

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)

адсорбції барвника зовнішньою поверхнею волокна; 3) дифузії барвника всередині волокнистого матеріалу і 4) фіксації барвника волокнистим матеріалом [1-3].

Існуючі способи фарбування волокнистих матеріалів водорозчинними формами барвників мають певні недоліки - відсутність міцних забарвлень до зовнішніх впливів, не рівнота забарвлення (не рівномірний розподіл барвника на поверхні матеріалу і т.п.). Для кожного волокнистого матеріалу недоліки будуть присутні в тій чи іншій мірі.

Проведення процесу колорування водонерозчинними формами барвників за гетерокоагуляційним механізмом фарбування, який використовувався в роботах [4-5] для окислених барвників, дозволить осадити на волокнистий матеріал забарвлені частинки водонерозчинних форм барвника і утримувати їх на поверхні за рахунок сил міжмолекулярної взаємодії.

Методи досліджень. Методи органічної хімії для синтезу нерозчинної форми барвника, стандартні методи текстильної хімії, метод осадження барвника за гетерокоагуляційним механізмом, стандартні методи визначення стійкості забарвлення до сухого та мокрого тертя.

Результати досліджень. Способи отримання колоїдних систем включають два принципово відмінних напрямки: 1) диспергування; 2) конденсацію. Конденсація речовини дисперсної фази з розчину, як правило, не вимагає істотних енергетичних витрат і застосування спеціального обладнання для подрібнення компонента дисперсної фази. Наприклад, для диспергування кубових барвників в опоряджувальному виробництві використовується висаджування кубового барвника з розчину натрієвої солі лейкокислотами в присутності поверхнево-активної речовини (ПАР). ПАР в даному випадку служить з одного боку для обмеження розмірів частинок лейкокислотами, а з іншого для збільшення агрегативної стійкості одержуваної дисперсії [6-7].

В роботі проводився синтез аналога прямого барвника (рис.1) в присутності ПАР з метою отримання колоїдної дисперсії нерозчинного у воді аналога прямого барвника з високим ступенем дисперсності.

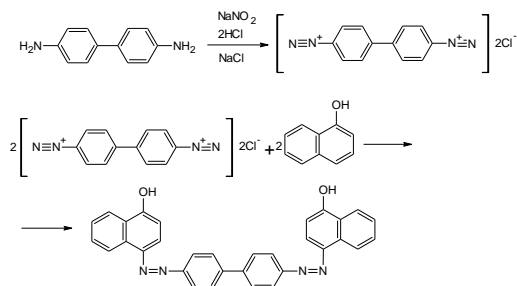


Рис. 1. Будова аналога прямого барвника, який був використаний в даній роботі

Забезпечення агрегативної стійкості дисперсії можливо при використанні ПАР, а також водорозчинних полімерів, які при адсорбції утворюють «оболонку» на поверхні колоїдних частинок, перешкоджаючи їх агрегації. Оскільки подібна «оболонка» перешкоджає в зв'язку з наявністю структурно-механічного бар'єру взаємодії частинок барвника з поверхнею волокнистого матеріалу, то в даній роботі в якості речовини, що підвищує агрегативну стійкість дисперсії, застосовувалась поверхнево-активна речовина.

Використовувалися три типу ПАР: катіонактивна, аніонактивна і неіоногенна. Класична гетерокоагуляція за Песковим [8] передбачала наявність різних за знаком зарядів частинок дисперсної фази колоїдного розчину і поверхні, на якій відбувається гетерокоагуляція. Передбачалося, що наявність зарядів, що розрізняються за знаком призводить до порушення сорбційної стійкості колоїдної системи (аналогія: сорбція частинок аерозолу на поверхні пластин електрофільтру).

Текстильні волокна в звичайних умовах використання мають негативний ζ - потенціал. Використання катіонактивних ПАР передбачається позитивний ζ - потенціал частинок дисперсної фази (в нашому випадку наночастинок аналога прямого барвника).

При проведенні гетерокоагуляційного фарбування важливу роль відіграє спорідненість дисперсної часточки барвника до поверхні волокна, в той час як дифузія вглиб волокна і фіксація барвника всередині волокон несуттєві. Як наслідок, гетерокоагуляційне фарбування може знайти широке застосування для фарбування волокнистих матеріалів, які є композиціями волокон різної хімічної природи.

При коагуляції частинок на поверхні на міцність зв'язку частинок з поверхнею впливає як розмір частинок, так і характер міжмолекулярної

взаємодії частинок з поверхнею. Як наслідок, в роботі використовувався аналог прямого барвника. Для прямих, внаслідок їх будови, характерно інтенсивне міжмолекулярної взаємодії з целюлозою (досить велику спорідненість). Використання аналога прямого барвника у вигляді наночастинок в даному випадку дозволяє отримати оцінку: чи істотно специфічне міжмолекулярної взаємодії частинок барвника з поверхнею волокнистого матеріалу (спорідненість до поверхні) або досить звичайного взаємодії наночастинок з поверхнею.

Частка дисперсії, що осідає на поверхню за механізмом гетерокоагуляції, закріплюється за рахунок сил міжмолекулярної взаємодії і її стійкість на поверхні забезпечується балансом сил міжмолекулярної взаємодії і впливу молекул дисперсійного середовища (ефект броунівського руху). При послідовному зменшенні розмірів частинок барвника до наномасштабів вплив сил міжмолекулярної взаємодії істотно зростає. Цей ефект стає ще більш значущим після видалення в процесі сушіння прикордонного шару води знаходиться між часткою дисперсної фази і поверхні, на якій відбувалася гетерокоагуляція, і виникнення безпосереднього контакту між дисперсною часткою і поверхнею.

Таблиця 1 – Колірні характеристики забарвлених зразків полотна

№ з/п	Концентрація та вид ПАР, г/л		Координати кольору									
			RGB			CMYK				L*a*b*		
			R	G	B	C	M	Y	K	L	a	b
1	Сульфонол	0,1	83	34	36	42	82	70	59	21	23	10
2		0,2	98	44	52	42	82	63	47	26	26	7
3		0,3	96	41	45	40	83	68	50	25	26	10
4		0,4	112	60	67	42	77	59	36	32	24	6
5		0,5	97	42	52	41	83	64	48	25	26	7
6	Алкамон	0,1	139	76	85	37	75	54	21	40	28	7
7		0,2	123	59	67	38	81	61	32	34	29	9
8		0,3	123	60	65	38	80	63	33	34	28	10
9		0,4	116	57	61	39	79	64	37	32	27	10
10		0,5	133	68	75	37	78	59	26	37	29	9
11	ОС-20	0,1	134	69	80	38	78	55	24	38	29	7
12		0,2	147	80	90	36	75	52	17	43	29	7

13		0,3	154	78	83	32	77	58	17	43	33	12
14		0,4	140	78	86	37	74	54	21	41	27	7
15		0,5	147	78	85	35	76	56	19	42	30	10

Після проведення сорбції частинок барвника «на холодую» було отримано забарвлене полотно. Інтенсивність забарвлення свідчить про протікання гетерокоагуляції частинок барвника на поверхні волокна. В процесі гетерокоагуляції можливо осідання частинок із збереженою водною оболонкою, яка для дисперсії у воді відповідальна за виникнення ζ - потенціалу. З цієї причини для збільшення міцності контакту частинок прямого барвника з поверхнею волокна після фарбування і промивання холодною водою проводилася сушка забарвленого полотна.

ПАР речовина, яка використовувалася для стабілізації дисперсії барвника у воді може сприяти «пептизації» частинок барвника в процесі промивки. Експеримент показав, що після промивки частки сорбованої в процесі гетерокоагуляції барвника залишаються на поверхні волокнистого матеріалу.

Для визначення колірної характеристики кольору пофарбованих полотен проводилося сканування зразків на білому тлі. Далі, за допомогою прикладної програми Adobe Photoshop CS3 проводилося визначення колірної характеристики забарвлених бавовняних волокнистих матеріалів в системах RGB, CMYK, $L^* a^* b^*$. У таблиці 1 наведені колірні характеристики забарвлених зразків полотна.

Таким чином можна визначити тип ПАР і відповідно оптимальну концентрацію при якій, після процесу фарбування, молекули аналога прямого барвника стійко утримуються на волокні. Міцність забарвлень текстильних матеріалів при цьому досить висока (до сухого тертя від 4 до 5 балів, до мокрого тертя знаходиться на рівні 4 балів, що можна визнати задовільним результатом).

Висновок. Визначено області концентрацій поверхнево-активної речовини, необхідні для поєднання достатньої інтенсивності викрасок з необхідної міцності їх до сухого тертя при фарбуванні за гетерокоагуляційним механізмом.

Література

1. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов / Г.Е.Кричевский, М.В.Корчагин, А.В.Сенахов - М.: Легпромбыгиздат, 1985. - 640с.

2. Handbook of textile and industrial dyeing. Volume 1: Principles, processes and types of dyes. - Cambridge, UK: Woodhead Publishing Limited, 2011. – 652p.
3. Chakraborty J.N. Fundamentals and practices in colouration of textiles / J. N. Chakraborty - New Delhi, India: Woodhead Publishing India Pvt., 2010. - 414p.
4. Пат. (UA) 47816 МПК D06P 1/100. Спосіб фарбування синтетичних волокнистих матеріалів / Гараніна О.О., Романкевич Я.О., Романкевич О.В. (Україна). – № u200908917; Заявл. 27.08.2009; Опубл. 25.02.2010; Бюл. №4. – 6 с.
5. Пат. 89070 Україна, МПК D06M 15/00. Спосіб отримання електропровідного волокнистого матеріалу / Романкевич О.В., Редько Я.В., Коваленко Р.В. – № a200708675; Заявл. 27.07.2007; Опубл. 25.12.2009. Бюл. № 24. – 8 с.
6. Липатов С.М., Коллоидно-химические основы крашения.- Иваново-Вознесенск: Основа, 1929. – 167 с.
7. Фротшер Г. Химия и физхимия текстильных вспомогательных материалов, - М: ГНТИЛ по легк. пром-ти, том II. - 1958. - с.203.
8. Песков Н. П. Физико-химические основы коллоидной науки. – М.: ОНТИ, 1934. – 438 с.

УДК
 677.017.56

ГАРКОТ Р. І.¹, БЕРЕЗНЕНКО С.М.¹, БЕРЕЗНЕНКО Н. М.²

¹Київський національний університет технологій та дизайну

²Державний науково-дослідний інститут МВС України

МЕТОДИ ВИПРОБУВАННЯ ВОГНЕСТІЙКИХ ТКАНИН

Мета. Метою роботи є дослідження особливостей методів випробування вогнетривких тканин.

Наукова новизна. Визначено основні параметри випробування тканини на вогнестійкість, які впливають на результати досліджень.

Практичне значення. Практичне значення дослідження полягає у вивченні нових методів дослідження та отриманні навичок при дослідженні вогнетривких тканин.

Ключові слова: Вогнестійкі тканини, методи випробування, вогнезаймистість.

Постановка завдання. Визначити особливості методів випробування вогнестійких тканин.

Методи досліджень. Проведено аналіз інформаційних та літературних джерел в області дослідження вогнезаймистості текстильних матеріалів.

Результати досліджень. З основного переліку методів випробувань можна виділити порівняльні стандартні методи і дослідницькі стенди. У