



АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ ТРУДНОГОРЮЧИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ДРЕВЕСНО- ПЛАСТИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

**Негматов С.С., Ходжаева Д.Н., Негматова К.С., Абед Н.С
ГУП «Фан ва тараккиет» Узбекистан**

В настоящее время вырос интерес к применению древесины и полимерных материалов в машиностроительной, мебельной и строительной промышленности. Современные требования к материалам для машиностроительных конструкций включают в себя высокие показатели прочности, легкость, устойчивость к коррозии, а также экологическую безопасность. Доля древесных и полимерных материалов, применяемых в промышленности, превышает 130 кг/м^2 , что может привести к быстрому распространению пламени в течение нескольких минут, затрудняя эвакуацию пассажиров. В настоящее время активно ведутся работы по разработке многофункциональных древеснокомпозитных плитных материалов, обладающих свойством трудногорючести, для использования в машиностроении и связанных с ними отраслях.

Эти исследования предусматривают использование металлофосфатов (МФАС) - неорганических материалов полимерного происхождения, которые действуют как связующие вещества и антипирены одновременно. При исследованиях было установлено, что эффективность огнезащиты древесных плит с использованием МФАС обеспечивается их способностью модифицировать макромолекулу древесины путем химического взаимодействия с лигноцеллюлозным комплексом. При производстве огнестойких плит в качестве МФАС могут быть использованы алюмохромфосфатное связующее, алюмоборфосфатный концентрат или полифосфаты аммония, которые производятся отечественной промышленностью. Химическая активность МФАС обусловлена наличием в их составе активных катионов (Al^{3+} , Cr^{3+} , B^{3+}) и анионов (PO_3^-), что приводит к параллельному протеканию двух процессов - отверждению фосфатов через реакции поликонденсации и химическому взаимодействию с лигноцеллюлозным комплексом древесины при горячем прессовании плит.

Добавление в композицию для прессования модифицированных органическими основаниями металлофосфатов до 20% от массы сухого древесного наполнителя обеспечивает сочетание высоких прочностных характеристик с надежной огнестойкостью без необходимости в упрочняющих добавках. Так, предел прочности при статическом изгибе для древесноволокнистых плит средней плотности толщиной 16 мм составляет 25-35 МПа, а разбухание за 24 часа – 5-10%. Для достижения таких прочностных характеристик при производстве древесностружечных плит необходимо включение в состав пресс-композиции синтетических смол. Предпочтительнее использовать фенолформальдегидную смолу марки СФЖ-



3014. Пожарно-технические свойства плит на первом этапе оценивали по коэффициенту горючести K (калориметрическим методом или методом K), индексу распространения пламени I (методом радиационной панели и потере массы Δm (методом огневой трубы). В ходе исследования установлено, что коэффициент горючести, характеризующий отношение количества теплоты, выделенной образцом в процессе горения, к количеству теплоты от источника зажигания, во всех случаях меньше 0,5, потеря массы при этом составляет от 1,5 до 8,6 %. Индекс I , характеризующий способность материала к распространению пламени и позволяющий наиболее объективно оценивать его поведение на начальной стадии пожара, находится в области 2,0...12,5.

В связи с требованиями Международной организации (ИМО) к огнезащите и токсичности материалов, используемых в машиностроении и судостроении, были продолжены испытания новых материалов с учетом поверхностной воспламеняемости. В рамках этого исследования были изучены следующие показатели: критический тепловой поток затухания (CFE), теплота устойчивого горения (QSB), общее количество выделенной теплоты (q_p), максимальная интенсивность тепловыделения (Q_t) и коэффициент дымообразующей способности (D_m). По исследованиям материалов, были определены качественный и количественный состав продуктов газовой выделений из образцов ДКП-С (в том числе формальдегида, аммиака, кремнеорганических соединений, оксида углерода, окисляемых органических соединений, цианистого водорода, фосфорсодержащих соединений в виде фосфорного и хромового ангидридов), показатель токсичности продуктов горения H_{CL} 50.

Исследования показали, что огнезащитные свойства образцов опытной партии ДКП-С по показателям поверхностной воспламеняемости, дымообразующей способности удовлетворяют техническим требованиям, предъявляемым к материалам для машиностроения, а по группе горючести относятся к негорючим материалам, медленно распространяющим пламя по поверхности. Эффективность огнезащиты древесно-композиционных материалов была подтверждена путем их испытания в жестких условиях огневой шахты в соответствии с международным стандартом. Из результатов испытаний видно, что в воздухе камер, где находились образцы, при 2-кратном обмене воздуха, при температурах 20°C и 40°C и насыщенности воздуха на уровне 2 м²/м³, формальдегид, фосфорные и хромовые ангидриды отсутствуют. Однако углеводороды, аммиак, органический кремний, цианистый водород и окисляемые вещества присутствуют в концентрациях, не превышающих предельно допустимые значения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Негматов С.С., Хурсанов А.Х., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Рахимов Х.Ю. Технология получения импортозамещающих композиционных



химических флотареагентов - вспенивателей на основе органоминеральных ингредиентов из местного сырья и отходов производств для применения в процессе флотации руд в условиях АО «Алмалыкский ГМК» // Композиционные материалы. 2020. №1. С. 60-67