

УДК 674.815 : 631.572

Копанський М.М., канд. техн. наук, доцент
Козак Р.О., д-р. техн. наук, професор
Кусняк І.І., канд. техн. наук, доцент
Ортинська Г.Є., канд. техн. наук, доцент

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

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ ДЕРЕВИННИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Інтенсивність глобального вирубування лісів і його шкідливий вплив на довкілля змушує виробників цих видів продукції вести пошук альтернативних джерел сировини. Переважно це лігноцелюозна сировина сільськогосподарського виробництва, зокрема солома. Одним із головних чинників які перешкоджають використанню пшенично-житньої соломи як сировини для виробництва деревинних плит, є наявність воску з досить складним хімічним складом, який у соломі не розпорошений у всій її масі, як це має місце у деревині, а знаходиться практично повністю на поверхні стебла. Утворення такого антиадгезійного шару на поверхні частинок соломи перешкоджає змочуванню поверхні частинок і погіршує склеювання. Запропоновані заходи з нейтралізації воскового шару дають змогу ефективно її застосування у цій галузі.

Поряд із використанням соломи, одним із перспективних видів рослинної сировини для виготовлення деревинних композиційних матеріалів є стебла ріпаку. Ріпак – надзвичайно цінна кормова культура, але він також може бути і одним з елементів сировинної бази у виробництві вказаних матеріалів. Проведений аналіз останніх досліджень з використання відходів сільськогосподарського виробництва для виготовлення продукції целюлозно-паперового виробництва та виробництва ДКМ дає підстави зробити висновок про те, що, окрім пшеничної та житньої соломи, є доцільним використання з цією метою і стебел ріпаку. Із соломи ріпаку (2-6 тонн з гектара) можна виготовляти папір, целюлозу, картон. З одного гектара ріпакового поля можна виготовити до 2 т паперу. Такі технології успішно застосовуються у Великобританії, Угорщині, Іспанії, Португалії. Із недеревної сировини у світі виробляють вже близько 10% целюлози [1].

Нами проводилися дослідження з метою з'ясування можливості використання ріпаку у виробництві волокнистих плит. Змінними факторами час проведення досліджень впливу основних технологічних параметрів, сировини і матеріалів на властивості плит прийняті: співвідношення деревинних і ріпакових частинок в різних пропорціях, % (75:25, 50:50, 25:75, 0:100; кількість клею (1,2,3,4,5%), фракційний склад частинок ріпаку.

Процес виготовлення зразків складався з п'яти етапів: підготовки ріпакової сировини, приготування клею, змішування частинок з клеєм, формування брикета і пресування дослідних зразків. Відходи ріпакової сировини подрібнювалися спочатку на лопатевій дробарці для подрібнення органічних матеріалів, пропарювалися і розчеплювалися на волокно на валковому млині. Отримані частинки проклеювалися в спеціальній місткості у водному середовищі. Надлишкова вода видалялася у холодному гідравлічному пресі, а п'єзотермічна обробка отриманого брикета здійснювалася з допомогою гарячого преса.

Проводилися дослідження впливу основних параметрів процесу виготовлення стружкововолокнистих плит на їх механічні властивості, оскільки саме механічні показники здебільшого визначають сферу застосування того чи іншого матеріалу.

Показниками якості деревинних композиційних матеріалів під час приймально-здавальних випробувань для галузі застосування плит – меблеве виробництво є: межа міцності при статичному згині, МПа; щільність, кг/м³; набрякання за товщиною, %; вологість, %.

Межа міцності при статичному згині вважається найважливішим показником

механічних властивостей плит, оскільки плити в основному працюють на згин [1].

Для виконання досліджень використовувались такі матеріали:

- деревинні волокна, які використовуються у промисловому виготовленні волокнистих плит;
- смола: LignomFen (G/3);
- осаджувач: сірчаноокислий алюміній $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ (ГОСТ12966-85);
- вода питна (ГОСТ 2874-82);
- фільтрувальний папір;
- вода дистильована (ГОСТ 6709-72);

Використовувалися волокнисті частинки хвойних порід, з яких в подальшому утворюються волокнистий килим та плита.

Деревинний композиційний матеріал плоского пресування виготовлявся гарячим пресуванням обсмолених деревинних і ріпакових (їх суміші) частинок.

Витрата компонентів композиційної суміші розраховувалась на ЕОМ і в необхідній для дослідів пропорції дозувалась за масою, за допомогою зважувальних приладів.

Підготовлений наповнювач (попередньо змішані деревинні і ріпакові частинки) змішували з клеєм. Тривалість змішування становила 10 хвилин. Полімер служить для збільшення міцності плит. Осаджувач надає змогу осадити клей на волокна. Клейова композиція 10% концентрації, вводиться у волокнисту масу в обсязі 1% від абсолютно сухого волокна. Після цього у волокнисту масу вводили осаджувач 10% (розчин солей алюмінію у воді ($Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$) у кількості 1%, від кількості клею. Вологість готових плит становила 7-8%.

Для проведення подальших досліджень з виготовленого матеріалу вирізались експериментальні зразки відповідних розмірів для визначення фізико-механічних властивостей. Виготовлені зразки нумерувались і випробовувались. Визначення фізико-механічних властивостей деревинних композиційних матеріалів здійснювали після закінчення 5 діб з дня пресування. Перед випробуванням визначалися розмірні і вагові показники.

Проведені експериментальні дослідження дозволили отримати результати, які забезпечують встановлення закономірностей впливу технологічних параметрів на властивості волокнистих плит виготовлених з використанням відходів ріпакової сировини.

Доведено можливість і доцільність застосування ріпакової сировини для виробництва волокнистих плит.

На основі результатів експериментальних досліджень запропоновано способи виготовлення композиційного матеріалу з використанням відходів ріпаку.

Волокнисті плити виготовлені з додаванням більш ніж 22 % частинок наповнювача виготовлених з ріпакової сировини мають високі теплоізоляційні властивості і можуть застосовуватися у теплоізоляційних цілях.

Таким чином, запропоновані заходи щодо виготовлення деревинних композиційних матеріалів дають змогу розширити сировинну базу для їх виготовлення завдяки залученню альтернативної ріпакової сировини, зменшити собівартість матеріалів і, відповідно, зекономити цінну деревинну сировину, що є надзвичайно актуальним, особливо для малолісистих регіонів України.

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. – К.: Основа, 2003. – 336 с.
3. Торгашов В.И. Сравнительное исследование условий выделения, морфологии и свойств целлюлозы из стеблей злаковых и масличных культур. / Е.В. Герт, О.В. Зубец, Ф.Н. Капуцкий //Химия растительного сырья. – Минск. – 2009. №4.