

Наука на страже пожарной безопасности

НПВОО «Полихим»

Проблемой разработки огнезащитных средств для целлюлозо-содержащих материалов в Республике Беларусь Институт общей и неорганической химии НАН Беларуси занимается более 10 лет. Созданные препараты для огнезащиты древесины широко используются в строительной индустрии. Назову основные из них.

БАН – для древесины и гипсокартона	Обеспечивает получение материалов II группы огневой эффективности при поверхностном нанесении расход 180–230 мл/м ² , или 210–270 г/м ² .
БАН-Т – для древесины и минераловатных плит	Обеспечивает получение древесных материалов I огневой эффективности при поверхностном нанесении расход 240–246 мл/м ² , или 298–310 г/м ² .
БОПОД – для древесины	Препарат не имеет аналогов в мировой практике, обеспечивает получение материалов II группы огнезащитной эффективности, окрашивая в любую цветовую гамму, в том числе и под древесину ценных пород дерева с отделочным эффектом поверхности. Расход препарата при нанесении кистью или валиком составляет 254–260 мл/м ² , или 300 г/м ² .

Указанные составы сегодня в республике являются наиболее востребованными, так как имеют оптимальное соотношение показателей «цена – качество». Они являются экологически безопасными и весьма эффективными, имеют большой «предел прочности» по огнезащитным характеристикам (так, % потери массы образцов при испытаниях по ГОСТ 16363-98 составляет 9–13%, в то время как в этой группе материалов допустимый % потери массы – не более 25%, т.е. 3-кратный запас). Эти материалы используются для огнезащиты конструкций из цельной (массива) древесины, стропильной системы, обрешетки крыш, балок перекрытий и т. п.

Выпуск указанных средств налажен на внедренческом предприятии НПВОО «Полихим», созданном при институте.

Проведенные глубокие научные исследования условий модификации целлюлозы и целлюлозолигнинных комплексов позволили установить влияние ингредиентов состава на процесс введения элементов, определяющих эффективность огневой защиты, установить концентрационное содержание фосфора и азота в материале для проявления эффекта синергизма в огневой защите. Изучены параметры осуществления процесса модификации углеводно-лигнинного комплекса, строение вводимых структур: степень конденсации фосфатных остатков, степень замещения макромолекул целлюлозы на вводимые фосфоразотные структуры, влияние модификации на степень кристалличности полимера, размеры кристаллов и т. д. Изучен также процесс пиролиза модифицированной целлюлозы, сохранность вводимых в полимер элементов при нагреве вплоть до 1200°С, установлен механизм огнезащитного действия разработанных препаратов.

В процессе изучения механизма действия разработанных препаратов для снижения горючести древесных материалов установлено, что:

- антипирен ускоряет разложение полимера: начало термического разложения на воздухе модифицированной целлюлозы в зависимости от содержания фосфора начинается при температуре на 50 – 65°С ниже, чем в исходной целлюлозе;

- выход карбонизированного остатка значительно повышается; так, при 500°С для модифицированной целлюлозы он возрастает в три раза по сравнению с исходной;
- реакция дегидратации воды на низкотемпературной стадии пиролиза заканчивается раньше (при температуре 150°С) и протекает более интенсивно. Возрастает количество выделяемых соединений: наряду с водой наблюдается образование свободного аммиака за счет разложения аммиачной формы связанных с целлюлозой фосфатов. При этом процесс испарения «летучих» сопровождается большими энергетическими затратами, что приводит к уменьшению скорости роста температуры нагреваемой древесины в условиях пожара;
- по мере нагревания древесина обогащается фосфором, индекс удерживания которого во всей температурной области нагрева достигает 60 – 80%;
- введенные фосфаты в процессе нагрева претерпевают структурные преобразования и способствуют образованию стабильных продуктов карбонизации с развитыми системами полисопряженных связей. А образец уже на низкотемпературной стадии обволакивается интумесцентным коксообразным «покрывалом» низкой теплопроводности (солью Мадрелла), что обеспечивает высокую сохранность массива древесины при нагревании. Величина обуглероженного слоя составляет 2–4 мм.

Проведенными испытаниями установлено, что прочностные свойства при обработке древесины сохраняются высокими (потеря прочности при статическом изгибе или сжатии вдоль и поперек волокон, снижение ударной вязкости, модуля упругости составляет 2 – 7%). Разработанные составы имеют сертификаты соответствия МЧС РБ, а препарат «БАН» имеет также сертификат соответствия Российской Федерации. В настоящее время ведутся переговоры о поставках разработанных антипиренов для древесины на Украину, в Россию и Канаду.

Характеристика защитных составов «БАН», «БАН-Т», «БОПОД»

Расход реагентов:	210 – 310 г/м ² в зависимости от состава препарата
Класс опасности реагентов	4 (малоопасные вещества)
Огнезащитная эффективность обработанной древесины (ГОСТ 16363-98):	I – II (трудногорючие, трудновоспламеняемые) материалы
Относительная биозащитенность обработанной древесины (ГОСТ 16712-71, ГОСТ 24008-80):	В 2–8 раз выше, чем у необработанной древесины
Текстура древесины:	Естественная (возможно одно-временное окрашивание под ценные породы древесины)
Стойкость к вымыванию (ГОСТ 16713-71):	Слабовымываемые защитные средства

Древесина, обработанная препаратами, не гниет, не горит, не растрескивается, имеет улучшенные прочностные показатели.

Республика Беларусь

220072, г. Минск, ул. Сурганова, д. 9, комн. 61, 70

Тел./факс: (017) 284-20-29, (017) 284-04-58

УНП: 100205847