

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ СОРБЦІЇ БАРВНИКА ПОВЕРХНЕЮ ВОЛОКНА

Попович Т.А., Міщенко Г.В., Шупілов Ю.Г.

Херсонський державний технічний університет

м. Херсон, Бериславське шосе, 24

Більшість технологічних процесів сучасного опоряджувального виробництва, в тому числі і фарбування текстильних матеріалів, побудовані на основі теоретичних уявлень, що сформувався до початку 60-х років ХХ сторіччя.

До цього часу склалася традиційна теорія фарбування, основними положеннями якої є ізотерма сорбції Ленгмюра, модель Доннана, уявлення про спорідненість барвника до волокна, а також два механізми дифузії барвника у волокно, що є фундаментом для побудови технологій фарбування і розробки способів їх інтенсифікації. У зв'язку з цим, відомі методи інтенсифікації процесу фарбування спрямовані на збільшення об'єму волокна, що доступний для барвника і підвищення швидкості дифузії барвника у волокні, як найбільш повільної стадії, що лімітує процес фарбування в цілому.

Існуючі на даний час технології фарбування, що побудовані з врахуванням визначальної ролі внутрішнього об'єму і явища дифузії речовини всередині волокна, поверхневих явищ не враховують. Іншими словами, не приділено уваги процесам, що мають місце на поверхні волокна, а саме – адсорбції барвника волокном, що відіграють головну роль при переході барвника з фарбувального розчину на волокно.

Згідно електронної теорії, при фарбуванні, як при адсорбційному процесі, важливу роль відіграють електронні процеси в кристалічних областях, доля яких в структурі волокна, як високоорієнтованого полімеру, значна. Результатом електронних переходів між адсорбованими молекулами і твердим тілом є зміна енергетичного стану поверхні волокна, що може бути забезпечено введенням окислювачів, відновлювачів, зворотних редокс-систем.

Окрім делокалізованих електронів, суттєву роль при адсорбції відіграють також локальні активні центри, якими можуть бути, зокрема, іони р- і d - металів на кристалічній поверхні волокна, що є центрами утворення координаційних зв'язків. Вплив катіонів металів на процес фарбування технологічно забезпечується шляхом попередньої обробки текстильного матеріалу (наприклад, у процесах підготовки до фарбування).

Для катіонізації поверхні текстильного матеріалу можна використовувати поверхнево-активні речовини катіонного типу. Цей шлях виявився дуже ефективним у процесах фарбування пігментами, незважаючи на неіоногенний характер пігментних барвників, що підтверджує правильність сучасного підходу до процесу фарбування і схеми фарбування, при якій електронна система молекул барвника оцінюються як єдине ціле і не виділяються конкретні функціональні групи.

Таким чином, на сьогоднішній день процес інтенсифікації фарбування волокнистих матеріалів, крім традиційних способів, може регулюватися введенням добавок ряду хімічних речовин (редокс-систем, іонів металів, ПАР), тобто зміною енергетичного стану як поверхні волокна, так і барвника, що веде до збільшення адсорбції барвника при просоченні. Іншими словами, на поверхні волокна буде знаходитися більша кількість барвника, що забезпечить більш високий градієнт концентрації і, відповідно, збільшить швидкість дифузії барвника в об'єм волокна.

Підхід до процесу фарбування тканин субстантивними барвниками з врахуванням поверхневих явищ, а саме адсорбції барвника волокном у просочувальній ванні, дозволить розробити технології фарбування тканин, що відповідатимуть сучасному рівню розвитку науки.