



УДК 691-492-027.267

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ТРУДНОГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ СЫРЬЯ

К.Х.Якубов

*Академия Министерства по чрезвычайным ситуациям
Республики Узбекистан*

Аннотация: В данной работе приведены результаты экспериментальных исследований по определению возможности получения высококачественной, трудногорючей древесностружечной плиты (ДСП) на основе местных источников антипиренов с использованием низковязкой карбоксиметилцеллюлозы. Определены оптимальные составы композиций и рецептуры производства трудногорючей древесностружечной плиты ДСП.

Ключевые слова: древесностружечной плиты, огнезащита, антипирен, пожароопасность, низковязкая карбоксиметилцеллюлоза, трудногорючесть.

Аннотация: Ушбу мақолада наст қовушқоқлик карбоксиметилцеллюлоза ёрдамида маҳаллий хом-аёшлар асосида тайёрланган юқори сифатли, қийин ёнувчан ёғоч қипиқли плиталарни ишлаб чиқишининг қулай усули танланди ва мақбул таркиби аниқланди. Намуналарнинг физик-механик хусусиятлари ва ёнувчанлиги текширилди.

Калит сўзлар: ёғоч қипиқли плита, ёнгиндан ҳимоя, антипирен, ёнгиндан хавфли, наст қовушқоқлик, карбоксиметилцеллюлоза, қийин ёнувчан.

Annotation: This paper presents the results of experimental studies to determine the possibility of obtaining high-quality, slow-burning chipboard based on local sources of flame retardants using low-viscosity carboxymethylcellulose. The optimal compositions of compositions and formulations of the production of slow-burning chipboard are determined. The physicommechanical properties and flammability of the samples were investigated.

Key words: chipboard, fire protection, fire retardant, fire resistance, low viscosity carboxymethylcellulose, fire retardancy.

Разработка нового поколения трудногорючих материалов из местного сырья является одним из важных научных направлений современной науки. Создание трудногорючих материалов способствует повышению безопасности здоровья и имущества населения при возникновении пожаров. Среди местных источников сырья наибольшее внимание заслуживает природное целлюлозосодержащее сырье и её производные.

В настоящее время в строительной промышленности широко применяются отделочные материалы на основе целлюлозосодержащего сырья, в частности, древесностружечные плиты (ДСП). ДСП относятся к основным материалам строительной и мебельной промышленности [1]. Значительный объем этих материалов



относится к классу горючих и пожароопасных [2]. Кроме того, при пожаре ДСП выделяет большое количество токсичных газов из-за остаточного неполимеризованного формальдегида в составе готовой продукции.

Нами проведены экспериментальные исследования по установлению возможности получения трудногорючих, высокопрочных и экологически безопасных материалов путем обработки древесной щепы соединениями с антипиреновыми свойствами и с другими наполнителями с последующим формованием ДСП, отвечающей по физико-механическим показателям действующим стандартам.

Для получения трудногорючих пресс-материалов древесностружечная масса, обрабатывалась растворами антипиренов различных концентраций. Полученная масса сушится при температуре 85-90⁰С до 4-6% влажности. Далее полученная сухая масса подвергается смешению со связующим веществом и прессуется на лабораторном гидравлическом прессе. Полученные образцы ДСП сушатся при температуре 85-90⁰С [3].

Оценка основных пожарно-технических характеристик исходных и полученных образцов ДСП проводилась на установке «Керамическая труба» по ГОСТу 12.1-0.44-89 в лаборатории Института пожарной безопасности МВД Республики Узбекистан.

Увеличение концентрации антипирена в составах от 5% до 20% приводит к уменьшению потери массы при горении образцов от 84,8% до 20,1% за 5 минут. Ввиду того, что удалось увеличить начало времени горения, а также снизить интенсивность горения и при этом сохранить целостность материала, можно говорить о положительных тенденциях снижения горючести ДСП.

Известно, что с добавлением в состав композиции ДСП антипирена и при увеличении его концентрации наблюдается резкое ухудшение их физико-механических свойств. Для повышения огнестойкости и физико-механических показателей ДСП нами проведены исследования по включению в состав древесной щепы низковязкой КМЦ и микрокристаллической целлюлозы (МКЦ).

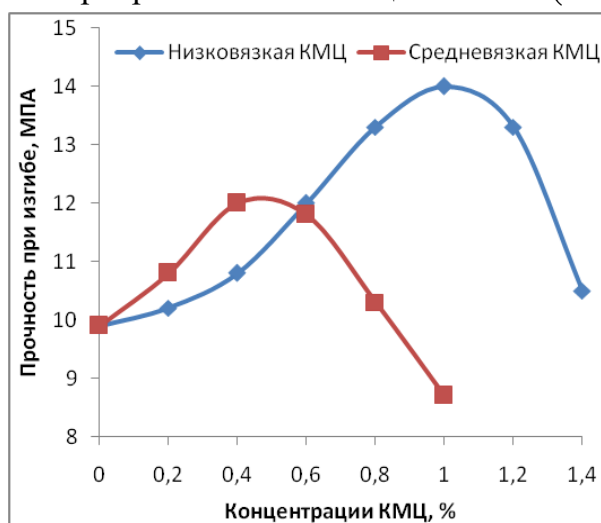


Рис. 1. Зависимость прочности трудногорючей ДСП от марок КМЦ



Исследовались физико-механические характеристики полученных составов. Прочность ДСП при изгибе достигает максимального значения в случае применения средневязкой карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ) с концентрацией 0,4%, при низковязкой КМЦ — при концентрации 1,0 % (рис.1) с дальнейшим повышением концентрации образцов КМЦ при обработке древесной композиции увеличивается вязкость раствора, что затрудняет однородное распределение антипиренов, наполнителей и других компонентов. Кроме того, после сушки на поверхности древесной щепы образуется пленка, которая затрудняет связывание частиц древесины с фенол- или карбамидоформальдегидной смолой при горячем прессовании и, следовательно, приводит к резкому уменьшению прочности конечного продукта. Поэтому применение низковязкой КМЦ при получении трудногорючей ДСП более эффективно, чем средневязких образцов.

Добавление в композицию раствора Na-КМЦ способствует повышению равномерности распределения антипирена в древесной массе и повышению его термической устойчивости и способствует увеличению плотности ДСП за счет заполнения микро- и макропор ДСП с последующим химически связыванием компонентов, что влияет на снижение объема кислорода в порах ДСП (таблица.1).

Таблица 1

Сравнительные физико –механические показатели полученных образцов ДСП

Показатели	Промышлен ный ДСП	Трудногорю чий ДСП	Трудногорю чий ДСП (с КМЦ)	По ГОСТу
Толщина, мм	16,0	16,0	16,0	14-20
Влажность, %	4,8	4,4	4,5	5-11
Разбухание по толщине за 24 часа, %	24,42	36,2	17,5	Не более 20
Плотность, кг/м ³	620	640	710	550-820
Предел прочности при изгибе МПА	13,6	9,9	14,0	14,0
Водопоглощение, % за 2 часа	13,68	26,05	12,5	12,0

Все вышеуказанное позволило нам сократить содержание в составе ортофосфорной кислоты, аммиака при одновременном повышении его огнестойкости.

Как видно из результатов исследований, за счет химических реакций между ортофосфорной кислотой, раствором аммиака, КМЦ, синтетическая смола и свободный формальдегид образуют ковалентные химические связи, что способствует получению, с одной стороны, огнестойкого материала, а с другой стороны — экологически безопасной, санитарно-гигиенической, трудногорючей ДСП на основе местных источников сырья.

Физико-механические показатели полученных опытно-промышленных образцов трудногорючей ДСП приведены в таблице 2.



Как видно из таблицы 2, качественные показатели опытно-промышленной партии трудногорючей ДСП соответствуют требованиям ГОСТа 10632-2007.

Таблица 2

Физико-механические показатели опытно-промышленной партии

Показатели	Промышленный образец	Трудногорючая ДСП	По ГОСТу 10632-2007
Толщина, мм	15	17	14-20
Влажность, %	7	11	5-13
Разбухание по толщине за 2 часа, %	21	22	20-30
Плотность, кг/м ³	660	730	550-820
Предел прочности при изгибе, МПа	12,0	13,1	11,5-13,0

На основании исследований полученные образцы целлюлозосодержащих материалов отнесены к группе «Трудногорючие материалы» по ГОСТу 12.1.044.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Угрюмов С.А., Осетров А.В., Свиридов А.В. Оценка свойств модифицированных феноло-формальдегидных олигомеров и древесных плит на их основе // Клеи. Герметики. Технологии, -Россия, – М.: Наука и технологии, 2014. - № 10. – с. 24-26.
2. Андросов А. С., Бегишев И. Р., Салеев Е. П. Теория горения и взрыва : учеб.пособие. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2007. – 240 с
3. Трушкин Д. В. Проблемы классификации строительных материалов по пожарной опасности. Часть 1. Основные принципы классификации строительных материалов по пожарной опасности, принятые в России и странах Евросоюза // Пожаровзрывобезопасность. -Россия, 2012. Т. 21, № 12, - С. 25-31.