



УДК 677.11/.15

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВОЛОКНИСТИХ МАТЕРІАЛІВ, ЩО ВМІЩУЮТЬ ПРИРОДНІ ВОЛОКНА

Студ. М.Ю. Форостовець, гр. МгПВ-16
Асп. Є.В. Кучеренко

Науковий керівник доц. Ю.О. Будаш
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Досліджено використання рослини бамбук, як основної сировини для отримання екобезпечних мікрофібрилярних целюлозних наповнювачів.

Об'єкт та предмет дослідження. В роботі використовували бамбук (*Bambusa*), як швидко відновлювальний ресурс фібрилярної целюлози з високими фізико-механічними характеристиками.

Методи та засоби дослідження. Виділення мікрофібрилярної целюлози здійснювали методом cold caustic extraction. Основними технологічними параметрами, що впливали на цей процес є концентрація лугу та час процесу. Дослідження структури целюлозних волокон проводили методом поляризаційної мікроскопії з наступним аналізом зображень та статистичною обробкою даних.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Було досліджено вплив концентрації лугу (NaOH) в робочому розчині та часу процесу на вихід целюлози, структуру та розмірні характеристики волокон. Встановлено, що збільшення концентрації лугу з 2% до 10% призводить до практично лінійного зниження виходу целюлози з 79% до 66,5%.

Результати дослідження.

Використання відновлювальних природних ресурсів є одним із стратегічних напрямів розвитку сучасних технологій. Це пов'язано з екологічними проблемами, а також з необхідністю створення матеріалів, безпечних для навколишнього середовища. При одержанні полімерних біокомпозитних матеріалів в якості функціональних наповнювачів, як правило, використовують різні речовини природного походження. Найбільш розповсюдженим екобезпечним наповнювачем синтетичних полімерів є целюлоза, яка традиційно отримується з деревини різних порід.

В той же час, інтенсивно досліджуються й інші, «недеревні» джерела отримання волокнистих целюлозних напівфабрикатів. Одним із популярних напрямків цих досліджень є використання бамбука (*Bambusa*) як швидко відновлювального ресурсу фібрилярної целюлози з високими фізико-механічними характеристиками. Plant Cane (*Phragmites communis*), як і бамбук, належить до сімейства злакових (*Gramineae*). Це зумовлює доцільність проведення досліджень в області використання цієї рослини як вихідної сировини для отримання екобезпечних мікрофібрилярних целюлозних наповнювачів.

Виділення мікрофібрилярної целюлози здійснювали методом cold caustic extraction. Основними технологічними параметрами, що впливають на цей процес є концентрація лугу та час процесу. Дослідження структури целюлозних волокон проводили методом поляризаційної мікроскопії (Рис. 1) з наступним аналізом зображень та статистичною обробкою даних.

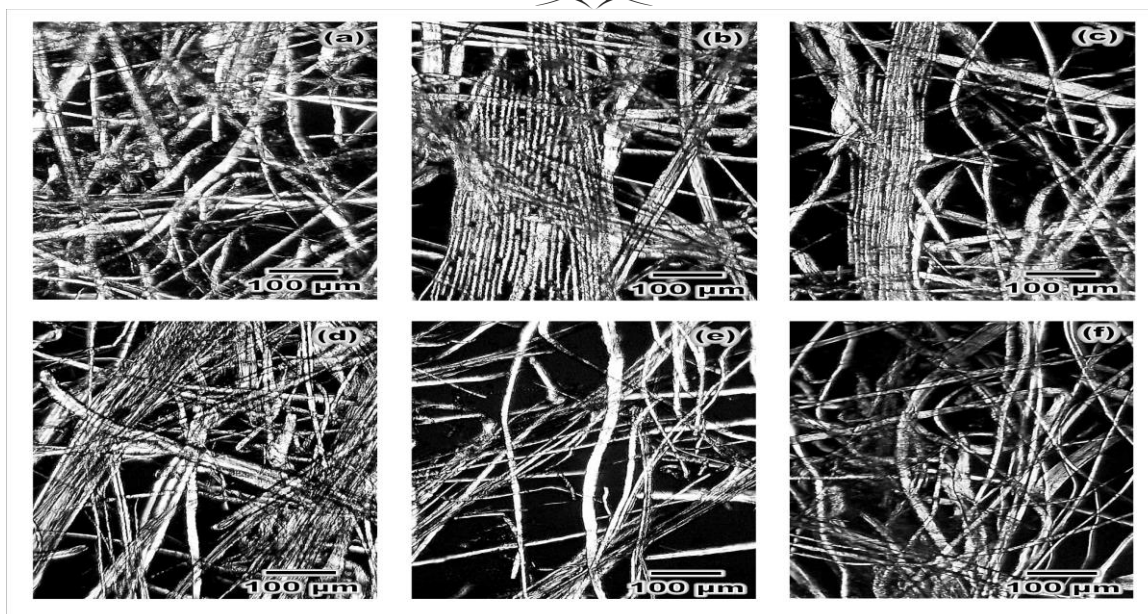


Рисунок 1 – PLM-зображення зі схрещеними поляра мікрофібрилл очерету целюлози, екстрагованих з тростини (NaOH, 10% мас.; 20°C). Час обробки (день): (а) 1; (Б) 2; (С) 3; (Д) 4; (Е) 5; (Е) 6.

Було досліджено вплив концентрації лугу (NaOH) в робочому розчині та часу процесу на вихід целюлози, структуру та розмірні характеристики волокон.

Визначена залежність виходу целюлози від концентрації NaOH та часу процесу. Встановлено, що збільшення концентрації лугу з 2% до 10% призводить до практично лінійного зниження виходу целюлози з 79% до 66,5%. При подальшому збільшенні концентрації з 10% до 18%, зміна виходу целюлози не значна. Збільшення часу вимочування від 1 до 7 діб також зменшує вихід целюлози з 78,8% до 66,5%.

Методом біваріантної інтерполяції (A method of bivariate interpolation) отриманих залежностей, виконано моделювання процесу екстракції, що дозволило встановити оптимальні значення концентрації розчину NaOH (12-13%) та часу процесу (3,5-4 діб). Експериментальна перевірка виходу целюлози при вказаних параметрах процесу показала, що отримане значення (67,8%) добре узгоджується з модельними уявленнями.

Висновки. Встановлено характер зміни розподілу волокон целюлози за поперечними розмірами, в залежності від умов процесу делігніфікації. Показано, що зменшення середнього значення поперечного розміру волокон до 9,3 мкм можливо за рахунок підвищення концентрації розчину NaOH до 18 мас. %. Збільшення тривалості процесу з 4 до 7 діб не чинить впливу на середній розмір волокон, але підвищує однорідність їх розподілу за цим показником.

Ключові слова: бамбук, волокнисті матеріали, природні волокна, целюлоза, концентрація лугу.