАВА ГИДРОФОБНОГО КОМПОНЕНТА НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

Гидрофобирование древесностружечных плит в основном осуществляют введением парафиновых дисперсий. В связи с дефицитом очищенного парафина и широким использованием его в химической промышленности деревообрабатывающим предприятиям поставляют парафиновый гач. Отличие его от парафина состоит в высоком содержании минеральных масел, количество которых составляет до 25–30 %. Как доказано работниками ЦНИИФа, при наличии в парафине масел свыше 5 % снижается устойчивость дисперсий [1].

В качестве гидрофобного компонента была исследована нерастворимая в этаноле фракция торфосмолы, которая является отходом производства стеаринов из торфосмолы. В состав ее входят (в мас.%) : воск — 9,4; парафины — 64,3 и смола — 26,3. Химическая активность ее характеризуется следующими показателями: кислотное число — 15 мг КОН/г, число омыления — 31 мг КОН/г, иодное число — 34 мг J₂/г.

С применением нерастворимой в этаноле фракции торфосмолы были изготовлены дисперсии следующего состава, мас %: нерастворимая в этаноле фракция торфосмолы — 30, твердое мыло — 1,5; вода — 68,5. Дисперсию наносили на стружку в составе карбамидоформальдегидной смолы в количестве 3 %, 5, 7 и 10 % к абсолютно сухой стружке. Показатели физико-механических свойств плит представлены в табл. 1.

Анализ их показывает, что с увеличением содержания нерастворимой в этаноле фракции торфосмолы до 10 % водопоглощение и разбухание плит снижаются соответственно в 1,6 и 1,5 раза. Однако одновременно снижается прочность плит. Объясняется это увеличением содержания в клеевой композиции углеводов с неполярными ($-CH-$; $-CH_2-$; $=CH-$), которые, как известно, обладают малой молекулярной когезией [2].

Дисперсия нерастворимой в этаноле фракции торфосмолы может быть рекомендована в изготовлении плит марки П-2 повышенной водостойкости.