

УДК
677.027.43

ГАРАНИНА О. О.¹, ПЕТРОВА-КУМІНСЬКА С. В.²
ВОЛОХОВИЧ Г. О.¹, ЗЕНІН Б. І.¹

¹-Київський національний університет технологій та дизайну,
Україна

²- Могильовський університет продовольства, Білорусь

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕНСИФІКАТОРІВ ЗАБАРВЛЕННЯ ДЛЯ ОТРИМАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИНТЕТИЧНИХ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

***Мета.** Дослідити вплив домішок органічного походження, що застосовуються у медичних цілях, на нафарбовуваність поліефірних текстильних матеріалів.*

***Наукова новизна.** Вперше проведено дослідження домішок органічного походження, що застосовуються у медичних цілях на нафарбовуваність поліефірних текстильних матеріалів.*

***Практичне значення.** Введення інтенсифікаторів при фарбуванні дисперсними барвниками дозволить знизити енергетичні витрати, а особливість обраних інтенсифікаторів дозволить одночасно надати текстильним матеріалам спеціальні властивості.*

***Ключові слова:** дисперсні барвники, резорцин, пірокатехін, гідрохінон, поліефірний текстильний матеріал.*

***Постановка завдання.** Текстильне виробництво на початку ХХст. при фарбуванні використовувало водорозчинні барвники, які використовували для фарбування натуральних волокон. Введення техногенного волокна, ацетату целюлози з притаманною гідрофобною природою, створили ситуацію, коли дуже мало широкоживаних барвників мали спорідненість до нього.*

Розробка дисперсних барвників для фарбування вторинних волокон ацетату целюлози на початку 1920-х років була головним технологічним проривом, хоча їх головне використання сьогодні - забарвлення поліефірів [1-3]. Серед синтетичних текстильних матеріалів, що використовуються світовим ринком в легкій промисловості, лідером є текстильні матеріали на основі поліетилентерефталату. Вони мають щільну будову, що ускладнює процес дифузії в них барвника і ускладнює фарбування.

Фарбування з використанням високої температури - найпоширеніший метод фарбування поліефірних текстильних матеріалів. Температури (близько 130°C) вимагають обладнання під тиском і прискорюють дифузію барвника (а отже, і швидкість фарбування) за рахунок зменшення згуртованості між полімерними ланцюгами та збільшення кінетичної енергії молекул барвника [4,5].

При фарбуванні текстильних матеріалів з поліефіру при температурах, близьких до 100 °С, можна досягти тільки світлих тонів. З метою розпушення структури полімеру і досягнення середніх і темних забарвлень при невисоких температурах розроблені процеси фарбування з використанням інтенсифікаторів (переносників) [5-7].

Використання в якості інтенсифікаторів забарвлення речовин, що використовують у медичних цілях має суттєві переваги для отримання більш інтенсивного забарвлення.

Методи досліджень. Класичні методи технології текстильних матеріалів, фотоколориметричний метод аналізу.

Результати досліджень.

Включення диспергуючого агента в барвник є вирішальним фактором у застосуванні дисперсних барвників. Після того, як таку сполуку додають у воду, її подвійний характер призводить до міцелоутворення вище критичного, але низької концентрації. Гідрофобні хвости молекул диспергуючих агентів знаходяться всередині міцели, яка, як наслідок, здатна розчиняти дисперсні молекули барвника, таким чином надаючи йому більш високу розчинність. Барвник переходить на волокно від міцел. Коли міцели спорожнюють барвник, вони відходять і розчиняють більше барвника з твердих частинок [4,6]. Значна частина наявних у цьому питанні свідчить про те, що дисперсні барвники в забарвлених поліефірних волокнах присутні переважно в мономолекулярному стані [6]. В кінці процесу фарбування барвник, який поглинувся волокном, перебуває в стані динамічної рівноваги з барвником, який залишається у ванні, і частка останнього, що знаходиться у водному розчині, повинна бути присутньою у тому самому стані агрегації, як у барвника у волокні. Доцільно зробити висновок, що перенесення барвника на волокно відбувається з мономолекулярного водного розчину, концентрація якого підтримується протягом першої фази процесу фарбування шляхом прогресивного розчинення твердого барвника з частинок дисперсії у ванні. За наявності диспергуючих агентів встановлюється рівновага (рис. 1) [5-7].

Процес перенесення барвника з водного розчину у волокно порівняний з вилученням барвника із одного розчинника і перенесення у

інший. Коефіцієнти розподілу, які пов'язані з розчинністю барвників у водній та волокнистій фазах, можна визначити для різних температур обробки, хоча на них може впливати одночасна рівновага між водною та твердою фазами барвника. Швидкість першої та другої стадій механізму процесу регулюється розчиненнями.

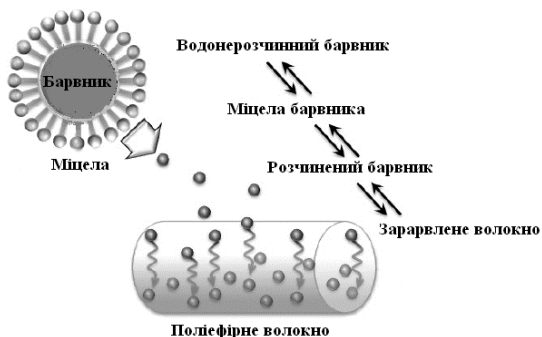


Рис. 1. Механізм фарбування дисперсними барвниками

Текстильні матеріали на основі поліетилентерефталату мають щільну будову, що ускладнює процес дифузії в них барвника і ускладнює фарбування. Фарбування з використанням високої температури - найпоширеніший метод фарбування поліетерних текстильних матеріалів. Температури (приблизно 130°C) вимагають обладнання під тиском і прискорюють дифузю барвника (а отже, і швидкість фарбування) за рахунок зменшення згуртованості між полімерними ланцюгами та збільшення кінетичної енергії молекул барвника [5,6]. Типова послідовність процесу фарбування дисперсними барвниками поліетерних текстильних матеріалів наведена на рис. 2, показуючи три основні фази процесу, включаючи фазу нагрівання або адсорбції, фазу високої температури або дифузії та фазу очищення (промивки).

При фарбуванні текстильних матеріалів з поліетеру при температурах, близьких до 100 °С, можна досягти тільки світлих тонів. З метою розпушення структури полімеру і досягнення середніх і темних забарвлень при невисоких температурах розроблені процеси фарбування з використанням інтенсифікаторів (переносників) [4,6,7].

У роботі були використані інтенсифікатори - органічні сполуки фенольного ряду, що використовуються при синтезі барвників на волокні, а також у медичних цілях як протимікозні та антибактеріальні сполуки. Серед антисептичних засобів, які широко застосовуються в сучасній

медицині, продукти фенольного ряду займають вагоме місце. Похідні фенолу надають бактерицидну дію по відношенню до мікроорганізмів (вегетативної форми) і грибам. Слабкий вплив вони надають на спори мікроорганізмів. Взаємодіючи з білком клітин мікроорганізмів, фенол викликає його денатурацію, підвищує проникність мембран клітин, впливає на окислювальні процеси в клітці. Бактерицидний ефект при підвищенні температури і в кислому середовищі посилюється.

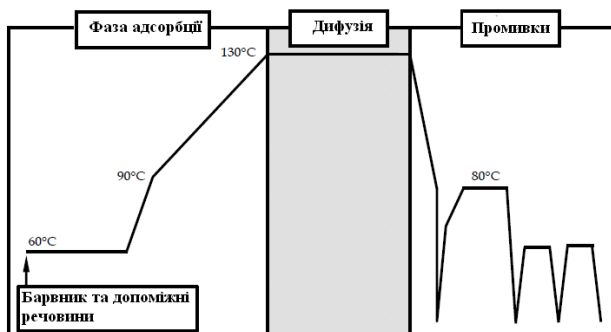


Рис. 2. Фази переходу дисперсного барвника у поліефірне волокно

Інтенсифікатори вводили у фарбувальну систему на початковій стадії. Вплив кількості та виду домішок на інтенсивність забарвлення наведена на рис. 3. Зміна складу фарбувальної ванни шляхом введення в неї перерахованих вище органічних добавок може обумовлювати зміну кількості барвника, зафіксованого на волокні \approx в 4 рази. Рис. 3 чітко показує, що застосування пірокатехіну як органічної добавки з позиції отримання максимальної кількості барвника найдоцільніше.

Для дослідження результируючого кольору досліджені спектральні характеристики розчинів забарвлених поліефірних волокон із вмістом різних домішок органічного походження в якості інтенсифікаторів забарвлення (рис. 4).

Для всіх досліджених зразків (рис.4) характерна люмінесценція в області ближнього ультрафіолету. Подібний характер спектра в ультрафіолетовій області спостерігається при наявності ланцюга пов'язаних подвійних зв'язків.

Зіставлення спектрів у видимій області спектра показує чітку відмінність тільки для зразків, отриманих при використанні пірокатехіну як органічної добавки при фарбуванні. Введення пірокатехіну підсилює поглинання в області спектра 420 нм. Однак, з позицій оцінки кольору

зразків спектри поглинання у видимій області світла мало інформативні, так як для коричневого і чорного кольорів характерно поглинання в усій області спектра.

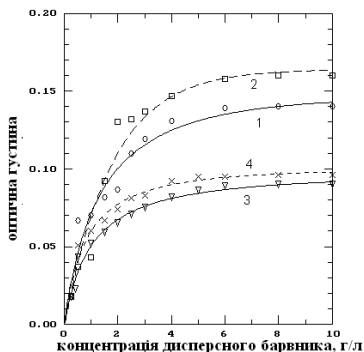


Рис. 3. Залежність оптичної густини розчинів забарвлених поліефірних волокон від концентрації дисперсного барвника*.

*Криві: 1 - без введення органічних домішок; 2 - з додаванням пірокатехіну; 3 - з додаванням резорцину; 4 - з додаванням гідрокхінону

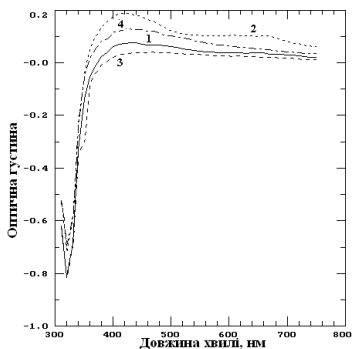


Рис. 4. Спектри поглинання розчину поліефірних волокон після фарбування дисперсним барвником з додаванням органічних домішок*.

Висновок. Введення домішок органічного походження для інтенсифікації забарвлення, що використовуються одночасно як антисептичні препарати, призводять до отримання більш насичених кольорів при стандартних умовах фарбування. Подальші дослідження мають бути направлені на знаходження оптимуму щодо вміщення вищенаведених домішок відповідно до максимального вибирання дисперсного барвника.

Література

1. Morton W.E. Physical Properties of Textile Fibres / W.E. Morton, J.W. Hearle. - Manchester, Butterworths, London: The Textile Institute, 1993.- 443 p.
2. Козинда З.Ю. Методи получения текстильных материалов со специальными свойствами / Козинда З.Ю., Горбачева И.И., Суворова Е.Е. — М.: Легпромбытиздат, 1988. - 112 с.
3. Отделка изделий из ацетатных волокон / [Андросов В.Ф., Аким Э.Л., Бельцов В.М. и др.]. – М.: Легкая индустрия, 1969. – 176 с.
4. Rattee D. The colouring of textiles / D. Rattee // Chemistry of the Textiles Industry. – Netherlands: Springer, 1995. - P. 276-332.
5. Trotman R. Dyeing and Chemical Technology of Textile Fibres / R. Trotman. – London: Charles Griffin & Co., 1970. - 678 p.

6. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов / Г.Е.Кричевский, М.В.Корчагин, А.В.Сенахов - М.: Легпромбытиздат, 1985. - 640с.
7. Балашова Т.Д. Основы химической технологии волокнистых материалов / Т.Д. Балашова, Н.В. Журавлева, М.В. Коновалова, М.А. Куликова – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2005. – 363 с.

УДК
677.027.423

ГАРАНІНА О. О., РЕДЬКО Я. В., РОМАНЬКО Л. Г.,
ШЕВЧЕНКО К. С.
Київський національний університет технологій та дизайну,
Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ЗАБАРВЛЕННЯ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ГЕТЕРОКОАГУЛЯЦІЙНОГО МЕХАНІЗМУ

Мета. Дослідити якість забарвлення текстильних матеріалів забарвлених за гетерокоагуляційним механізмом водонерозчинними формами прямих та кислотних барвників.

Наукова новизна. Досліджено якості забарвлення при використанні нового способу фарбування – осадження барвника на поверхню текстильного матеріалу за гетерокоагуляційним механізмом.

Практичне значення. При використанні гетерокоагуляційного механізму фарбування отримується рівномірне забарвлення на текстильних матеріалах різної природи.

Ключові слова: гетерокоагуляція, водонерозчинні барвники, поверхнево-активні речовини.

Постановка завдання. Під фарбуванням текстильних матеріалів розуміють такий процес нанесення на них барвника, при якому вони не тільки змінюють свій колір, але і міцно утримують барвник. Роль теорії фарбування не обмежується тільки поясненням окремих явищ, але на підставі правильного розуміння всіх процесів, що відбуваються при фарбуванні, надають можливість активного використання теоретичних положень в техніку і технологію фарбування з метою підвищення продуктивності праці і устаткування, поліпшення якості фарбованих матеріалів.

Процес фарбування складається з наступних фаз: 1) дифузії частинок барвника у фарбувальній ванні в напрямку до волокнистому матеріалу; 2)