

УДК 674.817

ВИРОБНИЦТВО БОРОШНА З ДЕРЕВНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ДЕРЕВИННО-ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИТІВ

Нездоймишапка Ю.М., асистент, Пилипенко К.О., магістр

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенко)*

Основою для виробництва деревинно-композитних матеріалів є борошно з деревинних матеріалів. Для його виробництва розроблена конструкція подрібнювача – дезінтегратора, за допомогою якого виконується одночасно дві функції – подрібнення та сушіння. Досліджено фракційний склад отриманого борошна за розмірами часток.

Вступ. З кожним роком в світі зростає потреба у виробках з деревинно-полімерних композитів (ДПК). Найбільш стрімке зростання виробів з ДПК у США, де передбачається збільшення попиту на ці вироби у 2,5 рази порівняно з 2006 роком (до \$2,5 млрд) [1]. У європейських країнах планується зростання ринку ДПК до 2013 року на 15-18% щорічно.

Сировиною для виробництва ДПК є подрібнена деревина, полімери та спеціальні добавки. Окрім деревини, як наповнювач можуть застосовувати й частинки однорічних рослин (солома, льон, рисове лушпиння тощо) та відходи целюлозно-паперової промисловості. Процентний вміст деревини або іншої сировини з наявністю целюлози, залежно від вимог до кінцевого продукту, має становити від 49 до 95% [2]. Для збільшення міцності додають незначну кількість хімічних волокон.

Для покращення якості поверхні виробів для меблів, підлоги, стінових панелей та забезпечення здатності цих матеріалів "дихати" і візуальної ідентичності деревини, частку деревини в композиціях збільшують. Для покращення якості поверхні та міцності виробів з ДПК необхідно застосовувати сировину з мінімальною вологістю, інакше при нагріванні утворюються пухирці пари, які призводять до появи внутрішніх і зовнішніх дефектів виробу. Для виробництва ДПК необхідною умовою є рівень вологості деревної маси не вище 2%. Це означає, що деревина повинна бути висушена або безпосередньо перед завантаженням в екструдер, або висушена й герметично запакована.

Одним із методів отримання виробів з ДПК є інжекційне формування – лиття під тиском. Цей метод висуває низку додаткових вимог до переробленої суміші. Щоб у процесі формування забезпечити рівномірний розподіл розплавленої маси, повинні бути однорідні деревні частки. Склад та розміри сировини також впливають на інтенсивність корозії робочої поверхні форм. Як відмічається в роботі [3], найбільші витрати енергії при виробництві деревних гранул витрачається на процес сушіння (до 40-55% від

загальних витрат енергії). Таким чином, збільшення виробництва ДПК базується на забезпеченні якісної сировини у вигляді деревного або рослинного борошна частками розміром близько 1 мм та вологістю до 2%.

Метою роботи є розробка методу і засобів отримання деревного борошна з одночасним сушінням сировини.

Результати роботи. Методика отримання деревного або рослинного борошна полягає у попередньому подрібненні сировини до часток розміром 5-8 мм. Це можуть бути тріска, тирса, стружка тощо. Далі сировина за допомогою шнекового живильника подається до роторного подрібнювача – дезінтегратора. Подрібнені частки відокремлюються в повітряному циклоні. При необхідності борошно проходить сепарацію за розмірами і досушування. Готова сировина подається для перемішування з полімерами і формування виробів за допомогою екструдерів, інжекційного або ротаційного формування.

Конструкція розробленого дезінтегратора складається (рис. 1) з двох роторів, що обертаються на зустріч друг другу. Ротори оснащені штифтами або зубчастими пластинами з коловим розташуванням. Сировина через полий вал подається до камери подрібнення, проходячи скрізь ножі роторів подрібнюється і виноситься потоком повітря. Відокремлення часток від повітря здійснюється в повітряному циклоні.

При подрібненні сировина нагрівається і провітрюється потоком повітря. Розміри часток сировини по мірі проходження камери подрібнення зменшуються, при цьому пришвидшується їх вологовіддача. Таким чином, при подачі сировини з початковою вологістю 40-50% маємо подрібнену масу вологістю до 10-12%, а після проходження циклону відокремлення – до 8%.

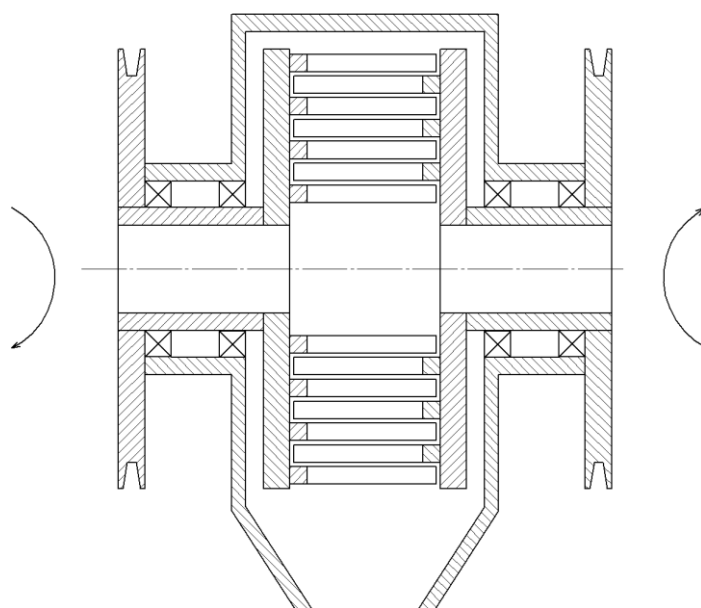


Рисунок 1 – Принципова схема конструкції роторного подрібнювача – дезінтегратора.

Зразки подрібненої сировини (борошна) представлені на рис. 2. Розміри часток деревини (рис. 2, а) не перевищують 1,4 мм за довжиною і 0,4 мм завтовшки. Середні розміри становлять 0,3-0,4 мм довжини і 0,15-0,25 мм товщини. Кінці деревних часток розпушені на волокна. Іншу структуру мають частки соломи (рис. 2, б). Основна маса має розміри 0,6-0,8 мм довжини і 0,2-0,4 мм товщини, іноді трапляються довгі частки (до 4-5 мм), але товщиною не більше 0,5 мм.

Для розділення подрібненої сировини на фракції за розміром було використано вібраційний сепараційний стіл, за допомогою якого отримано 8 фракцій борошна соломи за один прохід сировини, з яких 2 фракції розміром більш 2 мм довжини були об'єднанні в одну. Провівши сепарацію борошна із соломи на вібраційному столі встановлено, що крупні частки (довжиною більш 2 мм) становлять до 15 % від загальної маси (рис. 2, г), розміри дрібних часток не перевищують 0,5 мм довжини. Солома має рівні краї злому, майже прямокутної форми. Борошно з соломи гарно піддається зволоженню і тістоутворенню.

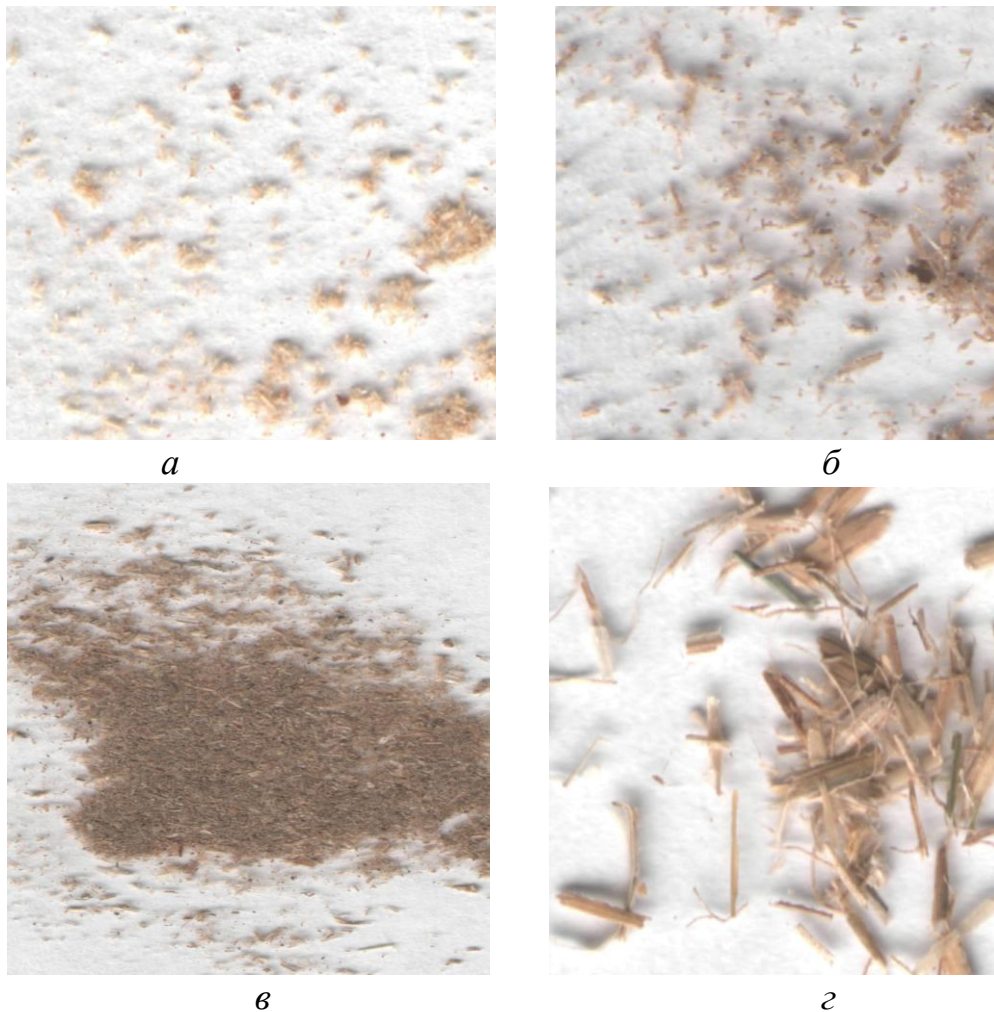


Рисунок 2 – Зразки борошна після подрібнення на дезінтеграторі (масштаб збільшення 100:1):

a – борошно з деревини; *b* – борошно із соломи; *v* – дрібна фракція борошна соломи після сепарації; *z* – крупна фракція борошна соломи після сепарації.

Висновки. В європейських країнах і в Україні збільшується попит на вироби з ДПК в середньому на 13-18% щорічно. Покращення якості виробів з ДПК забезпечується при використанні борошна з деревини або рослинних матеріалів. Розроблена конструкція подрібнювача для подрібнення деревини і рослинних матеріалів дозволяє отримувати деревинне або рослинне борошно з розмірами часток менш 1 мм. Процес подрібнення супроводжується одночасним сушіння сировини до кінцевої вологості 8-10%. Для розділення борошна на фракції за розміром доцільно використовувати вібраційний сепаратор.

Список літератури

1. Деревинно-полімерні композити: ситуація на європейському ринку // Всеукраїнська галузева газета «Деревообробник». – 2011. - № 1(259). - С. 9.
2. Лужняк В. Методи виробництва ДПК // В.Лужняк // Всеукраїнська галузева газета Деревообробник. – 2011. - № 1(259). - С. 8.
3. Нездоймышапка Ю.Н. Обоснование выбора технологий брикетирования растительного биосырья на основе энергосбережения / Ю.Н. Нездоймышапка // Вісник ХНТУСГ "Системотехніка і технології лісового комплексу". – Х., Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенко., 2011. – Вип. 111. – С. 37-43.

Аннотація

ПРОИЗВОДСТВО МУКИ С ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНОГО КОМПОЗИТА

Нездоймышапка Ю.Н., Пилипенко Е.О.

Основой для производства древесно-композитных материалов является мука из древесины и растительных материалов. Для ее производства разработана конструкция измельчителя – дезинтегратора, с помощью которого выполняется две операции одновременно – измельчение и сушка. Проведены исследования фракционного состава муки по размерам частиц.

Abstract

THE PROBLEM WITH FLOUR PRODUCTION MATERIALS FOR WOOD WOOD- POLYMER COMPOSITES

Nezdoymyshapka U., Pilipenko E.O.

Basis for manufacture of wood composition materials is the flour from wood and vegetative materials. The grinder design is developed for its manufacture, with which help it is carried out two operations simultaneously – crushing and drying. Researches of fractional structure of a flour on the sizes of particles are conducted.