

УДК 674.815 : 631.572

Копанський М.М., канд. техн. наук, доцент,
Козак Р.О., докт. техн. наук, доцент,
Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, mkoransky@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ ОПАЛОГО ЛИСТЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВОЛОКНИСТИХ ПЛИТ СЕРЕДНЬОЇ ТВЕРДОСТІ

Актуальність теми. Опале листя переважно розглядається як один із різновидів сміття, утилізація якого пов'язана із значними проблемами. Здебільшого його утилізація здійснюється шляхом спалювання. Це завдає великої шкоди для людей та навколишнього середовища. Одним із шляхів ефективного використання листя може бути часткова заміна ним деревинної сировини при виробництві деяких деревинних композиційних матеріалів, та в інших виробництвах. Перевагою даної сировини є великій її запас із щорічним відновленням і мінімальні фінансові витрати. Однак, можливість використання опалого листя у цьому напрямку мало досліджена. Враховуючи вищесказане нами здійснено пошукові дослідження використання опалого листя як сировини у виробництві волокнистих плит середньої твердості.

Метою роботи було дослідження властивостей волокнистих плит середньої твердості виготовлених з використанням опалого листя, дослідження та обґрунтування способів використання рослинних відходів на прикладі опалого листя і з'ясування можливості використання опалого листя як сировини у виробництві волокнистих плит середньої твердості. Для досягнення поставленої мети необхідно визначено такі основні завдання досліджень:

- виготовити волокнисті плити середньої твердості з додаванням у вихідну композицію різну кількість опалого листя (5,10,15,20,25 %);
- визначення фізичних властивостей волокнистих плит (водопоглинання і набрякання за товщиною);
- визначення механічних властивості плит (межа міцність при статичному згині).

Матеріали та методика досліджень. Експериментальні дослідження проводилися у лабораторії кафедри технологій деревинних композиційних матеріалів, целюлози та паперу НЛТУ України на лабораторному обладнанні кафедри.

Для виконання даної роботи було використовувалися такі матеріали:

- деревинне волокно вологістю 92,6 % ;
- листя листяних порід (осика, береза, граб) вологістю 17,1%;
- фенолформальдегідна смола (ФФС) в кількості 1% до плит з вмістом листя 10,20,30,40,50% та 2,4,6 % смоли до плит з 10% вмісту листя;
- сірчаноокислий алюміній $Al_2(SO_4)_3$ в кількості 1% до маси абсолютно сухої смоли.

Плити виготовлялися при таких режимах: температура сушіння - 120°C , час витримки - 3 години. Підготовка та випробування зразків здійснювалася відповідно до стандартних методик визначення фізико-механічних властивостей ВП.

Випробування зразків плити здійснювалися згідно ГОСТ 54333-2011. Зразки виготовлялися у формі прямокутного паралелепіпеда товщиною рівною товщині плити. Ширина зразка становила 40 мм, а довжина – 120 мм.

З кожної випробовуваної плити одну половину зразків вирізували вздовж, а іншу половину – поперек плити.

Товщину зразка вимірювали у центрі поперечної осі. Довжину зразка вимірювали за його повздовжньою, а ширину за поперечною віссю.

В межах групи зразків з однаковим орієнтуванням одну половину випробовували, кладучи на опори випробувального пристрою лицевою площиною вверху, а іншу половину – лицевою площиною вниз.

При визначенні межі міцності при згині здійснювали навантаження зразка з постійною швидкістю до руйнування і реєстрували максимальне навантаження з точністю до 1%. Час від початку навантаження до руйнування зразка складав (60 ± 20) с.

Межу міцності при згині зразка (σ_{3z}) в МПа обчислювали за формулою (1):

$$\sigma_{3z} = \frac{3 \cdot F \cdot l}{2 \cdot b \cdot h^2}, \quad (1)$$

де F – сила навантаження, що діє на зразок у момент руйнування, Н;

l – відстань між опорами випробувального пристрою, мм;

b, h – відповідно ширина і товщина зразка, мм

Проведені експериментальні дослідження дозволили отримати результати, які забезпечують встановлення закономірностей впливу технологічних параметрів на фізичні властивості волокнистих плит виготовлених з використанням опалого листя.

Висновок. Аналіз результатів досліджень дає змогу зробити такі висновки:

- збільшення вмісту листя у плитах спричиняє зменшення межі міцності плит при статичному згині;
- збільшення вмісту клею обумовлює зростання міцності волокнистих плит.
- підвищення вмісту частинок виготовлених з опалого листя збільшує набрякання за товщиною;
- залежність водопоглинання плит від вмісту клею має обернено пропорційний характер;
- водопоглинання плит лежить у прямо пропорційній залежності від кількості листяних частинок.
- використання листя у виробництві волокнистих плит середньої твердості дасть змогу значно покращити стан довкілля.

Таким чином, часткова заміна деревинних волокон волокнами, виготовленими із опалого листя, дає змогу розширити сировинну базу для виготовлення волокнистих плит, зменшити їх собівартість і, відповідно, зекономити цінну деревинну сировину, що є надзвичайно актуальним в умовах зростаючого її дефіциту

Список посилань

1. Бехта П. А. Технологія деревинних плит і пластиків. / П.А. Бехта. – К.: Основа, 2004 р. – 780 с.
2. Бехта П.А. Технологія деревинних композиційних матеріалів: Підручник. / Бехта П.А. – К.: Основа, 2003. – 336 с.
3. Попик О.В. Еколого-економічні аспекти поводження з опалим листям на урбанізованих територіях. / Попик О.В. // Економічні інновації: Зб. наук. пр. – Одеса: ІПРЕЕД НАН України, 2014. – Вип. 58. – С.266-272.