

УДК

677.047.41- 42

ІРИНА ЛЯШОК¹, ЮРІЙ ПИВОВАРОВ², РУСЛАН
ФОМІНИХ², МАКСИМ ПОЛУШКІН¹,

¹ Київський національний університет технологій та дизайну,
Україна

² Компанія CNP-Technology, Україна

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДИСПЕРСІЯМИ НАНОЧАСТИНОК НА ЗАБАРВЛЕННЯ ВОДНИМ ЕКСТРАКТОМ КРОПИВИ

Мета. Встановити вплив попередньої обробки вовняних текстильних матеріалів дисперсіями наночастинок на забарвлення водним екстрактом кропиви.

Ключові слова: наночастинок металів, водний екстракт кропиви, фарбування, вовняний текстильний матеріал.

Постановка завдання. Визначити вплив попередньої обробки дисперсіями наночастинок металів CuO, ZnO, FeO, Ag⁰ у воді при наступному фарбуванні екстрактом кропиви на колірні характеристики вовняного текстильного матеріалу.

Методи досліджень. В роботі проведено фарбування вовняних текстильних матеріалів екстрактом кропиви, який одержано методом настоювання на водяній бані протягом 2 годин при співвідношенні сухої сировини листя кропиви ТМ «Ліктрави» до дистильованої води 1:20.

Попередньо розшліхтовані вовняні текстильні матеріали, обробляли дисперсіями наночастинок металів у воді CuO, ZnO, FeO, Ag⁰, які виготовлені плазмохімічним методом компанією CNP Technology [1,2] протягом 30 хв. Далі проводили фарбування на водяній бані у водному екстракті кропиви при нейтральному рН 30 хв, а потім при рН – 10 протягом 20 хв, з подальшим промиванням холодною водою. При цьому модуль ванни становив 1:30.

Характеристики кольору визначали на портативному колориметрі NR200.

Результати досліджень. Фарбування текстилю – це складний технологічний процес, що полягає у фіксації барвника на волокнах

матеріалу з метою одержання однорідного забарвлення. Натуральні барвники, на відміну від синтетичних, є екологічно безпечними і дозволяють отримувати широкий спектр природних кольорів. Проте, таке забарвлення текстильних матеріалів може залежати від багатьох факторів, таких як сезон, клімат, ґрунт та вік рослини. Крім того, у порівнянні з синтетичними, натуральні барвники мають нижчу фарбувальну здатність і вимагають більш тривалого та складного процесу фарбування [3].

Більшість рослин, які мають фарбувальну здатність, відомі як лікарські. До хімічного складу екстракту кропиви входять вітаміни K1, B1, B2, B3, E, PP, каротиноїди; аскорбінова, мурашина, лимонна та гідроксикоричні кислоти; флавоноїди; гістамін, ацетилхолін, глікозид уртицин, хлорофіл, дубильні і білкові речовини, крохмаль, макро- і мікроелементи [4]. Так кропива відома своїми протизапальними, кровоспинними та іншими лікувальними властивостями.

Відтінок кольору природного барвника залежить від рН середовища. Для регулювання якого, до екстракту додають, або розчини кислот, або соду чи аміак.

В роботі дослідили вплив попередньої обробки вовняних текстильних матеріалів дисперсіями наночастинок металів у воді CuO, ZnO, FeO, Ag⁰ на забарвлення водними екстрактом кропиви в залежності від рН фарбувальної ванни. Результати оздоблення вовняних текстильних матеріалів екстрактом кропиви наведені в таблиці. Аналіз мікрофотографій показав, що вовняні волокна під час фарбування не пошкоджуються.

Таблиця 1 – Мікрофотографії вовняних текстильних матеріалів пофарбованих водним екстрактом кропиви

рН фарбування	Вихідний матеріал	Без попередньої обробки	Обробка наночастинками			
			CuO	ZnO	FeO	Ag ⁰
5,6						
9						

В роботі за допомогою портативного колориметра NR200 встановлено координати кольору, та проведено аналіз характеристик кольору пофарбованих зразків у системах RGB (рис. 1).

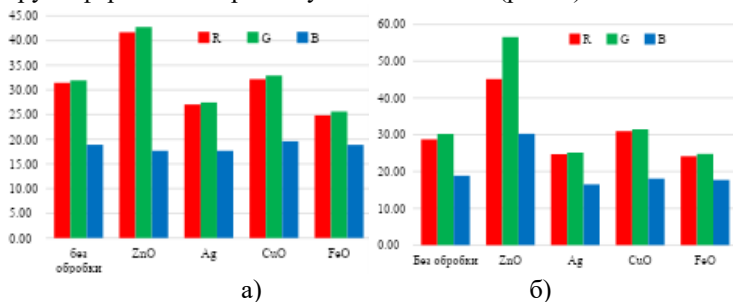


Рис. 1. Характеристики координат кольору у системі RGB вовняних текстильних матеріалів пофарбованих водним екстрактом кропиви при рН 5,6 (а) та при рН 9 (б)

З діаграми видно, що зеленої компоненти найбільше для зразків оброблених наночастинками ZnO при нейтральному та підвищеному рН, синя компонента практично однакова до 20 одиниць при фарбуванні в нейтральному рН, а при підвищенні рН до 9 вона зростає до 30 одиниць. Зразок отриманий при попередній обробці наночастинками FeO має найнижчі показники координат RGB, які відповідають темно коричневому кольору.

Текстильні матеріали, пофарбовані водним екстрактом кропиви, який містить фенольні сполуки, можуть надавати їм антибактеріальні властивості.

Попередня обробка текстильних матеріалів дисперсіями наночастинок металів у воді CuO , ZnO , FeO , Ag^0 перед фарбуванням водним екстрактом кропиви повинна посилити ці властивості. Враховуючи властивості дисперсій наночастинок у воді [1], очікується, що обробка наноміддю CuO надасть текстильним матеріалам протимікробні та протизапальні властивості; наноцинк ZnO – антибактеріальність та захист від поглинання УФ; нанозалізо FeO – суперпарамагнітні властивості; наносріблом Ag^0 – антибактеріальні, протигрибкові та антивірусні властивості відповідно до характеристик дисперсій наночастинок від виробника, що потребує додаткових досліджень.

Висновок. Встановлено можливість оздоблення вовняних текстильних матеріалів водним екстрактом кропиви з попередньою обробкою дисперсіями наночастинок металів у воді CuO , ZnO , FeO , Ag^0 , які виготовлені плазмохімічним методом компанією CNP Technology. За характеристиками кольорів у системі RGB визначено вплив попередньої обробки текстильних матеріалів дисперсіями наночастинок на забарвлення водним екстрактом кропиви.

Література

1. Головна - CNP Technology. CNP Technology. URL: <https://www.cnpotech.com.ua/> (дата звернення: 05.02.2025).
2. Sergeeva OV, Pivovarov AA, Analysis of prospects to obtaining nanosized metal compounds by treatment of the water solution by contact non-equilibrium plasma: PC TECHNOLOGY CENTER. 2016. № 3(3). P. 53-57
3. Плаван, В.П., Ткаченко, І.М., Ляшок, І.О., Ступа, В.І. Екологічно-безпечна технологія оздоблення текстильних матеріалів з використанням екстракту чаю листок полуниці: Вісник КНУТД. Серія Технічні науки. 2020. № 1 (142). С. 102 – 111.
4. Фармакогнозія: базовий підруч. для студ. вищ. фармац. навч. закл. (фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / В.С. Кисличенко, І.О. Журавель, С.М. Марчишин та ін.; за ред. В.С. Кисличенко. — Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. — 736 с.