

изготовления фанеры с применением инфракрасного излучения, описание возможных устройств для проведения операции предварительного прогревания пакетов шпона с нанесенным клеем и их включение в линиях по изготовлению фанеры.

УДК 674.048

АНАЛІЗ ВОГНЕЗАХИСНОЇ СПРОМОЖНОСТІ АНТИПІРЕНІВ ДЛЯ ДЕРЕВИНИ

Пінчевська О.О., докт.техн.наук, проф., Бондарчук О.М., магістрант
(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Наведені аналіз ефективності вогнезахисних препаратів для деревини, методика випробувань та результати експериментальних досліджень захисної спроможності антипіренів.

Традиційно деревина використовується в будівництві і попит на дерев'яні споруди сьогодні збільшується, оскільки вона має значну перевагу по екологічності з іншими будівельними матеріалами. Проте, руйнування під дією вогню та активне підтримування горіння призводить до величезних збитків і людських жертв, які в Україні в кілька разів вищі, ніж у розвинених країнах. За даними Міністерства надзвичайних ситуацій лише за перші три місяці 2007 року в Україні сталося 13362 пожежі, на яких загинули 1389 чоловік. Значною мірою це зумовлено недостатнім використанням засобів захисту деревини від вогню.

За принципом дії антипірени поділяють на активні, що змінюють перебіг процесу горіння і пасивні, які утворюють ізоляційний шар, що оберігає деревину від доступу тепла. Активні значною мірою є водними розчинами солей, які під час дії вогню покривають оброблену конструкцію плівками або газовими оболонками, що перешкоджають доступу вогню. До пасивних, як правило, відносять плівкоутворювальні речовини [1].

Зростаюча кількість пожеж і пожежонебезпека будинків і споруд ставить необхідність проведення спеціальних профілактичних заходів. Проте розробка ефективних заходів багато в чому залежить від правильної оцінки пожежної небезпеки матеріалів і вогнестійкості конструкцій. Для визначення характеру поведінки матеріалу і конструкції, оцінки застосовуваних антипіренів проводять вогневі і високотемпературні випробування [2].

Мета досліджень – аналіз захисної спроможності антипіренів для деревини.

Матеріали і методика досліджень. Для обґрунтованого вибору антипіренів для випробування було використано метод розставлення

пріоритетів на основі експертних оцінок [3]. Для порівняння обрані вогнезахисні препарати доступні на вітчизняному ринку: «Праймер ЄС-19», «Композит», «Сенеж вогне-біо», «Неомід 450-1» та «Пірілакс». Перші два препарати виготовляються в Україні, останні – російського виробництва. Препарати порівнювали за такими показниками як : використання на 1 м², кількість шарів нанесення, час затвердіння, термін придатності, ціна.

Результати підрахунків за допомогою спеціального алгоритму наведено в табл.1.

Таблиця 1. Підсумкова матриця аналізу вогнезахисних препаратів для деревини

Марка вогнезахисного препарату	Пріоритет антипірену по одиничних показниках					Пріоритет показника		Комплексний пріоритет
	1	2	3	4	5	номер	значення	
«Сенеж вогне-біо»	0,12	0,21	0,42	0,15	0,16	1	0,22	0,55
«Неомід 450-1»	0,27	0,16	0,05	0,35	0,12	2	0,2	0,2
«Праймер ЄС-19»	0,15	0,21	0,12	0,1	0,24	3	0,16	0,16
«Композит»	0,26	0,21	0,29	0,15	0,29	4	0,24	0,23
«Пірілакс»	0,19	0,21	0,12	0,25	0,19	5	0,18	0,19

Видно, що найкращим серед розглянутих антипіренів виявився препарат марки «Сенеж вогне-біо». Однак, за ціною цей препарат програє, тому для експериментальних досліджень також було обрано наступний за комплексним пріоритетом препарат вітчизняного виробника «Композит».

Для визначення індексу поширення полум'я використано спеціальний пристрій (рис.1а), який складається з радіаційної панелі та утримувача зразка встановленого напроти, з запальним пристроєм та зонти з вмонтованою термопарою, якою вимірюють температуру димових газів. Утримувач зразка виконано з керамічного високотемпературного теплоізоляційного матеріалу та додатково з боків станини до зонти встановлені тепло ізолюючі бокові ширми для зниження теплообміну з навколишнім середовищем.

Зразки деревини сосни розміром 10 x 100 x 300 мм виготовляли згідно вимог ГОСТ 12.1.044-89 [4] в кількості 5 зразків, оброблених кожним видом антипірену і 5 контрольних зразків необробленої деревини. Нанесення антипірену проводили за допомогою пензля чотири рази із тригодинною витримкою між процедурами оброблення. За такої технології глибина проникнення антипірену досягає 6 – 10 мм, чого цілком достатньо для протистояння вогню на початкових стадіях пожежі.

Результати досліджень. Оброблені та контрольні зразки закріплювали у пристрої за допомогою керамічного тримача у вертикально-похилому положенні до нагрівного елемента (рис.1 б). Температуру загоряння фіксували за допомогою термопар, відстань ураження деревини полум'ям вимірювали після вистигання зразків. Тривалість горіння становила 15 хвилин для всіх зразків.



Рис.1. Пристрій для визначення індексу поширення полум'я (а) зі встановленим для випробування зразком (б)

Результати випробувань та дані статистичного оброблення для всіх зразків наведені в табл.2. Порівняння препаратів за відстанню розповсюдження полум'я проілюстровано на рис.2.

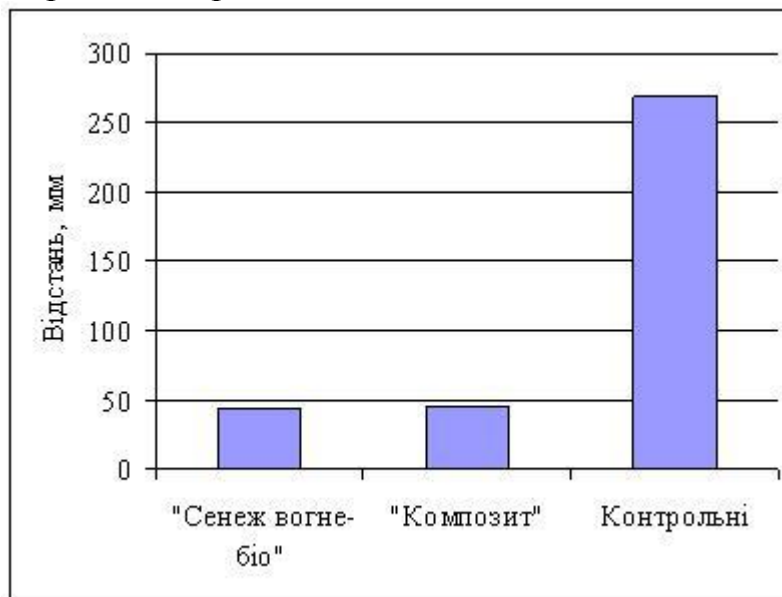


Рис.2. Порівняння відстані розповсюдження полум'я по довжині зразків за 15 хвилин у разі оброблення зразків різними препаратами

Таблиця 2. Результати випробувань вогнезахисної спроможності зразків, оброблених антипіренами

Номер зразка	Температура загоряння, °С	Час загоряння, хв.	Відстань, яку пройшло полум'я, мм	Середнє квадратичне відхилення, $\pm\sigma$, мм	Середня похибка, $\pm m$	Коефіцієнт варіації, V, %	Показник точності, $\pm P$, %
Зразки оброблені препаратом «Сенеж вогне-біо»							
1	278	16,3	43	1,1	0,04	2,54	0,1
2	294	12,2	40				
3	281	18,1	45				
4	272	15,2	47				
5	285	17,3	42				
Зразки оброблені препаратом «Композит»							
1	265	12,1	47	1,29	0,05	2,87	0,11
2	267	12,3	45				
3	271	16,4	43				
4	262	11,2	49				
5	285	18,3	41				
Необроблені зразки							
1	178	2,2	267	3,77	0,15	1,4	0,06
2	181	2,4	283				
3	168	2,2	264				
4	194	2,5	273				
5	163	2,1	259				

Видно, що зразки необробленої деревини мають значно гірші показники до стійкості дії полум'я, ніж зразки оброблені вогнезахисними препаратами – рис.3, що свідчить про необхідність захисту деревних конструкцій від дії вогню.



а



б

Рис.3. Візуалізація результатів проведених випробувань: а – необроблений зразок; б – зразок, оброблений препаратом «Композит»

Обидва випробувані препарати показали майже однакові результати по довжині розповсюдження полум'я. Враховуючи доступність вітчизняного препарату «Композит» його можна рекомендувати для оброблення дерев'яних конструкцій з метою збереження життя людей та заощадження витрат на поновлення споруд.

Висновки:

1. Проаналізовано найбільш розповсюджені вогнезахисні препарати для деревини та обрано ефективніші за допомогою методів нечіткої логіки.
2. Наведено методики та результати випробувань обраних антисептиків.
3. Аналіз результатів випробувань показав необхідність вогнезахисної обробки деревини і доцільність використання вітчизняного вогнезахисного препарату.

Список літератури

1. Бруев Н.А. Современные способы огнезащиты строительных деревянных конструкций. / Науковий вісник будівництва, вип. 9., Харків: ХДТУБтаА, ХОТВ Академії БУ, 2000.- С. 124-126.
2. Пінчевська О.О., Горбачова О.Ю. Захисне оброблення дерев'яних конструкцій. – К.: 2014 – 192с.
3. Пінчевська О.О. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни: «Актуальні проблеми механічного оброблення деревини» / Пінчевська О.О. – Київ: НУБіП України. 2014. – 43.

4. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методов их определения: ГОСТ 12.1.044-89.- [Введ. 1967-01-01]. – http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4668/

Аннотация

Анализ огнезащитной способности антипиренов для древесины Пинчевская О.О., Бондарчук А.Н.

Приведен анализ эффективности огнезащитных препаратов для древесины, методика испытаний и результаты экспериментальных исследований защитных свойств антипиренов

Abstract

Analysis of protecting ability of wood protecting fire retardants Pinchevska O.O., Podobna D.M.

The analysis of wood protecting fire retardants, examination methods and results of experimental investigations of flame retardant drugs properties are given

УДК 684.4.04

ФЕНОМЕН ТЕПЛОВОЇ ІНЕРЦІЇ У ДЕРЕВИНІ

С. Н. Кульман., к. т. н.

(директор НППФ «Компанія Інтердизайн»)

У статті наведено дані дослідження температурно-силових механізмів нелінійної динаміки деформування та руйнування деревини. Показано, що у нетривалих проміжках часу облік кінцевої швидкості поширення теплових збурень призводить до якісних відмінностей. У великих проміжках часу рішення асимптотичні збігаються з рішеннями, заснованими на рівнянні Фур'є.

Отримані результати дозволяють враховувати динамічні ефекти взаємозалежної термопружності під час інтенсивній тепловій обробці деревини та композиційних матеріалів на її основі.

Тенденції останніх років у технології обробки деревини та матеріалів на її основі говорять про те, що деревина при цьому піддається великим температурним та силовим дій. Як приклади наведено отримання виробів шляхом термомодифікації деревини; різання деревини за допомогою лазера; термопресування деревини як в об'ємі, там її поверхні; різання при надвисоких