

тами, давление набухания облицованных многопустотных плит с увеличением плотности возрастает. При этом максимальное давление набухания плит плотностью  $570 \text{ кг/м}^3$  не превышает  $7,4 \text{ кгс/см}^2$ , а плотностью  $700 \text{ кг/м}^3$  –  $14 \text{ кгс/см}^2$ .

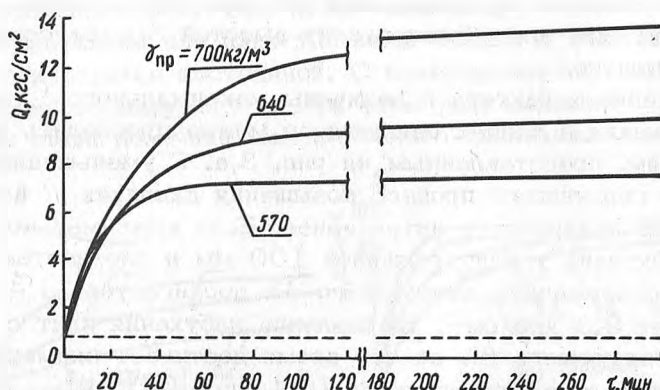


Рис. 5. Зависимость давления набухания многопустотных плит, облицованных шпоном толщиной 1,2 мм от продолжительности их выдержки в воде.

Измерения показали, что для плит толщиной 60 и 100 мм давление набухания в направлении, перпендикулярном пласти, не превышает  $0,2 \text{ кгс/см}^2$ .

Полученные результаты исследований могут быть использованы при разработке и проектировании конструкций столярно-строительных изделий и элементов стандартного домостроения из многопустотных древесностружечных плит.

УДК 674.815-41.02

В.М.Сацура

### ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРЕССОВАНИЯ МНОГОПУСТОТНЫХ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

Можно выделить три основных направления интенсификации процесса прессования древесностружечных плит методом экструзии. Один заключается в изменении конструкции экструзионных прессов, второй – в улучшении конструкции самих древесностружечных плит, третий – в применении известных методов по интенсификации процесса прогрева плит.

Рассмотрим в отдельности каждый из указанных путей интенсификации процесса прессования многопустотных древесностружечных плит.

Не вызывает сомнения тот факт, что с увеличением ширины рабочего канала пресса прямопропорционально возрастает и производительность пресса. В нашей стране имеются прессы только с шириной рабочего канала 1250 мм, но ФРГ имеет прессы с шириной рабочего канала 2500 мм.

Следующим направлением повышения производительности, зависящим от конструкции пресса, является использование многоканальных прессов, позволяющих одновременно выпускать две и более непрерывные ленты древесностружечных плит [ 1 ]. Производительность в данном случае увеличивается прямопропорционально количеству рабочих каналов пресса.

С целью интенсификации процесса прессования многопустотных плит, снижения их веса при сохранении одинаковой приведенной плотности и экономного расхода пресс-массы в ФРГ для стандартного домостроения используют многопустотные плиты с углублениями на поверхностях. Техническая возможность получения таких плит не отличается особой сложностью [ 2 ].

Наличие указанных углублений позволяет, во-первых, снизить расстояние до точек плиты, максимально удаленных от поверхностей обогрева, и, во-вторых, увеличить площадь поверхностей обогрева, что позволит интенсифицировать процесс прогрева плит и соответственно увеличить производительность пресса.

Третьим направлением по интенсификации процесса прогрева многопустотных древесностружечных плит является использование некоторых уже известных методов. Прежде всего это относится к методам "парового" и "газового удара". Известна техническая возможность осуществления указанных методов и при производстве древесностружечных плит экструзионного прессования [ 3 ].

Интенсификация процесса прессования древесностружечных плит методом экструзии за счет конструктивных изменений пресса (увеличения ширины и количества каналов) не вызывает сомнения и может быть проверена в производственных условиях при наличии нового пресса. Поэтому в данной работе приведены результаты лабораторных исследований по определению возможности интенсификации процесса прогрева при изготовлении многопустотных древесностружечных плит с углублениями на по-

Таблица 1

Параметры	Толщина многопустотных плит, мм			
	60	80	100	120
Диаметр продольных каналов, мм	48	60	80	100
Расстояние между каналами, мм	57,5	72	92	112
Расстояние до точек плиты, максимально удаленных от поверхностей обогрева (R), мм	10,65	14,25	16,25	19,26

верхностях, а также за счет применения метода "парового удара". Параметры многопустотных плит приведены в табл. 1.

Продолжительность прогрева определялась также на многопустотных плитах с углублениями на поверхностях. Углубления выполнялись со стороны поверхностей напротив перемычек и имели вид полуокружностей диаметром 30 мм для плит толщиной 80 и 100 мм и 40 мм для плит толщиной 120 мм. Соответственно расстояние R для них составило 9,3; 11,6 и 12,4 мм.

Изучение процесса прогрева многопустотных плит производилось при изменении основных факторов в следующих диапазонах: толщина плит 60, 80, 100 и 120 мм, приведенная плотность плит - 500, 600, 700 и 800 кг/м<sup>3</sup>. Исследования проводились при температуре поверхностей обогрева, равной 180°C.

Непосредственное измерение температуры внутри формируемой в экструзионном прессе древесностружечной плиты крайне затруднено, поэтому определение продолжительности прогрева многопустотных плит проводилось в специально разработанных и изготовленных для этой цели пресс-формах.

Распространение результатов экспериментов, проведенных с помощью пресс-форм, на условия прогрева пресс-массы в экструзионном прессе является возможным, поскольку условия прогрева в том и другом случаях подобны.

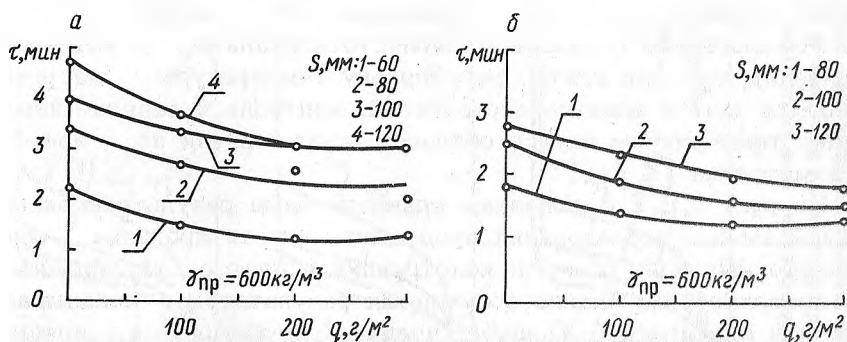


Рис. 1. Зависимость продолжительности прогрева ( $\tau$ ) многопустотных плит от количества нанесенной на их поверхность влаги  $q$ : а — плиты обычной конструкции; б — плиты с углублениями на поверхностях.

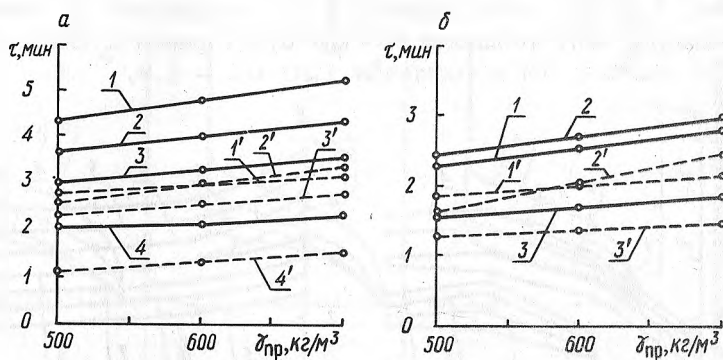


Рис. 2. Зависимость продолжительности прогрева многопустотных плит от их приведенной плотности ( $\gamma_{пр}$ ): а — плиты обычной конструкции; б — плиты с углублениями на поверхностях 1 и 1' — соответственно  $q$ : 0 и 200 г/м<sup>2</sup>, нанесенной на поверхности плит толщиной 120 мм; 2 и 2' — то же на плиты толщиной 100 мм; 3 и 3' — 80 мм; 4 и 4' — 60 мм.

Пресс-форма состояла из контура, двух стальных крышек, сменного пуансона и набора пустообразователей. Для изоляции ввода термодпар в боковых стенках контура пресс-формы были высверлены отверстия и в них установлены фарфоровые втулки. Шаг между отверстиями устанавливался в зависимости от высоты слоя плиты, прессуемого за рабочий ход пуансона.

В качестве сырья при изготовлении многопустотных плит применяли опилки. Связующее на основе смолы М19-62 50% - ной концентрации добавляли в количестве 8% от веса абсолютно сухих древесных частиц. В качестве отвердителя использовался хлористый аммоний в количестве 1% от веса смолы.

Формирование образцов многопустотной плиты, установку термопар, прогрев плиты, регулировку температуры нагревательных плит и электронагревателей, контроль и запись изменения температуры внутри образцов осуществляли по известной методике [4].

На рис. 1, 2 и 3 показаны сравнительные результаты экспериментальных исследований продолжительности прогрева многопустотных плит обычной конструкции и плит с углублениями на поверхностях. Анализ полученных результатов показывает, что при плотности  $600 \text{ кг/м}^3$  наличие углублений на поверхностях позволяет уменьшить продолжительность прогрева плит толщиной 80 мм с 3,34 до 1,79 мин; плит толщиной 100 мм - с 4,08 до 2,67 мин и плит 120 мм толщины - с 4,75 до 2,5 мин. Фактический коэффициент интенсификации процесса прогрева для плит толщиной 80 мм будет равен 1,86; толщиной 100 мм - 1,53 и толщиной 120 мм - 1,9.

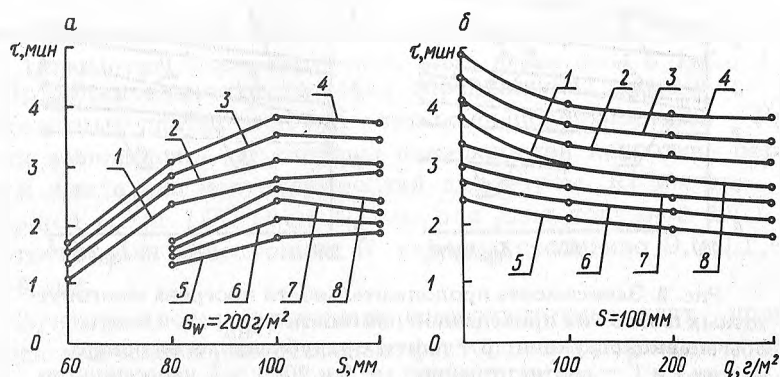


Рис. 3. Зависимость продолжительности прогрева многопустотных плит от: а — толщины ( $S$ ); б — количества влаги ( $q$ ), нанесенной на поверхности плит; 1, 2, 3, 4 — плиты обычной конструкции плотностью соответственно 500, 600, 700 и  $800 \text{ кг/м}^3$ ; 5, 6, 7, 8 — плиты такой же плотности с углублениями на поверхностях.

Увлажнение поверхностей многопустотных плит в процессе их изготовления позволяет использовать метод "парового удара" и значительно интенсифицировать процесс прогрева.

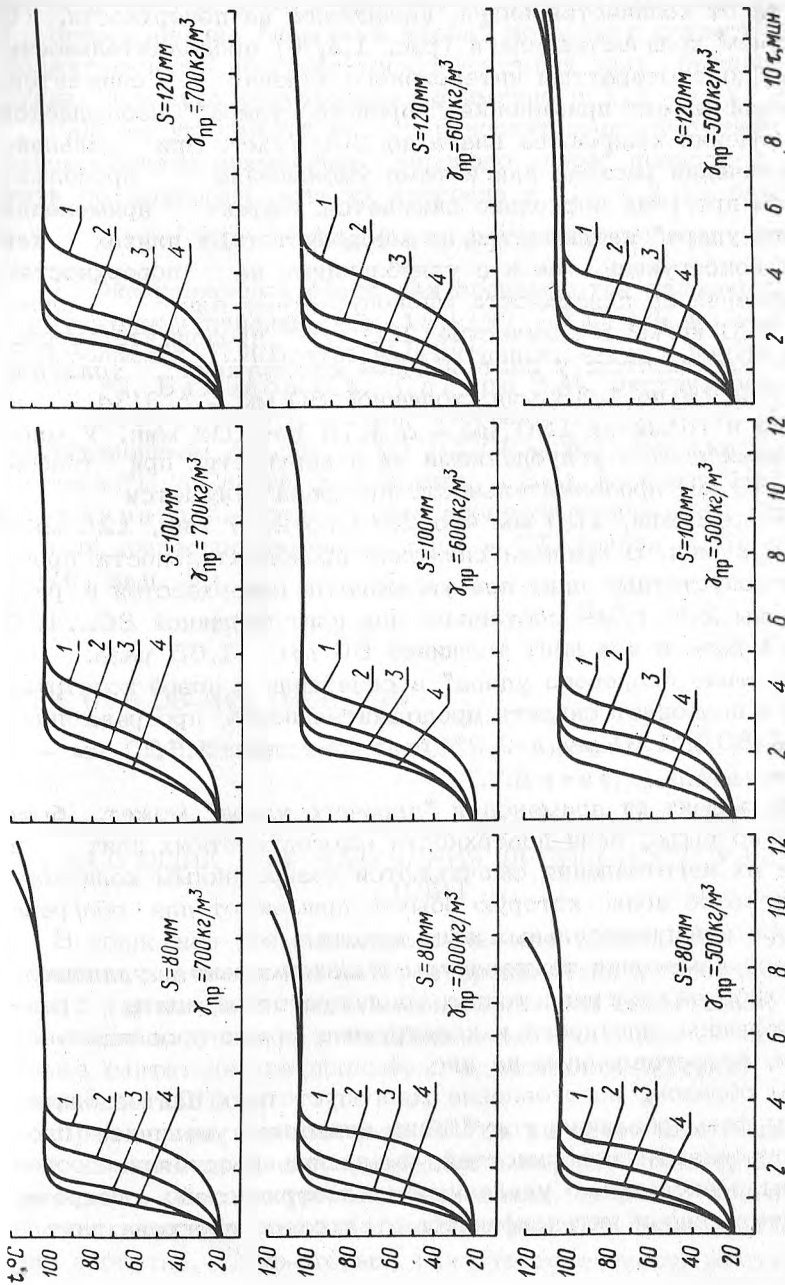


Рис. 4. Изменение температуры в максимально удаленных от поверхностей обогрева точках многослойной плиты различной толщины ( $S$ ), плотности ( $\chi_{\text{пр}}$ ) и конструкции от продолжительности прогрева ( $\tau$ ); 1 и 2 — соответственно количество злаги 0 и 200 г/м<sup>2</sup>, нанесенной на поверхности многослойных плит обычной конструкции; 3 и 4 — то же для плит с углублениями на поверхностях.

На рис. 1-3 наглядно показано изменение продолжительности прогрева многопустотных плит различной конструкции и плотности от количества влаги, нанесенной на поверхности. С увеличением количества влаги (рис. 1, а, б) продолжительность прогрева до температуры интенсивного кипения снижается. Наибольший эффект применения "парового удара" наблюдается при увеличении количества влаги до  $200 \text{ г/м}^2$ . При дальнейшем увеличении расхода влаги темп уменьшения продолжительности прогрева несколько снижается. Эффект применения "парового удара" наблюдается на многопустотных плитах как обычной конструкции, так и с углублениями на поверхностях. При нанесении на поверхности многопустотных плит плотностью  $600 \text{ кг/м}^3$  в количестве  $200 \text{ г/м}^2$  продолжительность прогрева сокращается: у плит обычной конструкции толщиной 60 мм с 2,29 до 1,33 мин, толщиной 80 мм - с 3,34 до 2,45 мин и толщиной 120 мм - с 4,75 до 3,08 мин. У многопустотных плит с углублениями на поверхностях при толщине плит 80 мм продолжительность прогрева снижается с 1,79 до 1,42 мин, 100 мм - с 2,83 до 2,17 мин, 120 мм - с 2,5 до 2 мин. В среднем снижение продолжительности прогрева многопустотных плит при увлажнении поверхностей с расходом воды  $200 \text{ г/м}^2$  составило: для плит толщиной 80...120 мм - 1,3 раза и для плит толщиной 60 мм - 1,65 раза.

Применение "парового удара" в сочетании с новой конструкцией плит позволяет снизить продолжительность прогрева плит толщиной 80 и 120 мм в 2,35 раза, а толщиной 100 мм - в 1,9 раза.

Общий эффект от применения "парового удара" может быть значительно выше, если поверхности многопустотных плит в процессе их изготовления смачиваются дозированным количеством перегретой воды, которую обычно применяют для обогрева коллектора и нагревательных плит пресса.

Процесс изменения температуры в максимально удаленных от поверхностей обогрева точках многопустотной плиты различной толщины, плотности и конструкции можно проследить по графикам, представленным на рис. 4.

Таким образом, изготовление многопустотных плит с одновременным формированием углублений позволяет увеличить площадь обогреваемых поверхностей, уменьшить расстояние до точек плиты, максимально удаленных от поверхностей обогрева, а соответственно и интенсифицировать процесс прогрева плит.

По сравнению с обычной конструкцией многопустотные плиты с углублениями (выше указанных параметров) прогреваются до температуры 100°C быстрее в 1,53 – 1,9 раза.

Использование "парового удара" позволяет сократить продолжительность прогрева многопустотных плит обычной конструкции и плит с углублениями примерно в 1,3 – в 1,65 раза.

Наличие углублений на поверхностях многопустотных плит и одновременное применение "парового удара" позволяют сократить продолжительность их прогрева в 1,9 – 2,35 раза.

### Л и т е р а т у р а

1. Экструзионный пресс для производства сплошных древесностружечных панелей. А.с. 188657 (СССР)/К.Ф.Севастьянов, Е.В.Вольский, П.И.Браун, А.Л.Цитленок. – Бюл. изобрет., 1966, №22. 2. Баженов В.А., Сацура В.М. Экструзионный пресс. А.с. 518375(СССР). – Бюл. изобрет., 1976, №23. 3. Пресс экструзионный. А.с. 347210 (СССР)/ А.М.Завражнов, И.Г.Корчаго, В.М.Сацура, Б.Н.Звягин. – Бюл. изобрет. 1972, №24. 4. Сацура В.М. Исследование процесса прогрева многопустотных древесностружечных плит. – Сб. трудов МЛТИ. – М., 1976, вып. 89.

УДК 678.06-405:666.199

Н.Н.Цыбулько, Ф.С.Мартинovich, Л.И.Тишикова,  
Т.Г.Витко, А.И.Мандрикова

### ВЫБОР ЖЕСТКИХ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВ В КАЧЕСТВЕ СВЯЗУЮЩИХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

В последнее время в строительной и мебельной промышленности значительный интерес проявляется к облегченным плитам с улучшенными физико-механическими свойствами, которые возможно получить с использованием в качестве связующего новые синтетические полимеры, в частности жесткие пенополиуретаны (ППУ).

Прежде чем использовать ППУ в качестве связующего для изготовления древесностружечных плит, необходимо, во-первых, замедлить реакцию уретанообразования, сохранив при этом хрупкую структуру пенопласта и его высокие физико-механические свойства, и, во-вторых, снизить токсичность жестких ППУ.