

УДК 677.8:577.4

## РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИ ФАРБУВАННІ ЗА ГЕТЕРОКОАГУЛЯЦІЙНИМ МЕХАНІЗМОМ

О.О. ГАРАНІНА, Г.О. ВОЛОХОВИЧ, К.С. ШЕВЧЕНКО, Л.Г. РОМАНЬКО  
Київський національний університет технологій та дизайну

Опоряджувальне виробництво є класичним хіміко-технологічним виробництвом негативними факторами для екологічної ситуації в країні [1-3]. При фарбуванні волокнистих матеріалів використовується декілька тисяч органічних барвників [4] і текстильно-допоміжних сполук (ТДС) [5], значна частина яких (10-30%) поступає в промислові стічні води. Наявність барвників у водоймищах порушує процеси фотосинтезу, створюючи несприятливі умови для розвитку водних організмів. ТДС і барвники в більшості випадків є біохімічно стійкими з'єднаннями, окислення яких в процесі біохімічного очищення здійснюється украй повільно [6].

Опоряджувальне виробництво відноситься до найбільш ресурсоємних: на обробку 1 кг текстиля в країнах СНД витрачається 200-300 літрів води, 45-55 квт/г електроенергії, що в 2-3 рази перевищує середньоєвропейські показники. Для поліпшення ситуації, що характеризує взаємодію опоряджувальних підприємств з довкіллям, необхідне комплексне вирішення проблем, пов'язаних із зниженням або виключенням скидання в стічні води і викиду в атмосферу шкідливих речовин, з оцінкою міри токсичності барвників і ТДС, із зменшенням вжитку хімічних матеріалів, води, пари, електроенергії, із забезпеченням безпечних умов праці при реалізації опоряджувальних технологій. При фарбуванні за гетерокоагуляційним механізмом (термін за [7]) виключається дифузія барвника в аморфні області полімеру. Гетерокоагуляційне фарбування проводиться за напівбезрепервним способом фарбування з низьким модулем ванни (1:1), що є економічно вигідним та більш екологічно безпечним, в наслідок низької витрати барвника та ТДС. При фарбуванні за гетерокоагуляційним механізмом використані принципи «зеленої хімії» [7,8]. Основні принципи «зеленої хімії», які використані в роботі при гетерокоагуляційному фарбуванні волокнистих матеріалів окислювальними барвниками наведені в таблиці 1.

**Таблиця 1 – Основні принципи «зеленої хімії», які використані в роботі**

№ з/п	Принципи «зеленої хімії»	Прийняті рішення в роботі
1	раціональне використання вихідних реагентів	- використання напівпродуктів для фарбування; - низькомодульне фарбування
2	зниження загрози процесів і продуктів синтезу, виключення використання небезпечних допоміжних реагентів	використання безпечного окисника – пероксид водня
3	енергозбереження	виключення високих температур – процес фарбування проходить при температурах близько 20°C
4	використання відновлюваної сировини	передбачається повторне використання фарбувальної ванни після її послідуочого насичення

В результаті використання на виробництві низького модуля ванни об'єм промислових стічних вод зменшується в 3-4 рази, покращуються умови праці працюючого персоналу [9, 10]. Використання напівпродуктів для фарбування, а не готових барвників, знижує витрати на барвники вдвічі (виключаються операції отримання самих барвників на підприємстві, їх очищення, сушка, переведення в порошковий стан т.і.).

Звичайне фарбування проводиться, як правило, при температурах біля 100<sup>0</sup>С або вище. Це викликає цілу низку питань з охорони навколишнього середовища та безпеки життєдіяльності людини. Гарячі стічні води не можуть одразу очищуватися, їх необхідно охолодити до необхідної температури, що викликає проблеми з їх розміщенням. При зміні температури повітря, швидкості його руху та вологості, при наявності поблизу людини нагрітих поверхонь, в умовах фізичної роботи тощо ці співвідношення істотно змінюються. Значне відхилення метеорологічних умов робочої зони від оптимальних може призвести до різкого зниження працездатності та професійних захворювань [10].

Таким чином, використання основ «зеленої хімії» дозволяє стверджувати, що запропонована технологія є більш безпечною, в порівнянні з «класичними» технологіями фарбування. Розроблена технологія може бути впроваджена на існуючих підприємствах легкої промисловості в рамках опоряджувального виробництва без зміни технологічного оформлення.

### Література

1. Макаров Г.В. Охрана труда в химической промышленности / Г.В. Макаров // М.: Химия, 1989. – 496 с.
2. Когановский А. М. Очистка и использование сточных вод в промышленном водоснабжении / А.М. Когановский, Н.А. Клименко // М.: Химия, 1983. – 288 с.
3. Сажин Б.С. Охрана труда на предприятиях текстильной промышленности. Учебное пособие для ВУЗов. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2004. – 433 с.
4. Венкатараман К. Химия синтетических красителей / К. Венкатараман // Ленинград: Ленгосхимиздат, 1956. – 804 с.
5. Смеречинська Н.Р. Текстильно-допоміжні сполуки / Н.Р. Смеречинська, Я.В. Редько, О.О. Гараніна // Київ, КНУТД – 210 с.
6. Громов В.Ф. Пряжекрасильное производство: оборудование, технология, экология / В. Ф. Громов // СПГУТД. – СПб. : СПГУТД, 2005. – 412 с.
7. Песков Н.П. Физико-химические основы коллоидной науки. – М.: ОНТИ, 1934. – 438 с.
8. Тарасова Н.П., Нефедов О.М., Лунин В.В. Химические проблемы устойчивого развития и сохранения окружающей среды // Успехи химии, 2010. – Т. 79, № 6. – С 491-492.
9. Родионов А.И. Технологические процессы экологической безопасности / А.И.Родионов, В.Н.Клушин, В.Г.Систер // Калуга: Издательство Н. Бочкаревой, 2000. – 800 с.
10. Ефремова О.С. Опасные и вредные производственные факторы и средства защиты работающих от них Практическое пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Альфа-Пресс, 2009. – 304 с.