

Литература

1. Огнезащитные составы на основе кубовых остатков производства капролактама / В.М.Балакин, Т.С.Выдрина, М.В. Бызова и др. // Технология древесных плит и пластиков: Межвуз. сб. – Свердловск, 1992. – С. 49-54.
2. Саутин С.Н. Планирование эксперимента в химии и химической технологии. – Л.: Химия, 1975. – 48 с.
3. Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. Методы оптимизации эксперимента в химической технологии. – М.: Высш. школа, 1985. – 327 с.
4. Антипирены на основе отходов производства диметилфосфита и их влияние на свойства ДСП / В.М.Балакин, Т.С.Выдрина, Ю.И.Литвинец и др. // Технология древесных плит и пластиков: Межвуз. сб. – Екатеринбург, 1994. – С. 30-39.

УДК 674.815-41+678.49.91

*Ю.И. Литвинец, В.Г. Дедюхин,
Е.В. Смольникова*
(Уральская государственная лесотехническая академия)

ИССЛЕДОВАНИЕ ГОРЮЧЕСТИ ОБЛИЦОВОЧНОЙ ПЛИТКИ ИЗ ДРЕВЕСНОГО ПЛАСТИКА

Изучена горючесть облицовочной плитки, получаемой из древесных отходов и карбамидоформальдегидной смолы, и влияние огнезащитных составов ПАФ-13А и амифол, порошковых антипиренов АП-1 и АП-2 на ее свойства. Установлено, что наиболее перспективным является антипирен АП-2 (7%) с добавкой карбамида (3%) в смолу, что обеспечивает потерю массы в огневой трубе менее 20% при отсутствии самостоятельного горения.

Кафедрой технологии переработки пластмасс УГЛТА разработана технология производства облицовочной плитки из древесных отходов. Облицовочная плитка марки ПОД представляет собой плиточный материал размерами 150х150х6 мм, спрессованный из МДП, полученной на основе древесных отходов (опил, стружка) и син-

тетических связующих. После отделки ее поверхности цветной эмалью или синтетическим шпоном облицовочная плитка имеет хорошие декоративные свойства и может быть использована для облицовывания вертикальных поверхностей. Наряду с достоинствами (дешевизна, большие сырьевые ресурсы, простота изготовления) облицовочная плитка из МДП имеет повышенную горючесть, что ограничивает области ее применения.

Цель настоящей работы – определение показателей горючести облицовочной плитки и изучение влияния на горючесть и физико-механические свойства плитки огнезащитных средств.

Исследование горючести проводили на образцах ПОД, полученных в лабораторных условиях. МДП получали обработкой древесного опила с влажностью 4...6% карбамидоформальдегидной смолой КФ-0 или КФ-МТ-15 в количестве 15%. Прессование МДП проводили в одногнездной пресс-форме при удельном давлении 11 МПа, температуре 150°C и времени выдержки под давлением 0,5 мин/мм толщины плитки. Так как показатели горючести плитки зависят от ее плотности, исследовали образцы ПОД с расчетной плотностью 500, 700, 900 и 1100 кг/м³.

Горючесть оценивали по ГОСТ 12.1.044-84 методом "огневая труба".

Результаты определения показателей горючести ПОД различной плотности приведены на рис. 1.

По данным рис. 1 можно сделать следующие выводы:

облицовочная плитка любой плотности относится к группе горючих материалов, так как время самостоятельного горения больше 60 с, потеря массы в огневой трубе 80-85%;

при увеличении плотности увеличивается сопротивляемость ПОД огню; увеличивается время зажигания и время самостоятельного горения;

потеря массы в огневой трубе не зависит от плотности и составляет в среднем 85%, т.е. образец практически полностью сгорает.

Таким образом, очевидна необходимость огнезащиты облицовочной плитки, причем с точки зрения огнестойкости плотность плитки должна быть максимально возможной, в реальных условиях это 900-1000 кг/м³.

Для эффективной огнезащиты необходимо провести огнезащитную обработку древесных частиц огнезащитным составом или антипиреном. При выборе огнезащитного средства необходимо учитывать его влияние на физико-механические показатели плитки.

В качестве огнезащитного средства исследовали следующие продукты:

водорастворимые огнезащитные составы – реагенты: амифол раствор и ПАФ-13А; сведения об огнезащитном действии амифола и аналогах ПАФ-13А приведены в литературе [1-3], оба продукта выпускаются промышленностью;

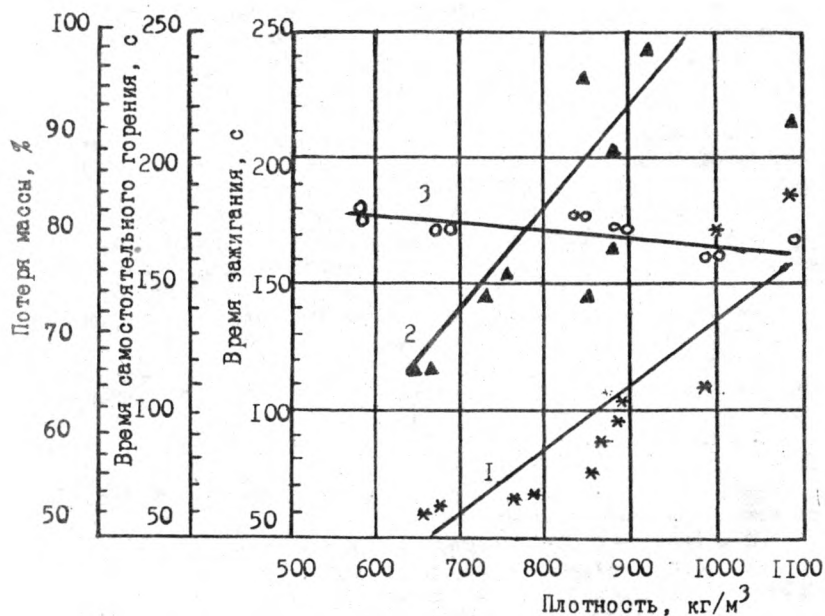


Рис. 1. Зависимость показателей горючести ПОД в огневой трубе от плотности: 1 - время зажигания; 2 - время самостоятельного горения; 3 - потеря массы

порошковые антипирены, полученные в лабораторных условиях:
 АП-1 - сплавлением меламина с пятиокисью фосфора в молярном соотношении 1:2;

АП-2 - глубокой конденсацией карбамида с пятиокисью фосфора.

После измельчения оба антипирена представляют собой тонкоизмельченные порошки. Краткая характеристика огнезащитных средств приведена в табл.1.

Водорастворимые огнезащитные составы наносили на сухие древесные частицы распылением через форсунку в смесителе, затем высушивали до исходной влажности, обрабатывали связующим (смола КФ-0 в количестве 12%, отвердитель - хлорид аммония,

Таблица 1

Краткая характеристика огнезащитных средств

Марка или обозначение	Составные компоненты	Содержание сухих веществ, %	pH раствора
Амифол раствор	Водный раствор аммониевых солей аминометилеифосфоновых кислот, хлорид аммония, аммониевые соли фосфорной кислоты	35	5,5...6,5
ПАФ-13А	Водный раствор моносодовой соли полиэтиленполиаминполиметилеифосфоновых кислот, хлорид натрия, натриевые соли фосфорной и фосфористой кислот	32	5,5
АП-1	Поли(фосфонитрилоксид)	100	-
АП-2	Полиамидофосфат	100	-

1%) и прессовали плитку. Порошковые антипирены наносили распылением на предварительно осмоленные древесные частицы.

Прессование полученных композиций проводили по вышеприведенным режимам.

Результаты испытания ПЮД с добавкой огнезащитных средств приведены в табл. 2 и показывают, что ПАФ-13А и АП-1 не оказывают эффективного защитного действия.

По-видимому, это объясняется особенностью их структуры и состава, в частности, отсутствием возможности выделения NH₃ - эффективного огнегасящего газа. Амифол раствор и АП-2 при расходе 5...10% обеспечивают необходимую огнезащиту в огневой трубе: потеря массы меньше 20%, время самостоятельного горения меньше 60 с.

Определены основные физико-механические показатели ПЮД с добавкой амифола и АП-2 (рис. 2).

Анализ рис. 2 показывает, что введение в состав плитки амифола приводит к существенному ухудшению ее физико-механических показателей: снижается прочность при изгибе, увеличиваются разбухание и водопоглощение. По-видимому, это вызвано большим количеством неорганических солей, содержащихся в составе. В то же время физико-механические показатели ПЮД с антипиреном АП-2 практически не изменяются.

Таким образом, по комплексному влиянию на свойства облицовочной плитки из изученных антипиренов интерес представляет порошковый антипирен АП-2. С целью снижения расхода антипирена изучено влияние на горючесть и свойства ПЮД добавки карбамида в связующее. Карбамид, как известно [4], повышает липкость смолы, что должно снизить потери порошка антипирена при

Таблица 2

Показатели горючести облицовочной плитки
с добавкой огнезащитных средств

Антипирен	Количество антипирена, %	Значение показателя горючести		
		Время за- жигания, с	Время само- стоятельного горения, с	Потеря массы, %
Амифол раствор	3	96	117	30,7
	5	110	55	15,5
	7	120	46	12,4
ПАФ-13А	3	72	166	69,1
	5	84	165	68,2
	7	82	204	60,0
АП-1	3	100	161	72,3
	5	98	180	62,3
	7	120	220	62,1
	10	125	111	64,6
АП-2	3	116	196	75,1
	5	124	189	68,2
	7	150	0	21,0
	10	150	0	14,8

его нанесении на осмоленные древесные частицы. Кроме того, добавка карбамида улучшает соотношение фосфор : азот, необходимое для эффективной огнезащиты, и снижает токсичность материала. Карбамид в виде порошка добавляли в карбамидоформальдегидную смолу, перемешивали 30 мин, добавляли хлорид аммония и полученным связующим обрабатывали древесные частицы. Остальные условия аналогичны вышеописанным.

В результате проведенных экспериментов установлено, что наилучшие результаты дают 7% АП-2 и 3% карбамида (табл. 3).

Данные табл. 3 показывают, что добавка в смолу 3% карбамида снижает потерю массы при испытании в огневой трубе до 14,8%, при этом водостойкость плитки не изменяется, а прочность снижается незначительно.

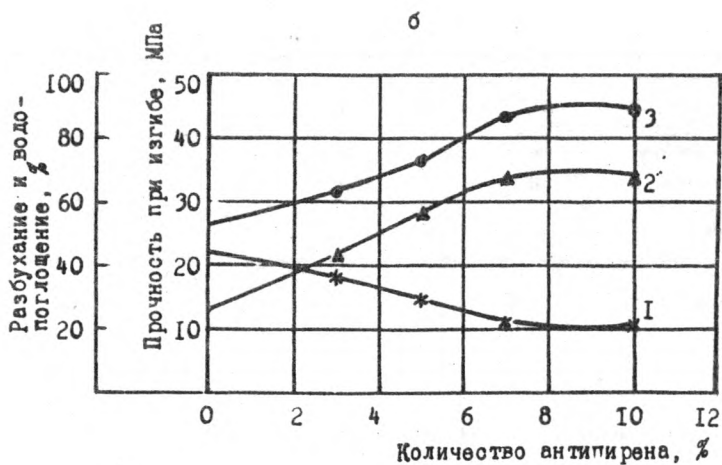
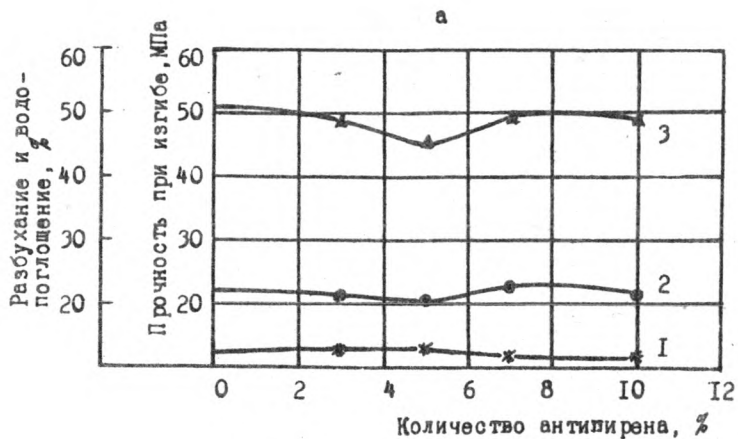


Рис. 2. Зависимость физико-механических показателей ПОД от количества антипирена: а - АП-2; б - амифол; 1 - прочность при изгибе; 2 - разбухание; 3 - водопоглощение

Таблица 3

Физико-механические показатели ПВД

Показатель	Значение показателя для ПВД		
	без до- бавок	с 7% АП-2	с 7% АП-2 и 3% карбамида
Время самостоятельного горения, с	197	0	0
Потеря массы, %	87	21,0	14,8
Прочность при изгибе, МПа	12,5	12,0	10,2
Разбухание, %	22,2	22,8	22,9
Водопоглощение, %	49,7	49,4	50,4

Литература

1. Исследование влияния полиаминометиленфосфоната на свойства древесностружечных плит / В. М. Балакин, Ю. И. Литвинец, В. С. Таланкин и др. // Технология древесных плит и пластиков: Межвуз. сб. - Свердловск: УПИ, 1984. - С. 70-74.
2. Исследование влияния огнезащитных составов из отходов химических производств на свойства древесноволокнистых плит / В. М. Балакин, Ю. И. Литвинец, В. С. Таланкин и др. // Технология древесных плит и пластиков: Межвуз. сб. - Свердловск: УПИ, 1987. - С. 86-94.
3. Исследование огнезащитного состава на основе маточного раствора производства НТФ / В. М. Балакин, Ю. И. Литвинец, Т. С. Выдрин и др. // Технология древесных плит и пластиков: Межвуз. сб. - Екатеринбург, 1994. - С. 39-46.
4. Коршунова Н. И., Пазникова С. Н. Исследование липкости карбамидоформальдегидных олигомеров // Тезисы докл. областной научно-техн. конф. "Вклад ученых и специалистов в развитие химико-лесного комплекса". - Екатеринбург, 1993. - С. 171-172.