

Section: Agricultural Sciences

DOI 10.70286/EOSS-16.02.2026.001.18-21

ОСОБЛИВОСТІ ВОГНЕЗАХИСНОГО ОБРОБЛЕННЯ ПРОДУКЦІЇ З ДЕРЕВИНИ ВОГНЕЗАХИСНИМИ ЗАСОБАМИ ТА КОНТРОЛЮ ЗА ЇЇ ЯКІСТЮ

Соколенко Костянтин

канд. т. н., асистент

Лозінська Тетяна

к. с.-г. н., доцент,

Кімейчук Іван

старший викладач

Кафедра лісового господарства

Стригіна Оксана

к. ф.-м. н., доцент

Кафедра інформаційних технологій, математики та фізики

Білоцерківський національний аграрний університет

м. Біла Церква, Україна

Анотація. Наведено результати аналітичного та практичного дослідження оброблення деревини вогнезахисними засобами, що мають забезпечувати відповідний рівень безпеки при використанні, а саме застосування просочувальних засобів для захисту від можливого займання та протидії розповсюдження горіння деревних матеріалів. Насамперед приділяється увага у забезпеченні контролю за відповідністю показників протипожежної безпеки та наявності речовин, що застосовуються і забезпечують припинення горіння. Надзвичайним питанням на теперішній час висвітлюється забезпечення контролю за результатами оброблення матеріалів з деревини вогнезахисними засобами методом просочення, їх кількісні та якісні показники за складом відповідних речовин, а також актуальність подальших досліджень за визначеними напрямками та розглянутими завданнями.

Ключові слова: вогнезахисні засоби, просочення, деревина, неруйнівний контроль.

Вогнезахист матеріалів та конструкцій з деревини є важливим напрямком забезпечення пожежної безпеки у будівництві, на транспорті, у виробництві, історико-архітектурних спорудах та на інших об'єктах.

Основні вимоги до вогнезахисту деревини полягають у наданні їй здатності протистояти дії вогню за рахунок зниження горючості, не поширювати або повільно поширювати полум'я по її поверхні, захисту поверхні або конструкції від вільного доступу кисню, що сприяє термодеструкції деревини та

прискоренню її горіння. Тому актуальними науковими завданнями залишаються дослідження щодо підвищення ефективності протипожежного захисту об'єктів шляхом впровадження вогнезахисних засобів та способів їх оброблення деревини, з оцінюванням належної пожежної небезпеки вогнезахищеної деревини як будівельного матеріалу [1].

Ефективний вогнезахист деревини досягається за допомогою вогнезахисних покриттів, фарб і лаків, що наносяться на її поверхню, або просоченням її розчинами вогнезахисних та вогнебіозахисних засобів – антипіренів і антисептиків. Під час використання вогнебіозахисних засобів для деревини необхідно враховувати їх вплив на навколишнє середовище, що є однією з основних задач, на яку важливо звертати увагу виробниками цих засобів. На теперішній час діє ДСТУ 4479:2005 «Речовини вогнезахисні водорозчинні для деревини» [2], що поширюється на водорозчинні вогнезахисні та вогнебіозахисні речовини для захисту деревини. Він містить вимогу щодо безпеки та охорони довкілля, а саме, – за ступенем дії на організм людини захисні речовини не повинні перевищувати 3-й клас небезпечності.

Отже, захисні засоби для деревини повинні ефективно забезпечувати вогнезахист з чітко визначеними способами їх застосування та відповідно нормованими витратами, бути безпечними для оточуючого середовища та людей, а також забезпечувати надійну експлуатацію конструкцій при їх використанні. На теперішній показники ефективності вогнезахисту деревини мають визначатися відповідно до стандарту ДСТУ 9330:2025 [3].

Разом з тим, проблемним є питання здійснення контролю за якістю виконання вогнезахисного оброблення та його стану на об'єктах, як після виконання відповідних робіт так і у певний термін експлуатації, тому особливий увазі заслуговує розробка та впровадження для використання у практичній діяльності засобів технологічного контролю, одними з яких пропонуються саме неруйнівні методи, без порушення цілісності обробленого матеріалу [4].

Перелік ефективних приладів неруйнівного контролю, які виробляються серійно приладобудівною промисловістю, невеликий, при цьому у багатьох науково – дослідних інститутах і конструкторських бюро створена велика кількість радіоелектронної нестандартної апаратури для проведення неруйнівного контролю якісних показників матеріалів і виробів.

Одними з важливих характеристик технічних можливостей методів контролю є:

- чутливість та детальна здатність метода;
- достовірність результатів контролю;
- надійність апаратури та простота технологічного процесу контролю;
- ефективність контролю;
- вимоги по техніці безпеки;
- вимоги до кваліфікації спеціалістів по проведенню контролю.

Контроль з використанням приладів неруйнівного контролю здійснюється на основі отримання інформації в вигляді електричних, світлових, звукових та

інших сигналів про якість об'єктів перевірки при їх взаємодії з фізичними полями (електричними, акустичними та ін.).

Для вирішення питання щодо здійсненню неруйнівного контролю за якістю вогнезахисту дерев'яних виробів і конструкцій, було запропоновано електрофізичний спосіб контролю якості матеріалу, що ґрунтується на вимірюванні питомої електропровідності зразка [5].

Для проведення дослідження зразка підносили перетворювач до його поверхні та вимірювали питому електропровідність на змінній частоті $(8,5 \pm 0,5)$ МГц за допомогою приладу неруйнівного контролю ВС – 6АУ.

Необхідно зазначити, що деревина захищається від вогню не водними речовинами, а самою речовиною. Вода використовується як розчинник для просочування деревини та після оброблення випаровується. Таким чином, питому електропровідність обробленого зразка визначали із електропровідності деревини та електропровідності просочувальних засобів за формулою 1:

$$\gamma_{\text{зр}} = \gamma_{\text{д}} + \gamma_{\text{пр.з}}, \quad (1)$$

де $\gamma_{\text{д}}$ і $\gamma_{\text{пр.з}}$ – електропровідність деревини та просочувальних засобів відповідно.

При вимірюванні електропровідності матеріалів використовували метод вихрових струмів. У такому випадку глибину проникання вихрових струмів у матеріалі визначали зі слідуючої формули 2:

$$\delta = 50,3 \times \sqrt{1/(\gamma \times f)}, \quad (2)$$

де f – частота;

γ – електропровідність, яку визначали буде мати наступний вигляд:

$$\gamma = 5,55 \times 10^{-11} \times f \times \text{tg } \sigma \times \varepsilon, \quad (3)$$

де ε – діелектрична проникність;

$\text{tg } \sigma$ – тангенс кута діелектричних втрат, що характеризує зв'язок атомів і молекул, орієнтованих під дією зовнішнього електромагнітного поля з частотою f .

Матеріал зразка відповідав властивостям діелектричного матеріалу, отже у змінненні електропровідності зразка значний внесок повинно було вносити присутність солей композиції у досліджуємому матеріалі.

Разом з тим, наведений вихрострумовий метод контролю, побудований на взаємодії електромагнітного поля вихрострумового перетворювача з електромагнітним полем вихрових струмів, що наводяться у контролюємому виробі, густина якого залежить від властивостей матеріалу, не найшов практичного застосування. Результати досліджень було складно систематизувати. Одним з пояснення отриманого результату є особлива структурна будова деревини.

Таким чином, актуальним питанням наукової діяльності є продовження вивчення та впровадження неруйнівного контролю щодо визначення якості вогнезахисної продукції з деревини методом просочення та забезпечення відповідного рівня пожежної безпеки.

Список використаних джерел

1. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3080743763845318619.
2. ДСТУ 4479:2005. Речовини вогнезахисні водорозчинні для деревини. Загальні технічні вимоги та методи випробування. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=58874.
3. ДСТУ 9330:2025. Речовини вогнезахисні для деревини. Метод визначення вогнезахисних властивостей. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=115985.
4. ДСТУ EN 1330-2:2008. Неруйнівний контроль. Термінологія. Частина 2. Загальні терміни стосовно методів неруйнівного контролю (EN 1330-2:1998, IDT). URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=91072.
5. ДСТУ 2843-94. Електротехніка. Основні поняття. Терміни та визначення. Чинний від 1995-01-01. Київ : Держспоживстандарт України, 1995. 65 с. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=60106.