

УДК 677.017

НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ФАРБУВАННЯ РЕАКТИВНИМИ БАРВНИКАМИ

О.В. ПАХОЛЮК¹, І.А. МАРТИРОСЯН²

¹ Луцький національний технічний університет

² Одеська національна академія харчових технологій

Реактивні та дисперсійні барвники є найбільш широко використовуваними барвниками для забарвлення целюлозних і поліефірних волокон. Відповідно, вихід двох барвників становить понад 70% загального випуску барвників, проте реактивне фарбування має проблеми з недостатнім використанням барвника, надмірним використанням неорганічних солей і високими викидами стічних вод.

Колір є першою візуальною характеристикою тканин, виконує важливу функцію вираження культури та збагачення емоцій, а також є ключовим елементом у втіленні моди та стилю. Фарбування є важливим засобом надання кольору. Проте, процес фарбування текстилю також є основною ланкою у споживанні ресурсів і викидах забруднювальних речовин.

Реактивні барвники мають повні хроматограми, яскраві кольори та широкі можливості застосування. Вони утворюють ковалентні зв'язки внаслідок реакції з волокнами та забезпечують високу стійкість кольору. Проте, забарвлення реактивними барвниками має такі проблеми, як низький рівень використання барвників, велике використання неорганічних солей та значне скидання стічних вод, а також вирішення вищевказаних проблем, які опинилися в центрі уваги текстильної, поліграфічної та хімічної промисловості.

У процесі фарбування реактивними барвниками, від 20 до 50 % барвників не вступають в ефективну реакцію з волокнами і викидаються зі стічними водами. Щоб підвищити коефіцієнт використання реактивних барвників, дослідники розробили безліч технологій фарбування з низьким вмістом рідини. Фарбування з низьким вмістом рідини означає низьку швидкість перенесення рідини тканинами або волокнами під час фарбування (20-40%), що значно знижує міграцію, кількість використовуваних неорганічних солей і гідроліз барвників, тим самим покращуючи використання барвників.

У цій роботі, представлені нові світові технології фарбування реактивного барвниками, з низьким вмістом рідини та високою швидкістю фіксації барвника, зокрема [2]:

- технологія пінного фарбування;
- технологія фарбування розпиленням рідини;
- технологія фарбування «Тайд фіксація».

Технологія пінного фарбування полягає в тому, що барвник наносять на поверхню тканини у вигляді піни, яка вибухає. Оскільки вміст води в піні низький, для завершення нанесення можна використовувати меншу кількість рідини. Чжан Сяюнь та ін. [2] провели відбір піноутворювачів і стабілізаторів, а також оптимізували кращу систему спінювання та процес

фарбування. Результати показали, що швидкість фіксації кольору, глибина фарбування та стійкість забарвлення тканини при фарбуванні піною були кращими, ніж при звичайному тампонному фарбуванні. Даний метод забезпечує таку ж міцність та значно знижує використання лужного агента, що закріплює колір, і неорганічної солі.

Щоб рівномірно нанести малу кількість рідини на тканину, Мао Сяодун спробував використати технологію розпилення рідини за допомогою п'єзоелектричної струменевої друкарської голівки і розробив технологію фарбування розпиленням з низьким вмістом рідини. Дослідження показують, що нова технологія струменевого фарбування дозволяє контролювати рівень поглинання рідини в тканині на рівні від 15% до 50%, а глибина фарбування, рівень фарбування та стійкість кольору забарвлених тканин еквівалентні традиційним тканинам, забарвленим тампоном, а фіксація кольору дещо пришвидшилась.

Щоб подолати недоліки, які полягають у тому, що однорідність фарбування піною, вакуумної дегідратації та фарбування парою важко контролювати, а технологія розпилення потребує спеціального обладнання, Університет Дунхуа та компанія Huafang Co, Ltd. об'єднались для розроблення нової технології фарбування «Тайд фіксація». Суть цієї технології полягає в тому, що після просочення тканини з целюлозного волокна розчином барвника, що містить кольоро-фіксуєчий лужний агент, її попередньо сушать з використанням інфрачервоних променів або низькотемпературного гарячого повітря. Необхідно контролювати вологість тканини від 15% до 30%, а потім згортати і відкласти для штабелювання. Оскільки на тканині немає вільної води, це може значно зменшити гідроліз реактивних барвників і поліпшити швидкість фіксації барвника. Нова технологія фарбування дає змогу скоротити витрату барвника на 5-10 %, знизити споживання енергії на 20 % і взагалі виключити використання неорганічних солей.

Використання органічних розчинників замість води як фарбувального середовища, може ефективно скоротити скидання стічних вод під час фарбування реактивними барвниками і використання неорганічних солей, а також підвищити коефіцієнт використання реактивних барвників.

Література

1. Pakholiuk O., Martirosayn I., Peredriy O. Influence of cold dyeing technology on fabric characteristics. *Cellulose Chemistry and Technology*. – 2021. – №56. – С.911-917
2. W. Wei, J. Bolin, M. Zhiping. Review of new dyeing technologies for reactive dyes and disperse dyes. *Journal of Textile Research*. 2023, 44(05): 1-12. <http://www.fzxb.org.cn/article/2023/0253-9721/0253-9721-44-5-1.shtml>.
3. Novel Perspectives on Food-Based Natural Antimicrobials: A Review of Recent Findings Published since 2020. *Microorganisms* 2023, 11(9), 2234; <https://www.mdpi.com/2076-2607/11/9/2234>.