

УДК 665.664.3

ВИЗНАЧЕННЯ СУМІСНОСТІ ПРОТИГРИБКОВОГО ПРЕПАРАТУ З ДИСПЕРСНИМИ БАРВНИКАМИ БАЗОВОЇ ГРУПИ

О. П. Сумська

Кандидат технічних наук, доцент
Кафедра хімічної технології та дизайну волокнистих матеріалів*

Контактний тел.: (0552) 32-69-49
E-mail: OLgasumskaya@yandex.ru

Н. В. Кругленко

Асистент
Кафедра органічного і біохімічного синтезу*

Контактний тел.: 050-600-27-27
E-mail: kryglenko_natali@mail.ru

*Херсонський національний технічний університет
Бериславське шосе, 24, м. Херсон, Україна, 73008

Розглянуто можливість використання похідного акридину у якості барвника для поліамідних волокон, шляхом виключення з триади основних кольорів барвника дисперсного жовтого, з метою надання обробленим текстильним матеріалам високої антимікотичної активності та стійких забарвлень до фізико-механічних та хімічних впливів

Ключові слова: панчішно-шкарпеткові вироби, антимікотична обробка, похідне акридину, дисперсні барвники

Рассмотрена возможность использования производного акридина в качестве красителя для полиамидных волокон, путем удаления с триады основных цветов красителя дисперсного желтого, с целью придания обработанным текстильным материалам высокой антимикотической активности и окрасок, устойчивых к физико-механическим и химическим воздействиям

Ключевые слова: чулочно-носочные изделия, антимикотическая обработка, производное акридина, дисперсные красители

Possibility of use derivative the acridine as dye for polyamide fibres, by removal from a triad of primary colours of dye disperse yellow, for the purpose of giving to the processed textile materials high antimycotic activity and the colourings steady against physicomachanical and chemical influences is considered

Key words: hosiery, antimycotic treatment, derivative of the acridine, disperse dyes

1. Вступ

Панчішно-шкарпеткові вироби є невід'ємним елементом одягу. Велике значення з естетичного погляду має відповідність цих виробів законам загальної гармонії, сучасним напрямкам моди, взаємозв'язку з ансамблем одягу. Необхідність задоволення естетичних потреб відіграє все більшу роль у характеристиці якості панчішно-шкарпеткових виробів. Якість і конкурентноздатність зазначених виробів, в значній мірі, визначається наявністю високих колористичних властивостей. У зв'язку з цим необхідно велику увагу приділяти колоруванню таких виробів.

2. Аналіз останніх досліджень і публікацій.

На протязі декількох останніх десятиліть у нашій країні та за кордоном проводяться інтенсивні наукові дослідження, направлені на створення різноманітних текстильних і нетканих матеріалів з фунгіцидними, бактерицидними, спороцидними властивостями. Надання протигрибкових власти-

востей волокнистим матеріалам можна проводити не тільки в процесі заключного опорядження, а й шляхом введення препарату в процесі фарбування. До таких методів відноситься фарбування субстрату аніліновими барвниками з додаванням гексахлорофену. Перевагою матеріалу, що містить гексахлорофен є його низька швидкість десорбції з тканини, що дозволяє зберегти антимікробну дію після багатьох циклів прання. Крім того такі матеріали мають високу бактерицидну активність по відношенню до грампозитивної та грамнегативної мікрофлори, а також до патогенних грибів. До недоліків слід віднести його високу токсичність [1]. Запропоновано препарат і технології антисептичної обробки шкіри і хутра, що дозволяє на базі похідних карбамінової кислоти і допоміжних реагентів уможливити виготовлення шкіряних виробів спеціального призначення з підвищеною стійкістю до дії поту та плісняви. Антисептична сполука, насамперед, призначена для захисту шкіри і хутра від біоураження [2]. Одним з перспективних напрямків розвитку технології фарбування текстильних матеріалів є використання натуральних барвників. Відомий та обґрунтований

спосіб застосування препарату «Фітоколон НР» для одночасного надання антимікробних властивостей та забарвлення текстильним матеріалам. «Фітоколон НР» - комплексний препарат, основний склад якого представлений фенольними та антрацен- похідними складовими рослинної сировини звіробою звичайного. Одним з суттєвих недоліків натуральних барвників є труднощі стандартизації забарвлень [3]. Дослідження з використанням саліциланіліду у процесі колорування волокнистого матеріалу показали, що сполука негативно впливає на колористичні показники пофарбованого субстрату, а саме колір стає тупішим у порівнянні з необробленим зразком [4]. Слід відзначити, що введення багатьох допоміжних речовин негативно впливає на результуючий колір забарвлених полотен.

Таким чином, актуальним є дослідження можливості введення фунгіцидних препаратів в процесі фарбування волокнистих матеріалів та визначення їх впливу на якість забарвлення і результуючий колір, що є задачею дослідження.

Постановка завдання дослідження

Метою роботи було визначення можливості використання препарату 2-етоксі-6,9-діаміноакридинію-3-нітроантранілату у базовій групі барвників для фарбування поліамідних волокон з отриманням високого протигрибкового ефекту та стійкого забарвлення на текстильному субстраті.

3. Виклад основного матеріалу

При розробці рецептів сумішей для фарбування необхідно правильно підбирати барвники для складання пар, триад і більш складних сумішей.

Найбільш раціональним є виділення базової групи барвників даного класу. При виборі барвників, що входять до базової групи, враховують їх колористичні властивості, показники стійкості забарвлень до фізико-механічних та хімічних впливів, можливість використання їх за однією технологією. Первинний вибір можливо здійснювати по даним представленим у довідниках чи за емпіричними даними. Базова група повинна містити відносно невелику кількість барвників, однак таку, яка б дозволяла отримувати, при використанні у суміші, широку гамму кольорів та відтінків. В базову групу в першу чергу включаються барвники, котрі за своїми колористичними властивостями найбільш близькі до базових кольорів синтезу, а також є цікавими по колористичним та технологічним властивостям (червоногарячий, коричневий, чорний та ін.).

Препарат 2-етоксі-6,9-діаміноакридинію-3-нітроантранілат (102-СГ) відноситься до похідних акридину і має хромофорну структуру, що надає йому властивість фарбувати поліамідні волокна у жовтий колір, подібно до барвника дисперсного жовтого. Виходячи з цього, необхідно було вивчити можливість його включення в базову групу для фарбування ПА волокон. За емпіричними даними відомо, що барвниками базової групи є Sumikaron Red SE-RPD, Blue SE-RPD, Yellow SE-RPD. Сумісність барвників в фарбувальних розчинах визначали методом адитивності спектрів відбиття зразків, забарвлених індивідуальними барвниками,

спектру відбиття зразку, пофарбованого у ванні, котра містить їх суміш. Робота виконується у наступній послідовності:

1) фарбування зразків тканини за стандартною методикою у розчинах, що містять кожен барвник окремо і у розчині, який містить суміш барвників;

2) вимірювання спектральних характеристик незабарвленого і забарвлених зразків;

3) користуючись таблицями за величинами спектральних коефіцієнтів, визначення величини $\left(\frac{K}{S}\right)_\lambda$ для усіх зразків (крім зразку забарвленого сумішшю барвників) здійснюється за наступною формулою:

$$\frac{K}{S} = \frac{(1-R^2)}{2R} - \frac{(1-R_0)}{2R_0}$$

де, K – коефіцієнт поглинання світла не забарвленим зразком;

S – коефіцієнт поглинання світла забарвленим зразком;

R – коефіцієнт відбиття світла забарвленим зразком;

R₀ – коефіцієнт відбиття світла не забарвленим зразком.

4) для зразку забарвленого сумішшю, величину $\left(\frac{K}{S}\right)_\lambda$ розраховують за формулою:

$$\left(\frac{K}{S}\right)_\lambda^{Sp} = \left(\frac{K}{S}\right)_\lambda^I + \left(\frac{K}{S}\right)_\lambda^{II} + \left(\frac{K}{S}\right)_\lambda^{III}$$

5) користуючись таблицею за величиною $\left(\frac{K}{S}\right)_\lambda$ значення розрахованих величин коефіцієнтів відбиття R_λ^{Sp} ;

6) за значенням коефіцієнтів відбиття R_λ^{Sp} будують розрахункову спектральну криву і порівнюють її з кривою визначеною спектрофотометрично.

Сумісними вважаються барвники у випадку повного збігу або незначної розбіжності розрахункового та вимірюваного спектрів. Якщо спектри мають різну форму, перетинають одне одного, то підібрані барвники можна вважати несумісними.

За наведеною методикою було проведено аналіз сумісності препарату 102-СГ з основними барвниками триади. Експериментально отримані дані наведені на рис. 1, 2, 3.

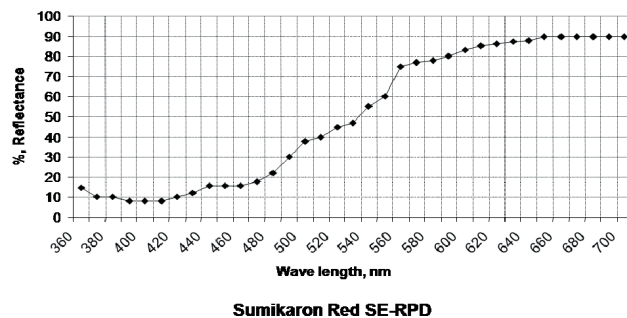


Рис. 1. Експериментальний спектр відбиття забарвлення, отриманого з використанням барвника Sumikaron Red SE-RPD

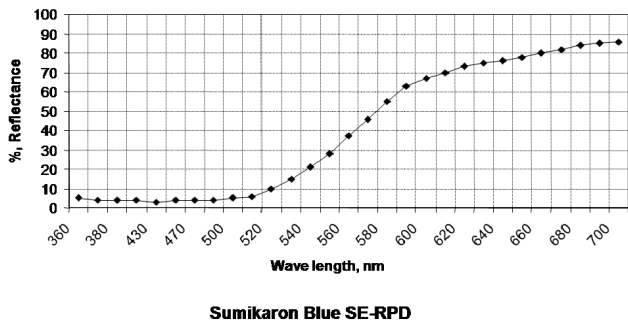


Рис. 2. Експериментальний спектр відбиття забарвлення, одержаного з використанням барвника Sumikaron Blue SE-RPD

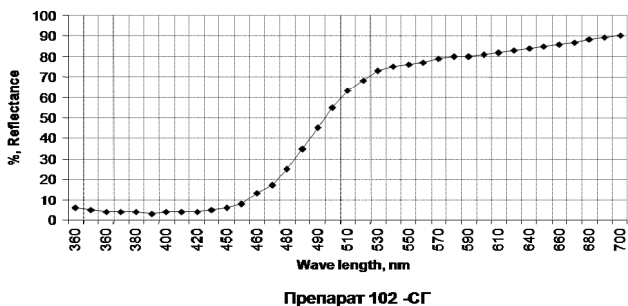


Рис. 3. Експериментальний спектр відбиття забарвлення, одержаного з використанням препарату 102-СГ

Розрахункові дані наведені на рис. 4

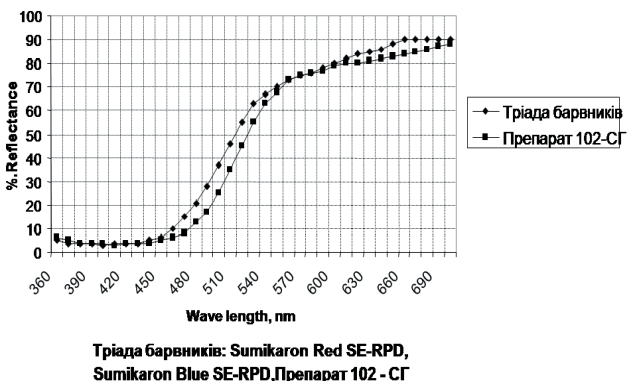


Рис. 4. Експериментальний спектр відбиття забарвлення, одержаного з використанням суміші дисперсних барвників і препарату 102-СГ

Аналізуючи спектр відбиття забарвлення, отриманого тріадою барвників експериментально і спектра, отриманого розрахунковим методом, а також спектри забарвлень, отриманих індивідуальними барвниками, зважаючи на їх ідентичність можна зробити висновок, що препарат 102 – СГ сумісний з барвниками Sumikaron Blue SE-RPD та Sumikaron Red SE-RPD.

При виконанні експерименту також було побудовано колориметричні серії тріади базових барвників із додаванням препарату 102-СГ. Встановлено, що залежність концентрації барвників базової групи на волокні, в присутності препарату 102-СГ, від концентрації барвників у розчині має близький до лінійного характер.

Досліджено вплив похідного акридину на колористичні характеристики забарвлень панчішно-шкарпеткових виробів з поліамідних волокон, отриманих дисперсними барвниками. Зміну колористичних характеристик забарвлень при використанні похідного акридину замість барвника Sumikaron Yellow SE-RPD наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Колористичні характеристики забарвлень

Суміш барвників Sumikaron SE-RPD	dE	DL	DC	DH	Da	Db
Red, Blue, Yellow	9,340	-1,918	0,100	9,140	5,793	-7,071
Red, Yellow	1,614	-0,507	0,594	-1,412	0,275	-1,507
Orange, Blue, Yellow	6,844	-1,56	-1,85	6,397	6,646	-0,45

З аналізу даних табл. 1 випливає, що обробка похідним акридину під час фарбування дисперсними барвниками позитивно впливає на чистоту забарвлень.

Стійкість забарвлень до фізико-механічних та хімічних впливів є обов'язковою вимогою, що пред'являється до панчішно-шкарпеткових виробів. Результати визначення стійкості забарвлень, що одержані як колористична карта модних кольорів наведено у табл. 2.

Таблиця 2

Стійкість забарвлень до прання та тертя

№ п/п	Тріада дисперсних барвників	Маса барвника, г/г волокна	Стійкість до прання № 1, бали	Стійкість до сухого тертя, бали	Стійкість до мокрого тертя, бали
1.	Sumikaron RED SE-RPD Sumikaron Blue SE-RPD Sumikaron Yellow SE-RPD	0,003 0,003 0,016	4/5/5	5	5
2.	Sumikaron RED SE-RPD Sumikaron Blue SE-RPD Препарат 102-СГ	0,003 0,003 0,016	5/5/5	5	5
3.	Sumikaron RED SE-RPD Sumikaron Blue SE-RPD Sumikaron Yellow SE-RPD	0,03 0,09 0,06	4/5/5	5	5
4.	Sumikaron RED SE-RPD Sumikaron Blue SE-RPD Препарат 102-СГ	0,03 0,09 0,06	5/5/5	5	5
5.	Sumikaron RED SE-RPD Sumikaron Orange SE-RPD Sumikaron Yellow SE-RPD	0,46 0,007 0,06	5/5/4	4	4
6.	Sumikaron RED SE-RPD Sumikaron Orange SE-RPD Препарат 102-СГ	0,46 0,007 0,06	5/5/4	5	5
7.	Sumikaron RED SE-RPD Sumikaron Blue SE-RPD Sumikaron Yellow SE-RPD	0,02 0,2 0,18	5/5/4	5	5
8.	Sumikaron RED SE-RPD Sumikaron Blue SE-RPD Препарат 102-СГ	0,02 0,2 0,18	5/5/4	5	5

Продовження таблиці 2

9.	Sumikaron RED SE-RPD Sumikaron Blue SE-RPD Sumikaron Yellow SE-RPD	0,13 0,33 0,11	5/5/4	4	4
10.	Sumikaron RED SE-RPD Sumikaron Blue SE-RPD Препарат 102-СГ	0,13 0,33 0,11	5/5/5	5	5
11.	Sumikaron Orange SE-RPD Sumikaron Blue SE-RPD Sumikaron Yellow SE-RPD	0,06 0,35 0,015	5/5/5	5	5
12.	Sumikaron Orange SE-RPD Sumikaron Blue SE-RPD Препарат 102-СГ	0,06 0,35 0,015	5/5/5	5	5
13.	Sumikaron RED SE-RPD Sumikaron Blue SE-RPD Sumikaron Yellow SE-RPD	0,027 0,065 0,01	4/3/3	4	4
14.	Sumikaron RED SE-RPD Sumikaron Blue SE-RPD Препарат 102-СГ	0,027 0,065 0,01	4/5/5	5	5
15.	Sumikaron RED SE-RPD Sumikaron Blue SE-RPD Sumikaron Yellow SE-RPD	0,15 0,013 0,23	5/5/5	5	5
16.	Sumikaron RED SE-RPD Sumikaron Blue SE-RPD Препарат 102-СГ	0,15 0,013 0,23	5/5/5	5	5
17.	Sumikaron RED SE-RPD Sumikaron Blue SE-RPD Sumikaron Yellow SE-RPD	0,24 0,004 0,23	5/5/5	5	5
18.	Sumikaron RED SE-RPD Sumikaron Blue SE-RPD Препарат 102-СГ	0,24 0,004 0,23	5/5/5	5	5
19.	Sumikaron RED SE-RPD Sumikaron Blue SE-RPD Sumikaron Yellow SE-RPD	0,006 0,02 0,012	5/5/5	5	5
20.	Sumikaron RED SE-RPD Sumikaron Blue SE-RPD Препарат 102-СГ	0,006 0,02 0,012	5/5/5	5	5

Як видно з даних табл. 2, забарвлення зразків поліамідного волокна розчином препарату 102 - СГ підвищує стійкість отриманих забарвлень до прання та тертя.

Висновки

1. Визначено сумісність протигрибкового препарату 2-етоксі-6,9-діаміноакридинію-3-нітроантрані-

лату (сполука 102-СГ) з дисперсними барвниками базової групи за методом адитивності спектрів відбиття забарвлень та зважаючи на їх ідентичність показано, що препарат 102-СГ сумісний з барвниками Sumikaron RED SE-RPD та Sumikaron Blue SE-RPD. Доведено можливість використання препарату 102-СГ у якості барвника для фарбування панчішно-шкарпеткових виробів з поліамідних волокон, шляхом виключення з тріади дисперсних барвників базової групи (Sumikaron RED SE-RPD, Sumikaron Blue SE-RPD, Sumikaron Yellow SE-RPD), барвника Sumikaron Yellow SE-RPD, з одержанням високого антимікотичного ефекту на текстильних носіях.

2. Встановлено, що використання сполуки 102-СГ у складах для фарбування дозволяє отримати забарвлення, стійкість яких до прання, мокрого та сухого тертя підвищується на 0,5 – 1 бал.

Література

1. Антимикробные материалы в профилактике инфекционных болезней: монография / А. В. Седов, С. Ф. Гончаров, Г. Г. Онищенко и др. – М.: Всероссийский центр медицины катастроф «Защита», 1998. – 196 с.
2. Качан, Р. В. Розробка препарату і технології антисептичної обробки шкіри та хутра: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.18.18 / Р. В. Качан; [Київський національний університет технологій та дизайну]. – К., 2008. – 25 с.
3. Добровольська, А. В. Застосування препарату «Фітоколон НР» для одночасного надання антимікробних властивостей та забарвлення текстильним матеріалам: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.18.19 / А. В. Добровольська; [Херсонський національний технічний університет]. – Херсон, 2009. – 25 с.
4. Кругленко Н. В. Вплив потенційно придатних препаратів для протигрибкової обробки трикотажних виробів на характеристики забарвлень / О. П. Сумська, С. О. Поліщук // Вісник Хмельницького національного університету. – 2008. – № 5. – С. 94 – 97.