

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ ОГНЕЗАЩИЩЕННЫХ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

The laboratory test data of fire-resistant particleboards have been given.

На сегодняшний день большая часть выпускаемых в РБ древесностружечных плит относятся к плитам общего назначения, и применяются они для производства мебели. Спрос на такие плиты достаточно высок и стабилен. Однако в последнее время все активнее проявляется интерес к специальным древесностружечным плитам, среди которых можно выделить плиты пониженной горючести. Такие плиты могут быть использованы при обшивке путей эвакуации, при изготовлении противопожарных дверей и перегородок. Тем не менее ДСтП пониженной горючести в нашей республике нигде не выпускаются. Основным препятствием этому является отсутствие отработанной технологии.

Одним из способов огнезащиты древесностружечных плит является способ поверхностной обработки жидкими антипиренами [1, 2, 3]. При некотором расходе антипирена на единицу поверхности достигается трудновоспламеняемость, или трудногорючесть, плит.

Целью данной исследовательской работы было изучение процесса горения древесностружечных плит, подвергнутых поверхностной обработке антипиренами СПАД и ОК-ГФМ, а также установление расхода указанных антипиренов для обеспечения необходимого уровня огнезащищенности.

Для изготовления ДСтП в лабораторных условиях применяли стружку, полученную в промышленных условиях цеха ДСтП ОАО «Мозырьдрев» на стружечных станках ДС-8. В качестве связующего применяли карбамидоформальдегидную смолу марки КФ-НН. Опытные ДСтП изготавливали трехслойными. Средняя плотность плит составляла 780 кг/м<sup>3</sup>.

Из обработанной связующим стружки формировали стружечный брикет размером 280x200 мм. Прессование производили в лабораторном прессе П-100 с индукционным обогревом плит. Параметры прессования во всех случаях были следующими: температура нагревательных плит пресса – 190<sup>0</sup>С, максимальное удельное давление – 2,8 МПа. В связи с тем, что прессовали брикеты одной толщины – 16 мм, продолжительность прессования составляла постоянную величину – 8 мин. После прессования плиты выдерживались при температуре 18±2<sup>0</sup>С в течение не менее 24 ч.

Перед проведением огневых испытаний на опытные образцы кистью по всей поверхности наносили огнезащитные составы марок ОК-ГФМ и СПАД в 1, 2 и 3 слоя. После нанесения каждого слоя антипирена образцы подсушивали при температуре 30–40<sup>0</sup>С в термощкафу и кондиционировали до постоянной массы.

Огневые испытания проводили на установке, изображенной на рис. 1. Испытываемый образец, закрепленный в держателе, опускали в керамический короб с зажженной горелкой и одновременно включали секундомер. Образец держали в пламени горелки в течение 2 мин. Во время испытаний измеряли максимальную температуру дымовых газов с помощью термоэлектрических преобразователей и потенциометра. Через 2 мин подачу газа прекращали и образец оставляли в приборе для остывания до комнатной температуры. Остывший образец извлекали из керамического короба и взвешивали.

Потерю массы образца Р, %, определяли по формуле

$$P = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100\%,$$

где  $m_1$  – масса образца до испытания, г;  $m_2$  – масса образца после испытания, г.

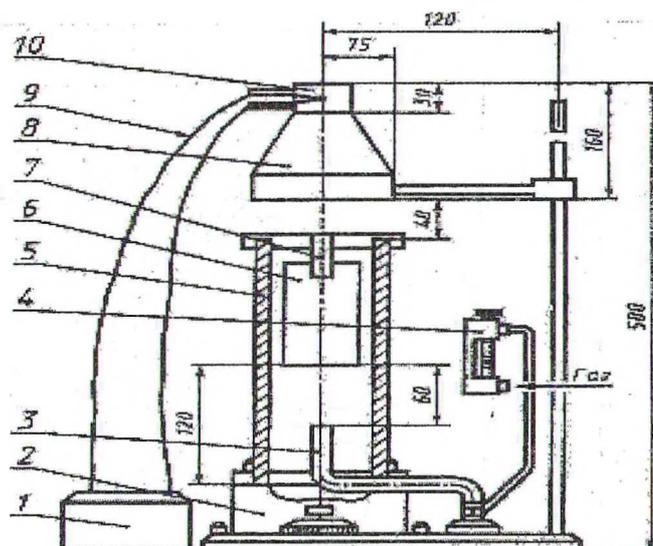


Рис. 1. Испытательная установка: 1 – потенциометр КСП-4; 2 – металлическая подставка; 3 – газовая горелка; 4 – ротаметр; 5 – керамический короб; 6 – образец; 7 – держатель образца; 8 – зонт; 9 – термоэлектрические преобразователи; 10 – верхний патрубок зонта

Результаты испытаний опытных плит приведены в таблице. По данным таблицы с помощью программного пакета *Excel* были построены графические зависимости температуры дымовых газов и потери массы образцов от расхода антипирена (рис. 2–4).

Таблица

### Результаты испытаний огнезащищенных ДСтП

Марка антипирена	Число слоев антипирена	Расход антипирена, г/м <sup>2</sup>	Максимальная температура дымовых газов, °С	Потеря массы образца $\Delta m$ , %
СПАД	1	142	312	7,3
	2	293	218	6,9
	3	397	188	5,3
ОК-ГФМ	1	113	270	10,6
	2	259	262	9,2
	3	431	242	8,5
без пропитки	–	–	490	15,9

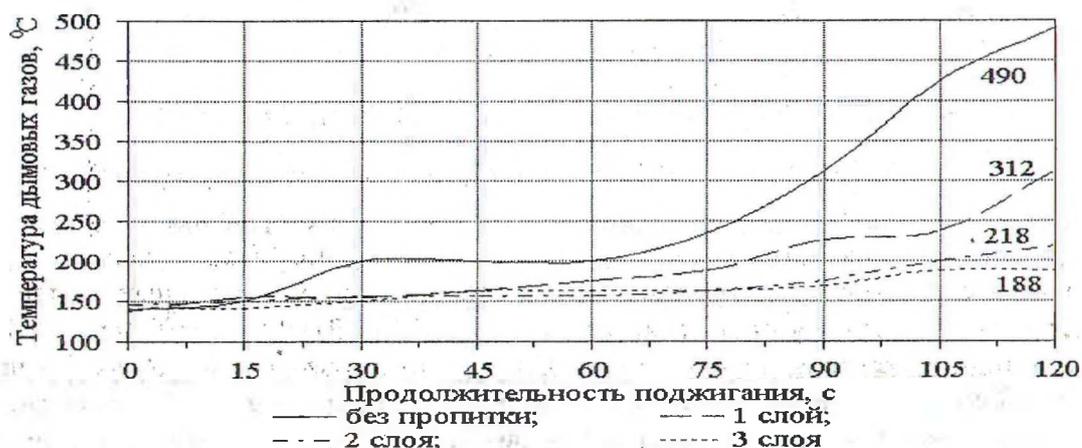


Рис. 2. Зависимость температуры дымовых газов от расхода антипирена СПАД по поверхности ДСтП

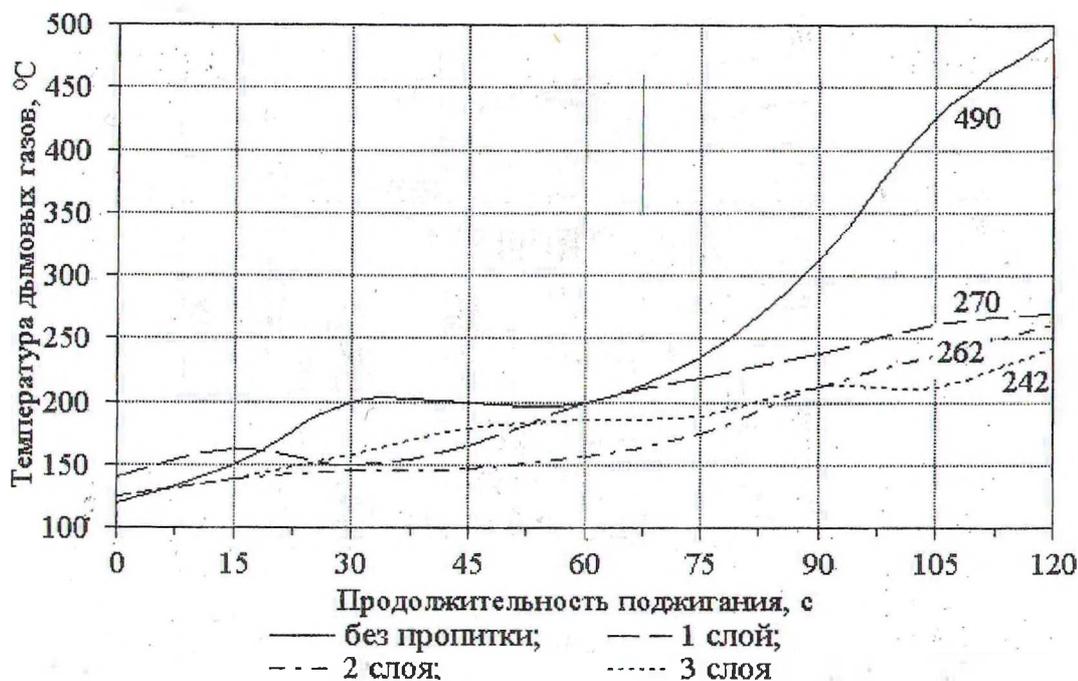


Рис. 3. Зависимость температуры дымовых газов от расхода антипирена ОК-ГФМ по поверхности ДСтП

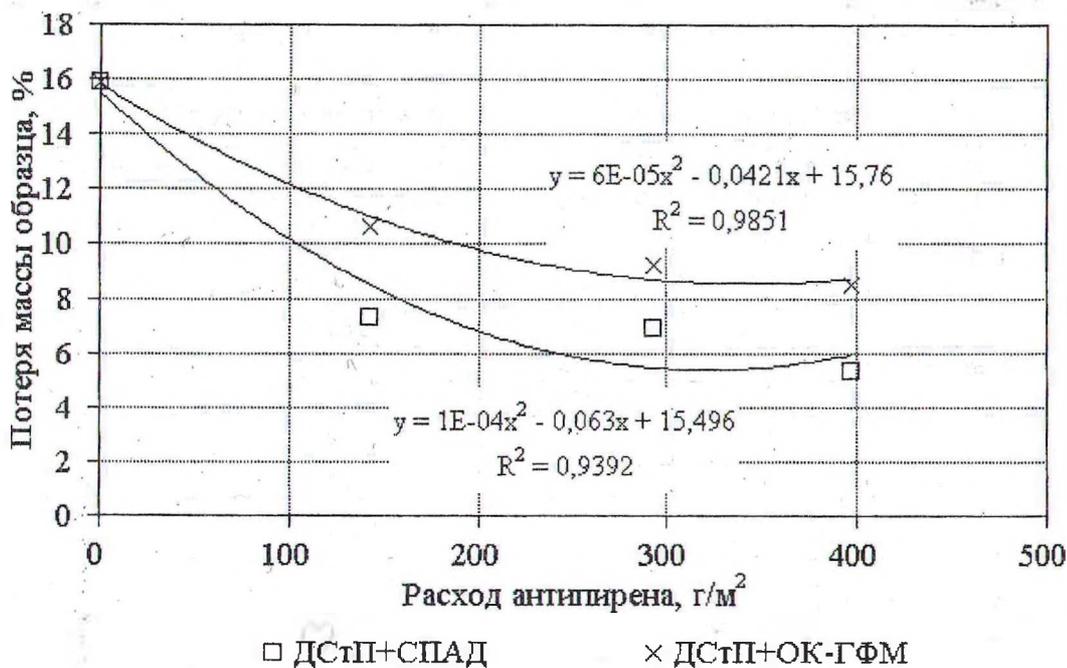


Рис. 4. Зависимость потери массы опытных образцов ДСтП от расхода антипирена

Анализ результатов исследований показал, что процесс горения обычных ДСтП и плит, обработанных антипиренами, различается существенно. Максимальная температура дымовых газов у обычных плит составляет  $490^{\circ}\text{C}$ , а у плит, обработанных соответственно одним, двумя и тремя слоями антипирена СПАД, –  $312^{\circ}\text{C}$ ,  $218^{\circ}\text{C}$  и  $188^{\circ}\text{C}$  (рис. 2). Если поверхность плит покрывать антипиреном ОК-ГФМ, то результаты несколько отличаются:  $270^{\circ}\text{C}$ ,  $262^{\circ}\text{C}$  и  $242^{\circ}\text{C}$  соответственно (рис. 3). Оба антипирена способны создавать на поверхности обрабатываемого материала теплоизолирующий слой, который препятствует нагреванию древесины до температуры ее терморазложения. Антипирен СПАД во всех случаях оказался более эффективным. Уже при расходе  $293\text{ г/м}^2$  температура дымовых га-

зов за две минуты поджигания образца не превышает  $220^{\circ}\text{C}$ . Поскольку древесина начинает активно разлагаться с выделением горючих газов при температуре  $240\text{--}250^{\circ}\text{C}$ , то поверхностная обработка древесностружечных плит антипиреном СПАД в два слоя является вполне достаточной. Потеря массы испытываемых образцов в данном случае не будет превышать 7% (рис. 4). Необходимого снижения горючести древесностружечных плит при обработке их поверхности антипиреном ОК-ГФМ можно добиться только нанесением в три слоя. Расход антипирена ОК-ГФМ в данном случае составит  $431\text{ г/м}^2$  а потеря массы образца – 8,5%.

На основании результатов проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

– поверхностная обработка древесностружечных плит антипиренами СПАД и ОК-ГФМ обеспечивает снижение максимальной температуры дымовых газов после 2 мин их поджигания на  $120\text{--}302^{\circ}\text{C}$ . Потеря массы образцов при этом снижается в 1,5–2 раза;

– необходимого снижения горючести древесностружечных плит можно добиться при расходе антипирена СПАД –  $293\text{ г/м}^2$  и расходе антипирена ОК-ГФМ –  $431\text{ г/м}^2$ .

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Коперин Ф.И. Огнезащита древесины и древесных материалов. – Архангельск, 1963. – 119 с.
2. Рекомендации по применению огнезащитных покрытий для деревянных конструкций. – М., 1983. – 24 с.
3. Тычино Н.А. Современное состояние проблемы огнезащиты древесных материалов // Пожаровзрывобезопасность. № 2. – 2002. – С. 6–21.