

## ТОВАРОЗНАВЧІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІОВОГНЕЗАХИСТУ МОДИФІКОВАНИХ ДЕРЕВНИХ МАТЕРІАЛІВ

*Наведено результати досліджень впливу складу захисного покриття на біо- та вогнестійкість деревних матеріалів та виробів з них. Проаналізовано вплив складу покриття на довговічність матеріалів з деревини.*

**Ключові слова:** деревні матеріали, біоруйнування, пожежна безпека, вогнебіозахист, композиції.

Mykytyn O. Z.

## COMMODITY ASPECTS INCREASE OF EFFICIENCY OF BIOLOGICAL PROTECTION MODIFIED OF ARBOREAL MATERIALS

*In the article the results of researches of influencing of composition of sheeting are resulted on bio-fire-resistance of arboreal materials and wares from them. Influence of composition of coverage is analysed on longevity of materials from wood.*

**Key words:** wood materials, biodeterioration, fire safety, fire and biological protection, compositions.

**Вступ.** У сучасних умовах, незважаючи на інтенсивні розробки і появу безлічі штучних конструкційних і технологічних матеріалів, деревина не втратила свого значення. Її застосування в різних галузях народного господарства неухильно зростає.

Деревні матеріали, основою яких є целюлоза, використовують у промисловості, будівництві, на транспорті, у побуті тощо завдяки своїм властивостям. Проте під дією зовнішнього середовища деревина піддається біокорозії, а під дією високих температур і вогню – горінню і тління. Відомо, що горючі середовища самі по собі не здатні поширювати полум'я, а це можливо лише за наявності окисника та джерела запалювання. Ураження грибами (найбільш агресивними агентами біоруйнування), комахами, мікроорганізмами, бактеріями тощо та руйнування деревинних матеріалів під дією вогню завдає значних збитків народному господарству [1; 2].

Тому захист деревини від руйнівних факторів є важливим напрямом досліджень для забезпечення якості та надійності дерев'яних будівельних матеріалів та конструкцій.

Аналіз пожежної небезпеки целюлозомістких матеріалів, до яких належить деревина, свідчить про те, що при її нагріванні високомолекулярні речовини, які входять до її складу (целюлоза, лігнін, пентозами, гексозани), за високих температур виявляються малостійкими і розкладаються на більш прості і стійкі речовини.

За будівельними нормами і правилами [3-6] залежно від функціонального призначення деревних матеріалів дозволяється їх застосування з такими показниками: Г1 або Г2, В1 або В2, РП1 або РП, що вказує на необхідність доведення їх до відповідного стану пожежної небезпеки.

Дія чинників зовнішнього середовища призводить до старіння та руйнування деревини та виробів з неї. Отже, існує проблема вогнебіозахисту деревних матеріалів, вирішення якої дозволило б забезпечити довговічність і використання екологічно чистих матеріалів у будівництві і побуті [7].

За характером дії захисні засоби для деревини поділяються на:

- антисептики, які захищають деревину від біологічного руйнування;
- антипірени, які захищають деревину від займання;
- комбінованої (біфункціональної) дії, які захищають деревину від двох та більше руйнівних факторів.

Антисептики поділяються відповідно на:

- інсектициди – захисні препарати від пошкодження комахами;
- фунгіциди – захисні препарати від пошкоджень грибами.

Сучасні захисні препарати для деревних матеріалів характеризуються і позитивними, і негативними ознаками.

Вогнебіозахисний препарат БОПОД (1-6) (розроблений у Білорусі), композиція ОК-ГФ використовуються для вогнезахисту деревини та забезпечують важкогорючість виробів, не здатних до самостійного горіння у початковий період пожежі. Але для запобігання вимивання компонентів покриття матеріал необхідно покривати захисним лаком ХВ-784.

Для вогнезахисту застосовують нові плівкові антипірени з фунгіцидними властивостями СПАД-О та СПАД-10, які переводять целюлозомісткі матеріали у групу важкогорючих та зменшують розповсюдження полум'я по поверхні, а також антипірен універсальний ФАХ.

Відомо, що антипірени вогнезахисних засобів для деревини типу МС, ББ-11, БС-13 через короткий проміжок часу з вогнезахищеної деревини мігрують разом із вологою до поверхні і висипаються з неї під впливом навколишньої атмосфери, що є головною причиною погіршення вогнезахисних властивостей. Тому кожного року проводиться повторне поверхневе просочення деревини.

В Україні для комплексного захисту деревних матеріалів від загоряння і біологічного руйнування застосовується обмежена кількість препаратів, зокрема, суміш амонійсульфату, діамонійфосфату і натрію фтористого або натрію ортоборату і борної кислоти та суміш натрію карбонату і борної кислоти, які не повною мірою забезпечують ефективність вогнезахисту [8]. Ефективними просочувальними засобами для деревини є суміш антипірену (фосфати та сульфати амонію) з полімерним антисептиком (полігексаметиленгуанідинфосфатом (“Гембар” —)) – ДСА-1 та ДСА-2. Дія цих препаратів полягає в утворенні на поверхні деревини полімерної плівки, яка перешкоджає виходу антипірену з деревини на поверхню та запобігає вільному доступу кисню повітря під час підвищення температури, змінюючи механізм піролізу деревини на термодеструкцію і сповільнюючи процес горіння [9]. “Гембар” за своїм хімічним складом подібний до природних гуанідинових антисептиків і завдяки наявності значного вмісту азоту і фосфору належить до термічно стійких органічних сполук, термодеструкція якого відбувається при нагріванні вище від 3600С з утворенням коксового залишку і виділення азоту.

Ефективність антипіренів визначається рівнем їх вогнезахисної здатності й обумовлена насамперед розкладанням під дією температури з поглинанням тепла та виділенням негорючих газів, гальмуванням процесу окиснення у газовій і конденсованій фазі, а також зміною напрямку реакцій у передполуменевій області у бік утворення сажеподібних продуктів на поверхні деревних матеріалів. Чим більше антипірену введено у деревину, тим вища ефективність вогнезахисту [10].

Використання хімічних сполук, які мають фунгіцидну активність, обмежується їх високою леткістю, нетермостабільністю, нестійкістю до дії зовнішнього середовища [11]. Неорганічні фунгіциди поступаються за ефективністю дії органічним, але більш стійкі до зовнішнього середовища і підвищених температур, є нелеткими, суміщають властивості антисептиків і антипіренів, безпечні і дешеві [12].

Захист дерев'яних конструкцій відбувається під час їх виготовлення просочуванням або нанесенням захисного покриття [13].

Оскільки єдиного наукового підходу для вирішення комплексного завдання профілактики вогнебіозахисту деревини на сьогодні немає, ми запропонували комбінований

метод, який ґрунтується на використанні біо- та вогнестійких поліорганосилоксанів, наповнених оксидними та силікатними компонентами.

На основі такого підходу до комплексного захисту деревини з урахуванням синергічної дії антипірена та антисептика поставлено завдання створення композиції для покриття, що забезпечує підвищення ефективності вогнезахисту та біозахисту деревних матеріалів і виробів з неї. Важливим є вивчення впливу компонентів розробленої композиції на біовогнезахисні властивості деревних матеріалів та виробів з них будівельного призначення.

Метою роботи є вивчення впливу складу композиції для покриття на біовогнестійкість деревних матеріалів і виробів з них.

**Результати досліджень.** При визначенні оптимальних складів вихідних композицій для вогнебіостійких захисних покриттів враховували необхідність комплексного захисту деревних матеріалів, а також фізико-хімічні властивості компонентів.

Склади вихідних композицій для вогнебіостійких захисних покриттів деревини наведено у табл. 1.

Таблиця 1

**Склади вихідних композицій для захисних покриттів**

| № з/п | Вміст компонентів, мас. % |                                |      |                    |                                |
|-------|---------------------------|--------------------------------|------|--------------------|--------------------------------|
|       | К-2104                    | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | ZnO  | базальтове волокно | H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> |
| 1     | 40,0                      | 42,5                           | 10,0 | 7,5                | -                              |
| 2     | 32,5                      | 47,5                           | 15,0 | 5,0                | -                              |
| 3     | 25,0                      | 52,5                           | 20,0 | 2,5                | -                              |
| 4     | 30,0                      | 30,0                           | 12,0 | 5,0                | 23,0                           |
| 5     | 25,0                      | 31,0                           | 15,0 | 4,0                | 25,0                           |
| 6     | 20,0                      | 30,0                           | 18,0 | 3,0                | 29,0                           |

Вихідні композиції для вогнебіостійких захисних покриттів найбільш доцільно одержувати сумісним механохімічним диспергуванням компонентів у кульових млинах до максимального розміру оксидного наповнювача 50 мкм. Під час диспергування відбувається руйнування кристалічної ґратки наповнювача та прививання на його поверхні фрагментів карборансилоксану з утворенням седиментаційностійкої суспензії. В'язкість композиції за ВЗ-4 становить 24-26 с. Покриття наносили на поверхню деревини методом занурення товщиною 300...500 мкм. Процес затвердіння покриття відбувався за кімнатної температури протягом 24 год.

Динаміка біообростання деревних матеріалів під час випробувань показала (табл. 2), що зі збільшенням вмісту цинк (II) оксиду вже після 90 діб її показник зменшується до 3,1 загальної площі поверхні. Додавання до складу композиції борної кислоти призводить вже на 60-ту добу до зменшення ступеня біообростання на 25-30 %, а на 90-ту добу – на 30-40 %.

Таблиця 2

**Динаміка біообростання поверхні деревини (сосни)**

| № з/п | Ступінь біообростання поверхні (%), за час (добы) |     |     |
|-------|---|-----|-----|
|       | 30  | 60  | 90  |
| 1     | 0   | 3,7 | 6,2 |
| 2     | 0   | 1,3 | 4,5 |
| 3     | 0   | 1,2 | 1,2 |
| 4     | 0   | 2,9 | 4,7 |
| 5     | 0   | 0,9 | 2,4 |
| 6     | 0   | 0,8 | 1,9 |

Результати вогневих випробувань зразків (табл. 3) показали ефективність захисних покриттів при нагріванні матеріалів до температури 500 °С. Для порівняння вогнезахисної ефективності розроблених складів композицій для покриттів нами було використано склад ДСА-2.

Таблиця 3

**Результати вогневих випробувань зразків деревини (сосни)**

| № з/п | Температура вогневої камери, °С | Втрата маси зразка деревини, % |
|-------|---------------------------------|--------------------------------|
| ДСА-2 | 200                             | 4,8                            |
|       | 500                             | 51,2                           |
| 1     | 200                             | 2,1                            |
|       | 500                             | 31,3                           |
| 2     | 200                             | 1,9                            |
|       | 500                             | 28,1                           |
| 3     | 200                             | 1,9                            |
|       | 500                             | 27,6                           |
| 4     | 200                             | 1,1                            |
|       | 500                             | 22,6                           |
| 5     | 200                             | 2,0                            |
|       | 500                             | 22,0                           |
| 6     | 200                             | 1,6                            |
|       | 500                             | 21,8                           |

Як видно з даних табл. 3, використання розроблених складів композицій для покриттів зменшують втрати маси зразка деревини у 2,0 - 2,5 раза при нагріванні до температури 200 °С і у 2,2 - 2,6 при 500 °С.

**Висновки.** Проведеними дослідженнями виявлена можливість використання наповнених оксидними та силікатними компонентами карборансилоксанів як вогнебіостійких захисних покриттів для деревних матеріалів та конструкцій. Вивчено вплив компонентів розробленої композиції на стійкість до дії мікроорганізмів та високих температур.

Перспектива подальших досліджень полягає у продовженні робіт у напрямі надання захисту комплексної дії для деревних матеріалів із підвищенням довговічності.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Пехташева Е. Л. Биоповреждения и защита непродовольственных товаров: учебник для вузов / Е. Л. Пехташева ; [под ред. А. Н. Неверова]. – М.: Мастерство, 2002. – 224 с.
2. Целлюлоза и ее производные / [под ред. Н. Байклза и Л. Сегала; пер. с англ. ; под ред. д.т.н., проф. З. А. Роговина]. – М.: изд-во “Мир”, 1974. – 512 с.
3. Древесина огнезащитная. Общие технические требования. Методы испытаний. Транспортирование и хранение : ГОСТ 30219-95.
4. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения : ГОСТ 12.1.044-1989. – М.: И-во стандартов, 1990. – 143 с.
5. Пожежна безпека об'єктів будівництва : ДБН В.1.1-7-2002.-К.: 2003 (Держбуд України).
6. Суміші просочувальні для поверхневої вогнебіозахисної обробки деревини : ТУ У 24.6-32528450-001-2003.
7. Бут В. П. Новый подход к огнебиозащите изделий из целлюлозы / В. П. Бут, В. М. Жартовский, Ю. В. Цапко // Пожаровзрывобезопасность.-М.: ВНИИПО, 2004. – Вып. 5. – С. 31-32.
8. Сертифікат відповідності. Серія ВБ № 298765 від 25.11.2005 р. Просочувальна суміш ДСА-2 для вогнебіозахисної обробки деревини.
9. Антонов В. А. Горение коксообразующих полимерных материалов / В. А. Антонов, И. С. Решетников, Н. А. Халтуринский // Успехи химии. – 1999. –Т. 68. –№ 7. – С. 663-673.

10. Дослідження токсичності продуктів горіння вогнезахищеної деревини / В. М. Жартовский, Ю. В. Цапко, О. Д. Гудович [та ін.] // Коммунальное хозяйство городов: сб. науч. трудов. – К.: Техніка, 2005.- Вип. 63. – С. 320-326.
11. Кулик Е. С. Биостойкость лакокрасочных покрытий / Е. С. Кулик // Биоповреждения в строительстве. – М.: Стройиздат, 1984. – С. 276-292.
12. Тычино Н. А. Особенности практического применения огне- и биозащитных средств для пропитки древесины / Н. А. Тычино // Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. – Вип. 6. – М.: ВНИИПО, 2002. – С. 38-43
13. Страхов В. А. Огнезащита строительных конструкций : Современные средства и методы оптимального проектирования / В. А. Страхов, И. А. Гарашенко // Строительные материалы. – 2002. – № 6. – С. 2-5.

УДК 677.064.001.5

*Полікарпов І. С.*

## **ОЦІНЮВАННЯ НЕЗМИНАЛЬНОСТІ ТКАНИН РІЗНОГО ВОЛОКНИСТОГО СКЛАДУ**

*Розглянуто проблему оцінювання незминальності тканин різного волокнистого складу. Наведено методичку оцінювання незминальності тканин при різних умовах дослідження.*

**Ключові слова:** тканина, незминальність, волокнистий склад, умови визначення, зминальне навантаження, відносна вологість, комплексний показник.

*Polikarpov I. S.*

## **UNWRINKLED FABRICS EVALUATION OF DIFFERENT FIBER COMPOSITION**

*The problem of unwrinkled fabrics evaluation of different fiber composition has been under consideration. Unwrinkled fabrics evaluation methods under different investigation conditions are described.*

**Key words:** fabric, unwrinkled fabrics, fiber composition, operating condition, wrinkling pressure, relative humidity, complex index.

**Вступ.** Підвищення якості товарів є однією з головних проблем їх виробництва. Серед багатьох чинників, які визначають якість тканин і виробів з них, незминальність займає суттєве місце. Вироби з малозминальних тканин під час носіння мають гарний вигляд і потребують мінімальних витрат при експлуатації. Крім того, незминальність тканин впливає на термін експлуатації швейних виробів, тому що висока зминальність потребує частішого прасування і сприяє прискоренню зношування.

Незминальність тканин залежить від багатьох чинників, а саме: хімічної природи, молекулярної, надмолекулярної, мікро-і макроструктури волокон, структури текстильних ниток і тканин, способу обробки тканин. Суттєвий вплив на зминальність мають умови експлуатації виробів з тканин.

Сьогодні існує багато різних методів визначення незминальності тканин. Всі вони [1; 2], передбачають визначення показника незминальності тільки в одних умовах, що не дає можливості отримати показник, який характеризував би дійсну незминальність під час носіння. Наявність багатьох методик свідчить про те, що сьогодні відсутня достатньо обґрунтована методика оцінювання незминальності тканин, яка забезпечила б отримання показника дійсної незминальності тканин.