

УДК 614.841

Лопатько Л.С., аспірантка

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, [asp21-l.lopatko@it.nubip.edu.ua](mailto:asp21-l.lopatko@it.nubip.edu.ua)

## ВИКОРИСТАННЯ НАНОЧАСТИНОК МЕТАЛІВ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ДЕРЕВО-КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ

Накопичення значних запасів низькоякісної деревини сосни на нижніх складах пов'язано із прогресуючим всиханням деревостанів. До низькоякісної деревини відносять круглі лісоматеріали, що мають низьку товарну цінність, а саме тонкомірну деревину, відходи лісопереробних виробництв, пні, корені, суччя [1]. Із деяким припущенням сюди можна віднести також і вживану деревину, оскільки її товарна цінність теж є низькою. Така деревина чудово підходить для подальшого виготовлення з неї дерево-композитних панелей, таких як ДСП, OSB, MDF та інші.

Використання деревини для зведення будинків у нашій країні переживає значне піднесення в останні роки, адже деревина є екологічно чистим, приязним для людини і швидко відновлювальним матеріалом. Бажання покращення якості повітря призвело до збільшення долі будинків з деревних матеріалів до 95% у скандинавських країнах. Відомо, що один дерев'яний будинок середніх розмірів може адсорбувати 40 тон вуглецю, що дорівнює за кількістю викидів одного автомобілю, який використовується протягом 20 років.

Проведені пошукові дослідження впливу наночастинок металів показали можливість їх використання у дерево-композитних матеріалах для покращення їх фізико-механічних властивостей та зменшення забруднення повітря формальдегідом. Для малоповерхового дерев'яного домобудівництва більш раціональним є використання пустотілого бруса, заповненого теплоізоляцією, що дозволяє зменшити теплопровідність стін порівняно із традиційними будівельними матеріалами у 3,5 рази. Для цього доцільно виготовляти клеєний пустотілий брус з дерево-композитних матеріалів. Таким чином у конструкції бруса відсутня серцевина, яка сприяє розтріскуванню щільного бруса із масиву деревини, що сприяє формостабільності. Крім того, об'ємний вихід бруса суцільного перетину та пустотілого бруса із дерево-композитних матеріалів однакового діаметру відрізняється майже у два рази на користь останнього. Використовуючи для виготовлення такого бруса незатребувану недорого сировину можна значно зменшити вартість будинків.

У разі зведення багатоповерхових дерев'яних будинків пустотілий брус можна використовувати у якості крокв, а стіни та перекриття раціонально виготовляти з панелей перехресно-склеєних пиломатеріалів (Cross Laminated Timber – CLT). Завдяки тому, що ламелі в сусідніх шарах панелі розташовані під кутом один до одного – анізотропні властивості деревини нівелюються. Це покращує її фізико-механічні властивості, до мінімуму зводиться усихання деревини, збільшуються несучі здібності. Товщина CLT панелей варіюється від 30 до 1000 мм при цьому коефіцієнт теплопровідності їх незначний і знаходиться в межах  $0,1 - 0,087 \text{ Вт (м } ^\circ\text{C)}^{-1}$  [2]. Враховуючи те, що у середні шари допускається використання деревини низьких сортів, раціональним є застосування зрощених елементів із вживаної деревини. Цьому сприяє також внесене ЄС ще у травні 2018 році поправки у «директиву про відходи» (EU, 2018) з метою створення правової бази, яка забезпечує поліпшення повторного використання, рекуперації і рециркуляції матеріалів в інтересах ефективного переходу до циркуляційної економіки.

### Список посилань

1. Никишов В.Д. Комплексное использование древесины. Учебник для вузов / В.Д.Никишов – М.: Лесная промышленность, 1985. – 264 с.

2. Пінчевська О.О., Буйських Н.В., Головач В.М. Ефективність використання низькотоварних круглих лісоматеріалів з деревини сосни / О.О. Пінчевська, Н.В.Буйських, В.М.Головач // К.: Центр учбової літератури. – 2015. – 160 с.

УДК 674.815 : 631.572

**Копанський М.М., канд. техн. наук, доцент**  
**Козак Р.О., докт. техн. наук, професор**  
**Ортинська Г.Є., канд. техн. наук, доцент**  
**Кусняк І.І., канд. техн. наук, ст. викладач**

Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, mkoransky@ukr.net

## **ВПЛИВ ПИТОМОГО ВМІСТУ РІПАКОВИХ ЧАСТИНОК У ВИХІДНІЙ КОМПОЗИЦІЇ НА ВЛАСТИВОСТІ ПАЛИВНИХ БРИКЕТІВ**

*Актуальність теми.* На сучасному ринку паливних матеріалів уже давно набувають популярності альтернативні види палива такі, як паливні брикети та пелети. Для їх виготовлення найчастіше використовують відходи деревообробних підприємств такі, як тирса та стружка. Також досить ефективним є використання для цього сільськогосподарських відходів. Можна використовувати листя тирси, соломку, насіння та лушпиння соняшнику, очерет, льон та інші сільськогосподарські відходи. Основний спосіб виробництва біопалива - пресування за високої температури (брикет "Піні-кай"), за рахунок гідралічного пресування (брикет "Руф"-цегла)

Нами було прийнято рішення дослідити властивості паливних брикетів виготовлених з використанням стебел ріпаку. Переваги цього виду сировини наступні:

- швидке відновлення сировини;
- низька вартість стебел ріпаку;
- менші витрати на подрібнювальне і сушильне обладнання.

Використання ріпаку є особливо актуальним для регіонів з низькою лісистістю, оскільки у таких регіонах зазвичай вирощують різноманітні сільськогосподарські культури, в тому числі і ріпак, а деревинну сировину завозять з інших регіонів.

*Мета.* Авторами проводилися дослідження з метою встановлення можливості та доцільності використання відходів ріпаку у виробництві паливних брикетів; визначення впливу складу стружкової композиції, вмісту ріпаківих частинок на їх фізико-механічні показники, встановити закономірності впливу технологічних параметрів на властивості паливних брикетів з відходів ріпаку.

Дослідження проводились у лабораторії Національного лісотехнічного університету України (НЛТУ), при застосуванні лабораторного обладнання. Для встановлення залежності властивостей паливних брикетів від параметрів сировини, матеріалів та параметрів режиму пресування було використано класичний експеримент.

При проведенні експериментів було вибрано такі сталі фактори:

- температура пресування;
- тиск пресування;

Змінними було вибрано такі фактори:

- співвідношення ріпаківих частинок до стружки у вихідній композиції
- тривалість пресування брикетів.

Властивості паливних брикетів що досліджувались :

- міцність на згин;
- щільність брикетів;

Згідно ГОСТ Р 55111-2012 розміри зразків які досліджуватися на механічну міцність повинні відповідати таким вимогам:

- зразки повинні мати циліндричну або квадратну форму;