

## РОЗРОБКА ТА ОПТИМІЗАЦІЯ СКЛАДІВ ПАСТ НА ОСНОВІ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН ДЛЯ ВИВЕДЕННЯ МАСЛЯНИХ ПЛЯМ З БАВОВНЯНИХ ТКАНИН

*У статті наведені результати досліджень з розробки складів паст для виведення масляних плям при проведенні процесів підготовки бавовняних текстильних матеріалів до опорядження. Проведено оптимізацію складів та запропоновано найефективнішу композицію для видалення жирних плям.*

*In the paper there are stated the results of the calorimetric researches of the colored polyurethane films. Showed, that the nature and the content of the coloring component in the polymers, and also the number of the reactionable functional groups in the azo-dye structure, do influence on the thermophysical properties and change the glassing temperature of the colored polyurethanes.*

### Вступ

Технологія підготовки текстильних матеріалів з бавовни – це складний і багатостадійний процес. При цьому, основне завдання полягає в руйнуванні і видаленні з природних целюлозних волокон супутніх речовин, які залишилися в тканині після процесу її виготовлення. Результатом усіх цих процесів підготовки є надання тканині високої білизни та капілярності.

### Аналіз попередніх досліджень і постановка проблеми

Текстильні матеріали з целюлозних волокон, в яких присутні природні різноманітні супутні речовини – домішки, а також технологічні домішки (замаслювачі, шліхта) і випадкові домішки (жирні і масляні плями) – характеризуються низькою змочуваністю. І результатом цього є нерівномірна зафарбовуваність, а відповідно неможливість отримання інтенсивних кольорів, а також кольорів, стійких до світла та погоди [2 – 3].

Так як повний цикл підготовки до опорядження включає розшліхтовку, відварювання, біління, мерсеризацію, то задачами дільниці приймання є контроль якості та усунення дефектів, після чого б сурові тканини відповідали вимогам по стандарту. При цьому процеси опорядження дуже ускладнюються масляними плямами, в яких знаходяться металічні порошки, які виникають внаслідок використання мінеральних мастил для змащування прядильних машин та ткацьких верстатів [1 – 5].

Для проведення ряду технологічних процесів, пов'язаних з чищенням тканин від масляних плям, використовують органічні розчинники (перхлоретилен, уат-спірит, розчинник 140-Ф та ін.). Найбільш важливими властивостями розчинників є властивість сорбуватися і десорбуватися волокнами, розчинна властивість, швидкість випаровування [4]. Однак для видалення масляних плям використовують композиції, в склад яких входять, крім органічних розчинників, і поверхнево-активні речовини (ПАР). Найбільш важливими властивостями ПАР є їх здатність збільшувати миючу здатність розчинників і запобігати ресорбції забруднювачів, а також диспергуюча і стабілізуюча властивості і здатність емульгувати [2-7]. На сьогоднішній день методика нанесення таких композицій і видалення плям є незручною, оскільки займає час для перенесення плями на фільтрувальний папір.

Тому, одним з актуальних питань опорядження целюлозних матеріалів є створення ефективних, нетоксичних засобів для виведення масляних плям з текстильних матеріалів.

### Мета роботи

Метою представленого дослідження була розробка складів засобів у вигляді емульсії для видалення масляних плям з целюлозних текстильних матеріалів в процесах підготовки їх до опорядження.

### Об'єкти та методи дослідження

При розробці складів засобів для виведення масляних плям були досліджені наступні емульсії, в яких наповнювачами були: аеросіл, каолін, сапоніт, тальк, а також система ПАР в композиції з МЕА (моноетаноламід), в якості добавок досліджені наступні ПАР: Р-80 (рицинокс – 80), Т-80 (твін – 80), фосфоксит, С-10 (синтанол ДС – 10) [10, 11].

В якості забруднювача використовували мінеральне мастило І – 20А.

Плями на тканину (бязь сурова) наносили методом піпетування і після витримки протягом доби проводили їх обробку складами засобів для виведення плям.

Засоби на тканину наносили шпателем і промивали теплою водою. Оцінку ефективності виведення плям проводили за ступенем білизни R (%) тканини після обробки [8]. В якості органічного розчинника використовували деароматизований уайт-спірит, який не має запаху.

### Результати дослідження та їх обговорення

Засоби для видалення плям в текстильній промисловості повинні мати таку консистенцію, яка б дала можливість наносити їх у будь-якому положенні і була зручна у користуванні. Одним із таких засобів є концентровані емульсії органічного розчинника у водних розчинах ПАР. При розробці складів текстильно-

допоміжної речовини для виведення масляних плям потрібно врахувати природу та склад наповнювача, правильно підібрати емульгатор, який би стабілізував емульсію, збільшивши її тривалість життя.

Концентрація наповнювача і композиції ПАР різні: аеросіл 1 г / 100 мл уайт-спіриту, каолін, сапоніт і тальку – 50 г / 50 мл води. На забруднену тканину наносили засіб і через 60 хв промивали теплою водою. Після висушування і прасування вимірювали ступінь білизни зразків.

Планування експерименту при розробці складів засобів для виведення плям проводили за схемою латинського квадрату для трьох якісних і кількісних факторів, які змінювались на чотирьох рівнях: фактор А (якісний) – тип наповнювача на рівнях  $a_1, a_2, a_3, a_4$ ; фактор В (якісний) – система ПАР з композиції з МЕА на рівнях  $b_1, b_2, b_3, b_4$ ; і фактор С (кількісний) – кількість ПАР в композиції на рівнях  $c_1, c_2, c_3, c_4$ . Поверхнево-активні речовини виконують роль емульгатора, стабілізатора, сульобілізатора, диспергатора. Застосування схеми латинського квадрату необхідне для дослідження великої кількості комбінацій складів засобів для видалення плям. Завдяки використанню даної схеми можна оцінити значущість впливу факторів А, В, С на ступінь виведення масляних плям з бавовняних сирових тканин в процесі їх підготовки до опорядження. Планування експерименту і результати досліджень наведені в табл. 1.

Таблиця 1

**Значення коефіцієнтів білизни (%) для комбінацій складів засобів**

Рівні фактора А	Рівні фактора В				Підсумки по рядкам
	$b_1$	$b_2$	$b_3$	$b_4$	
$a_1$	$c_1/56,00$	$c_2/53,20$	$c_3/53,85$	$c_4/52,45$	215,50
$a_2$	$c_2/55,00$	$c_3/53,95$	$c_4/56,27$	$c_1/48,50$	213,72
$a_3$	$c_3/42,50$	$c_4/40,13$	$c_1/31,70$	$c_2/45,00$	159,33
$a_4$	$c_4/63,85$	$c_1/59,90$	$c_3/60,23$	$c_4/54,43$	238,41
Підсумки по стовпчиках	217,35	207,18	202,05	200,38	

Обробку експериментальних даних проводили згідно з алгоритмом, наведеним в літературі [9]. Результати розрахунків зведені в табл. 2 дисперсійного аналізу. Значущість впливу факторів А, В, і С перевіряли по критерію Фішера.

Таблиця 2

**Результати розрахунків експерименту за схемою латинського квадрату**

Джерело дисперсії	Число ступенів вільності	Сума квадратів	Середній квадрат	$F_p$	Ефект фактора
А	3	844,04	281,3463	17,1	значущий
В	3	43,80285	14,60095	0,93	не значущий
С	3	49,38	16,46062	1,05	не значущий
Помилка	6	94,25	15,70776		
Загальна сума	15	1031,47			

Порівняння отриманих дисперсійних співвідношень з табличним критерієм Фішера показує, що вплив факторів В і С треба визнати не значущим. Значуще впливає на процес тільки фактор А (якісний фактор) – тип наповнювача.

Ранжування ефектів фактора А на різних рівнях проводили за допомогою рангового множинного критерію Дункана [9]. Результати представлені в таблиці 3. При цьому дисперсія відтворення дорівнює 15,708 з числом ступенів вільності 6, а нормована помилка середнього дорівнює 1,982.

Таблиця 3

**Ранжування рівнів фактора С за критерієм Дункана**

Тип наповнювача	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$
Середні значення ступеня білизни	53,88	53,43	39,83	59,60
Значущі ранги $r$ для $p=0,05$ і $f=6$	3,46	3,58	3,64	
Ранги, помножені на помилку середнього $r \cdot S_{\bar{y}}$	6,857	7,094	7,213	
Оцінка значущості типу наповнювача у засобі для виведення масляних плям за різницею між середніми	$\bar{y}_4 - \bar{y}_3 = 59,6 - 39,83 = 19,77 > 7,213$ різниця значуща $\bar{y}_4 - \bar{y}_2 = 59,6 - 53,43 = 6,17 < 7,094$ різниця не значуща $\bar{y}_4 - \bar{y}_1 = 59,6 - 53,88 = 5,72 < 6,857$ різниця не значуща $\bar{y}_1 - \bar{y}_3 = 53,88 - 39,83 = 14,05 > 7,094$ різниця значуща $\bar{y}_1 - \bar{y}_2 = 53,88 - 53,43 = 0,45 < 6,857$ різниця не значуща			

$$\bar{y}_2 - \bar{y}_3 = 53,43 - 39,83 = 13,60 > 6,857 \text{ різниця значуща}$$

Потрібно відмітити, що всі досліджені складні засоби для видалення масляних плям є високо стабільними системами, які швидко і ефективно виводять плями, не впливаючи при цьому на подальші технологічні процеси обробки тканини. Для практичного використання можна рекомендувати складні засоби з використанням наповнювача тальку і аеросіла з сумішшю МЕА і ПАР. Однак, при промиванні зразка тканини, для видалення плям якого використовували композицію з тальком, зіткнулись з складнощами промивання водою. Тому подальшим завданням буде удосконалити технологію промивки.

### Висновки

У роботі було досліджено вплив складів паст для виведення масляних плям при проведенні процесів підготовки бавовняних текстильних матеріалів до опорядження і було виявлено, що найважливішим значущим фактором виступає тип наповнювача, що є основною складовою в композиції. Проведено оптимізацію складів та запропоновано найефективнішу композицію для видалення жиркових плям.

### Література

1. Физико-химические основы процессов отделочного производства / Мельников Б.Н., Захарова Т.Д., Кириллова М.И. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1982. – 280 с.
2. Серебрякова З.Г. Поверхностно-активные вещества в производстве химических волокон. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1986. – 286 с.
3. Петрунина Л., Беланова Т., В.Сафонов. Удаление жировых загрязнений с тканей из полиамидных волокон // Современная химчистка и прачечная. – 2006. – № 6. – С. 28-31.
4. Шиканова И.А. Технология отделки шерстяных тканей. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1983 – 352с.
5. Фридлянд Г.И. Отделка льняных тканей. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1982. – 430 с.
6. Кулаков О.І., Ганзюк А.Я., Поліщук С.О. Текстильно-допоміжні речовини на основі високомолекулярних сполук з низькомолекулярними добавками // Проблеми легкой и текстильной промышленности Украины. – 2007. – № 1 (13). – С. 42-46.
7. Федорова А.Ф. Технология химической чистки и крашения: Учеб. для вузов. – 2-е изд. перераб и доп. – М.: Легпромбытиздат, 1990. – 336 с.
8. ГОСТ 18054-82. Материалы текстильные. Метод определения белизны. – М.: Изд-во стандартов, 1982. – 8 с.
9. Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии: Учеб. Пособие для химико-технологических вузов. М.: Высш. школа, 1978. – 319 с.
10. Ланге К.Р. Поверхностно-активные вещества: синтез, свойства, анализ, применение / Под научн. ред. А.П. Зайченко. – СПб.: Профессия. – 240 с.
11. Поверхностно-активные вещества: Справочник / Абрамзон А.А., Бочаров В.В., Гаевой Г.М. и др.; Под ред. Г.М. Гаевого. – Л.: Химия, 1979. – 346 с.

Надійшла 18.12.2008 р.