

**Влияние количества латекса БСК-65 в связующем на свойства древесных пластиков**

Количество латекса БСК-65 (в расчете на абсолютно сухие вещества), вес. %	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Разрушающее напряжение при статическом изгибе, МПа	Водопоглощение за 24 ч, %	Удельная ударная вязкость, кДж/м <sup>2</sup>
—	1380	70,0	0,9	4,0
5	1370	66,0	1,2	6,0
10	1340	65,0	1,4	8,0
15	1340	63,5	1,4	9,0
20	1350	50,0	2,0	10

### Выводы

Таким образом, модификация МДП на основе карбамидных связующих термопластичными полимерами (ПВА, ПВХ и бутадиен-стирольного каучукового латекса) позволяет улучшить эластичность, повысить такие эксплуатационные характеристики, как гидрофобность и ударная прочность. Модификация известной композиции в направлении придания ей определенных заданных свойств значительно расширит области ее использования.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Коромылова Т. С., Гамова И. А., Наткина Л. Н., Солечник Н. Я. Древесные пластики из опилок.— Лесной журнал, 1971, № 3.
2. Юкна А. Д., Зиединьш И. О., Лиелпетерис У. Я., Туркс Э. Ж. Технология производства твердых плит из модифицированных аммиаком опилок.— В кн.: Получение, свойства и применение модифицированной древесины.— Рига, 1973.
3. Николаев А. Ф. Синтетические полимеры и пластические массы на их основе.— М.; Л., 1968.
4. Темкина Р. З. Синтетические клеи в деревообработке.— М., 1971.
5. Башкирова Е. Д., Егоров И. А. Аминопласты с повышенной водостойкостью.— В кн.: Химия и технология высокомолекулярных соединений.— Владимир, 1969.

УДК 678.026

**С. В. ГИЛЕВ**  
**П. П. ТРЕТЬЯК, М. В. ЧАРИНА**  
 (Уральский лесотехнический институт)

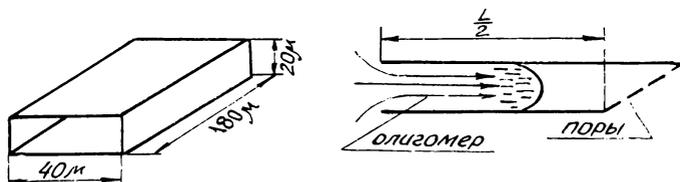
### **К ВОПРОСУ ПРОПИТКИ РАСПЛАВОМ ОЛИГОМЕРА ЧАСТИЦ ПОРИСТОГО НАПОЛНИТЕЛЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ПРЕССОВОЧНЫХ КОМПОЗИЦИЙ**

Известно, что в производстве прессовочных композиций типа 03-010-02 порошкообразная смесь из измельченного твердого олигомера, древесной муки и других добавок в соответствии с задан-

## Электронный архив УГЛТУ

ной рецептурой подвергается воздействию высокой температуры и давления в целях равномерного распределения компонентов и достижения определенной молекулярной массы олигомера. Эта операция выполняется в шнековых смесителях типа экструдеров или на вальцах.

В настоящей статье ставится цель провести расчетный анализ эффективности распределения связующего в наполнителе, дости-



Схематическое изображение наименьшей частицы древесной муки (а) и ее продольного разреза (б)

гаемой при использовании указанного оборудования в связи с влиянием степени пропитки частиц наполнителя на свойства прессовочных композиций.

Для определения давления, необходимого для введения олигомера СФ-010-А в частицу древесной муки, рассматривается схематический эскиз в соответствии с размерами трахеиды (см. рисунок).

Для определения давления, необходимого для проникновения олигомера в полость трахеиды, использовали уравнение Пуазейля в следующей форме:

$$v_c = k \frac{\Delta P}{\eta},$$

где  $v_c$  — заполняемый объем в единицу времени,

$$v_c = \frac{v}{t},$$

$$v = 40 \cdot 20 \cdot 90 = 72 \cdot 10^{-9} \text{ см}^3,$$

$t$  — время прохождения прессовочной массой углового пути в  $15^\circ$ , равного углу захвата массы вальцами. При окружной скорости 30 м/мин и диаметре валька 0,66 м угловая скорость будет 15 об/мин, а путь в  $15^\circ$  пройдёт за время

$$t = \frac{60 \cdot 15}{360 \cdot 15} = \frac{1}{6} \text{ с.}$$

Тогда

$$v_c = \frac{72 \cdot 10^{-9} \cdot 6}{1} = 432 \cdot 10^{-9} \text{ см}^3/\text{с.}$$

$$k = \frac{WH^3}{12 \frac{L}{2}} = \frac{0,04 \cdot 0,02^3}{12 \cdot 0,09} = 29,6 \cdot 10^{-11} \text{ см}^3.$$

Вязкость олигомера СФ-010-А при 100°C определяем по формулам Вильяма — Лэндела — Ферри для условий, когда температура олигомера Т выше его температуры стеклования Т<sub>с</sub> и отвечает неравенству

$$T_c < T < (T_c + 120).$$

$$\lg \frac{\eta_T}{\eta_c} = \frac{-\frac{1}{2,3f_c} (T - T_c)}{\frac{f_c}{\Delta\alpha} + (T - T_c)},$$

где  $\eta$  — вязкость олигомера при Т<sub>с</sub> — 10<sup>12</sup> Па·с;

$f_c$  — относительный свободный объем — 0,025;

$\Delta\alpha$  — разность между коэффициентами температурного расширения расплава и стекла олигомера — 4,8 · 10<sup>-4</sup>°С<sup>-1</sup>.

Принимаем на основании зависимости

$$T_c \approx 0,5 \cdot T_{y6} = 0,5 \cdot 100 = 50^\circ\text{C},$$

где Т<sub>у6</sub> — температура каплепадения по Убеллоде = 100°C.

Вычисляем

$$\lg \frac{\eta_{(100)}}{\eta_{(50)}} = \lg \frac{\eta_{(100)}}{10^{13}} = \frac{-\frac{1}{2,3 \cdot 0,025} (100 - 50)}{\frac{0,025}{4,8 \cdot 10^{-4}} + (100 - 50)} = -8,5;$$

$$\frac{\eta_{(100)}}{\eta_{(50)}} = 10^{-8,5}.$$

Отсюда  $\eta_{(100)} = \eta_{(50)} \cdot 10^{-8,5} = 10^{4,5} = 3160 \text{ Па} \cdot \text{с.}$

Подставляем эту величину в уравнение Пуазейля

$$\Delta P = \frac{v_c \eta}{k} = \frac{432 \cdot 10^{-9} \cdot 316 \cdot 10^{-4}}{29,6 \cdot 10^{-11}} = 4,6 \text{ МПа.}$$

Полученное давление должно при вальцевании превышать средним давлением в зазоре валков. Если начальное давление равно нулю, то конечное давление расплава олигомера в зазоре вальцов должно быть Р = 9,2 МПа при Р<sub>ср</sub> = 4,6 МПа. Это давление является тем давлением жидкой среды расплава олигомера, окружающего частичку древесной муки, которое необходимо для проникновения олигомера в капилляры.

# Электронный архив УГЛТУ

Согласно исследованиям М. В. Подкладчикова (1933 г.), образцы из ядровой древесины сосны при любой толщине и любом расположении годовых слоев непроницаемы для воды даже при давлении 1,5 МПа, а образцы заболони сосны проницаемы для воды при 0,1—0,15 МПа.

С учетом прямой зависимости давления от вязкости жидкости, отражаемой в уравнении Пуазейля, можно сделать вывод, что для расплава олигомера, вязкость которого в 31 600 раз больше вязко-

## Свойства фенопластов

Показатели	Фенопласт	
	03-010-02	К-ДФФ
Водопоглощение, кг/м <sup>2</sup>	0,01	0,007
Объемное электрическое сопротивление, Ом/см	$1,0 \cdot 10^{11}$	$1,44 \cdot 10^{12}$
Электрическая прочность, кВ/мм	12,0	более 15
Теплостойкость, °С	130	190

сти воды, давление для нагнетания олигомера в частицу древесины сосны будет, вероятно, за пределами того, что обеспечивают вальцы или экструдер.

При вальцевании условия для создания такого давления жидкой среды в пространстве зазора, ограниченного с двух сторон поверхностью валков, уплотненной массой в наименьшей части зазора и неуплотненной массой сверху, очевидно, не могут быть стабильными по причине нестабильности насыпной плотности массы, поступающей в зазор. Расплав олигомера под действием давления будет предпочтительно течь по промежуткам между частицами и в меньшей мере проникать в капиллярные полости частички.

На основании сказанного можно предположить, что частицы древесной муки в пресс-композиции, получаемой суховальцевым способом, не пропитываются полностью связующим, а лишь покрываются им, в основном, снаружи.

Это обстоятельство, очевидно, обуславливает снижение показателей таких свойств композиции, как влагостойкость, теплостойкость и объемное электрическое сопротивление.

Этот вывод хорошо подтверждается следующим сопоставлением показателей указанных свойств фенопласта 03-010-02 и К-ДФФ — новой пресс-композиции, разработанной проблемной лабораторией УЛТИ.

Материал К-ДФФ имеет почти такой же рецептурный состав, как 03-010-02, но отличается от него тем, что новолачный фенолформальдегидный олигомер вводится в эту композицию не путем

смешения и вальцевания всех компонентов, а образуется в частицах древесины с размером до 2 мм после пропитки их водным раствором фенола, формальдегида и катализатора с последующей поликонденсацией.

При смешении компонентов в смесителе типа экструдера длительность воздействия давления расплава олигомера на частичку древесины больше, а потому имеют место более благоприятные условия для глубокого и равномерного проникновения олигомера в капилляры частицы. Однако этот тип смесителей не показал себя удобным при эксплуатации в связи с возможным отверждением в нем олигомера и трудностью последующей его очистки.

Таким образом, на примере технологии производства К-ДФФ выявляется перспектива получения пресс-композиций с пористым наполнителем, глубоко пропитанным связующим. Изделия из таких композиций обладают, соответственно, повышенными показателями водостойкости, удельного электрического объемного сопротивления и теплостойкости.

УДК 674.815-41.02

Г. Я. ДВОЙРИНА, Г. В. НОВИКОВА  
(НПО «Научфанпром»)

## АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ДИСПЕРГИРОВАНИЯ ПАРАФИНА В РОТОРНО-ПУЛЬСАЦИОННОМ АППАРАТЕ

Известно, что роторно-пульсационные аппараты могут быть применены для диспергирования как твердых, так и жидких частиц. В настоящей статье рассмотрен механизм процесса диспергирования парафина при различных его агрегатных состояниях, зависящих от температуры. Парафин при температуре 20°C и ниже хрупок. При температуре около 35°C и выше он размягчается и характеризуется пластичными свойствами, с повышением температуры примерно до 50°C и выше парафин переходит в жидкое состояние, причем с возрастанием температуры вязкость парафина заметно уменьшается. Таким образом, дисперсия парафина в воде может быть получена как в твердом, так и в жидком состоянии. Диспергирование жидких веществ, как правило, обеспечивает получение более тонких и устойчивых составов. Схема процесса диспергирования различных по размерам частиц в роторно-пульсационном аппарате, состоящем из двух цилиндров (ротора и статора) с прорезями, показана на рисунке.

Пусть оба цилиндра имеют одинаковое число прорезей  $z$  прямоугольной или овальной формы одинаковой высоты  $l$ . Ширина прорезей на каждом цилиндре составляет  $a_1$  и  $a_2$  (в общем случае