УДК 677.075.54+006.3/.8

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ДРУКОВАНИХ МАЛЮНКІВ, НАНЕСЕНИХ НА ТРИКОТАЖНЕ ПОЛОТНО РІЗНИМИ СПОСОБАМИ

Савчук О. В., Галавська Л. Є.

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета. *Дослідити вплив багатократного прання на якість друкованого малюнку, одержаного різними способами.*

Методика. *Використано метод експериментальних досліджень зразків трикотажу з друкованими малюнками, одержаними шляхом трафаретного та сублімаційного друку.*

Результати. *Досліджено вплив способу нанесення друкованого малюнку, фактури полотна, волого-теплової обробки та багатократного прання на його якість.*

Наукова новизна*. Встановлено характер зміни якості малюнків в залежності від способу нанесення друкованого малюнку на трикотажне полотно футерованого переплетення, кольорової гами поверхні полотна та багатократного прання на якість друкованого малюнку.*

Практична значимість *полягає у виявленні найбільш ефективного способу нанесення друкованого малюнку з точки зору його стійкості до багатократного прання.*

Ключові слова: *принти, сублімаційний друк, трафаретний друк, шовкографія, термопрес, пластізолі*

Принти на одязі сьогодні є дуже актуальними. Це й не дивно, адже шляхом нанесення малюнку текстильний виріб можна зробити не лише стильним та яскравим, а й абсолютно оригінальним. Друк по текстильному матеріалу – це спосіб художньо-колористичного оформлення, який відрізняється від гладкого фарбування тим, що фарба попадає лише в місця нанесення малюнку, який може складатися з декількох кольорів. Відповідно таке оформлення вимагає більш складного обладнання і додаткової обробки текстильного матеріалу [1].

Спектр технологій, методів і технічних засобів виготовлення яскравих і привабливих текстильних виробів в умовах стрімкого розвитку техніки та фарб для нанесення друку доволі широкий. Кожен метод має свої особливості, переваги і недоліки. Так само і зображення, надруковані різними способами, проявляють різні властивості при обробках та у ході експлуатації.

Постановка завдання

На сьогоднішній день сучасний споживач звертає увагу не лише на сам малюнок, але й на якість його виконання. Його турбує питання стійкості малюнку до

© Київський національний університет технологій та дизайну, 2018

багатократного прання, адже саме цей фактор впливає на зміну зовнішнього вигляду виробу під час його експлуатації. Внаслідок втрати яскравості малюнку виріб втрачає свою привабливість. Особливо це важливо у випадку дитячого асортименту, який доволі часто підлягає пранню внаслідок високої активності користувачів. У зв'язку з вищевикладеним, проведення порівняльного аналізу якості друкованих малюнків, одержаних шляхом трафаретного та сублімаційного друку, та їх стійкості до волого-теплової обробки й багатократного прання, є актуальною задачею.

Результати досліджень

У роботі розглянуто процес друку малюнку трафаретним та сублімаційним способами на трикотажному полотні футерованого переплетення забарвлення пудра: сировинний склад – 82% бавовна, 15% поліестер, 3% спандекс; забарвлення меланж: сировинний склад – 68% поліестер, 29% бавовна, 3% спандекс.

Суть трафаретного друку (шовкографії) полягає у продавлюванні фарби на текстильний матеріал за допомогою ракеля через осередки трафаретної сітки. Кожен колір наноситься окремо по черзі. Для друку малюнку пропонується використати пластізольні фарби, які особливо популярні для друку на текстилі. Особливість пластізольної фарби полягає у тому, що вона гарно лягає як на темні, так і на світлі текстильні матеріали. До переваги пластізольних фарб слід віднести:

- високу покриваючу здатність;
- друк на темному/світлому текстилі;
- високу якість повнокольору, яскравість кольорів;
- хорошу стійкість пофарбування;
- відсутність запаху;
- безпечність для здоров’я;
- широкий вибір всіляких спеціальних добавок та візуальних спецефектів.

Пластізольні фарби складаються з двох основних інгредієнтів: ПВХ та пластифікатора. Ці фарби мають одну важливу властивість: вони не сохнуть при кімнатній температурі - їх необхідно нагрівати до 140-160 ° С. На відміну від інших фарб пластізоль не проникає в волокна виробу, а обволікає їх, утворюючи поверхневе механічне з'єднання. Тому до непористих матеріалів (скло, метал або пластик) фарба не «прилипає». Так як вона виготовлена на основі полімерів, то більш точно замість словосполучення «повне висихання» слід вживати - «досягає повної полімеризації» [2].

© Київський національний університет технологій та дизайну, 2018

Більш детально види фарб для друку по текстильному матеріалу розглянуто у роботі [3], авторами якої є Н. В. Романова, Р. А. Габбасов, Г. П. Тулузакова, А. Ю. Миротворцева, А. І. Вільданова, Л. Д. Валеєва.

Товщина фарбованого шару при трафаретному друці не може бути порівняна з товщиною фарби в інших способах друку. Наприклад, при офсетному друці товщина фарбованого шару 1-2 мікрони, а при трафаретному – 10-12 і до 500 мікрон. Для утворення малюнку цим способом використано наступне обладнання: для друку елементів на прозорій плівці – плотер Epson SureColor T3200, для підготовки друкарських форм – натяжна система для натягування сітки на підрамник, експонуючий пристрій компанії AcosGraf, безпосередньо для друку – друкарський станок Sroque roqprint ECO P16 XL, колісний сушильний стелаж – візок Sroque roqdry evolution 14400 XXL, тунельна УФ сушка Sroque roqtunnel T9018G 2B [4, 5].

Надрукований малюнок вийшов чіткий, яскравий, кольори насичені як на однотонному полотні (зразок № 1), так і на меланжевому (зразок № 2) (рис. 1). Фарба повністю покрила текстуру трикотажу. На дотик, в площині нанесення малюнку, відчувається незначна опуклість. Фарба еластична, проте при сильному розтягненні починає тріскатись. Запаху немає.

а ***б***

Рис. 1. **Зовнішній вигляд дослідних зразків трикотажу з малюнками, одержаними трафаретним способом: *а* – зразок № 1; *б* – зразок № 2**

Наступний метод, за допомогою якого нанесено друковані малюнки – сублімаційний. Сублімаційний друк, або сублімаційне перенесення – цифрова альтернатива шовкографії. В основі цієї технології – спеціальні барвники, які під дією температури і тиску проникають глибоко в структуру тканини. У фізиці сублімацією називають процес переходу речовини з твердого агрегатного стану у газоподібний,

© Київський національний університет технологій та дизайну, 2018

оминаючи рідкий стан. Фактично відбувається випаровування спеціальних фарбувальних речовин під дією високих температур (180-200°С) і впресовування їх у волокна тканини. Суть методу полягає в перенесенні малюнку з сублімаційного паперу на тканину за допомогою нагрівання та сильного натиску. [6, 7]

Для утворення малюнку цим способом використано наступне обладнання: для друку на папері – принтер Epson Stylus T27, для перенесення зображення безпосередньо на трикотаж – термопрес планшетний DIX – ECO 15. Для друку зображення на папір застосовано сублімаційні чорнила – абсолютно безпечні для здоров'я людини. Як видно з рис. 2 на однотонному кольоровому полотні (зразок № 3) малюнок вийшов менш яскравим, ніж на меланжевому (зразок № 4). На дотик не відчувається. Фарба повторює текстуру трикотажу, крізь малюнок проглядаються петлі. Вже при незначному розтягненні зображення втрачає яскравість та форму. Запаху немає.

а ***б***

Рис. 2. **Зовнішній вигляд дослідних зразків трикотажу з малюнками, одержаними трафаретним способом: *а* - зразок № 3; *б* - зразок № 4**

Волого-теплову обробку дослідних зразків проведено за допомогою праски з випусканням пари. Прасування відбувалось з виворітної сторони зразків. Зразки № 1 та № 2 виявились достатньо стійкими до цієї обробки, а зразки № 3 та № 4 не лише стійкими, а й доволі податливими. Виявлено, що така обробка ніяк не впливає на якість та насиченість друку незалежно від способу виконання друкованого малюнку.

З метою виявлення впливу багатократного прання на якість друкованого малюнку проведено прання у пральній машинці автомат з використанням прального засобу за температури води 40°С у стандартному режимі з віджиманням. Малюнки на зразках № 1 та № 2 навіть після багаторазового прання лише дещо зім'ялися. Залишились такими ж яскравими, як і до всіх етапів багатократного прання. Малюнок

© Київський національний університет технологій та дизайну, 2018

на зразку № 3 вже після першого прання значно втратив насиченість, а після четвертого став ледь помітним. Малюнок на зразку № 4 помірно втрачав яскравість з кожним пранням, проте виявився більш стійким до такої обробки, ніж на зразку № 3.

Оцінка друкованих малюнків, одержаних різними способами дозволяє стверджувати наступне. В області малюнку, який нанесений трафаретним способом, відчувається потовщення, що може спричиняти дискомфорт при використанні в одязі білизняного призначення. Відповідно чим більша площина виробу заповнена друкованим малюнком, тим у більшій мірі споживач відчуватиме дискомфорт. При активній експлуатації виробу з малюнком, одержаним трафаретним способом, малюнки мнуться та тріскаються. Позитивним є стійкість до впливу сонячних променів. На противагу, малюнки, нанесені сублімаційним способом, на дотик взагалі не відчуваються. Виріб з таким друком комфортний та зручний. Але малюнки піддаються впливу сонячного проміння та швидше під час багатократного прання втрачають привабливий вигляд. У таблиці 1 наведені переваги та недоліки обробок досліджуваних зразків в залежності від способу нанесення друкованого малюнку.

Таблиця 1

Загальні результати досліджень

Спосіб нанесення відбитку	Вид полотна	Вид проведеної обробки			
		волого-теплова	прання	носіння	зовнішній фактор
трафаретний	однотонне	+	+	+ -	+
	меланж	+	+	+ -	+
сублімаційний	однотонне	+	-	+	-
	меланж	+	+ -	+	-

Зображення, що представлені нижче, наочно демонструють характер зміни якості друкованого малюнку до та після проведення обробок поетапно.

Рис.3. **Характер зміни якості друкованого малюнку на однотонному полотні, нанесеного сублімаційним способом**

© Київський національний університет технологій та дизайну, 2018

Рис. 4. **Характер зміни якості друкованого малюку на меланжевому полотні, нанесеного сублімаційним способом**

Рис. 5. **Характер зміни якості друкованого малюку на однотонному полотні, нанесеного трафаретним способом**

Рис. 6. **Характер зміни якості друкованого малюку на меланжевому полотні, нанесеного трафаретним способом**

Висновки

На підставі проведених досліджень можна стверджувати, що принти на трикотажі, утворені трафаретним друком, є більш стійкими до різних типів обробок та зовнішніх факторів впливу ніж принти, утворені сублімаційним друком. При експлуатації комфортнішими та зручнішими будуть вироби з принтами, одержаними сублімаційним друком. Проте, слід зазначити, що сублімаційний спосіб більш підходить для друку на полотні світлого забарвлення з більшим вмістом синтетичних

© Київський національний університет технологій та дизайну, 2018

волокон, тоді як трафаретний друк прекрасно підходить для обох досліджуваних типів трикотажних полотен.

Список використаних джерел

1. Гарцева Л.А., Циркина О.Г. Химические процессы и оборудование красильно-отделочного производства / Методические указание для студентов - И.: ИГТА, 2004. -50с.
2. Что нужно знать о трафаретных красках. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://compuart.ru/article/23711
3. Обзор современных технологий нанесения изображения на тканевые материалы из природных и синтетических полимеров. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://cyberleninka.ru/article/n/obzor-sovremennyh-tehnologiy-naneseniya-izobrazheniya-na-tkanevye-materialy-iz-prirodnyh-i-sinteticheskih-polimerov
4. AcosGraf. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.acosgraf.com/products
5. ROQ Creating Solutions. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://roqinternational.com/
6. Секреты сублимационной печати. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://brt.com.ua/sublimatsiya-sublimatsionnaya-pechat/faq-voprosi-i-otveti-po-sublimatsii.html
7. Способи друку по тканині. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://inprofteh.com.ua/work/404378/Sposobi-druku-na-tkanin

References

1. Gartseva, L.A., & Tsirkina, O.G. (2004). Khimicheskie protsessy i oborudovanie krasil'no-otdelochnogo proizvodstva. Metodicheskie ukazanie dlya studentov. [Chemical processes and equipment of dyeing-finishing production. Methodical pointing for students]. I.: IGTA. 50 p. [in Russian].
2. Chto nuzhno znat' o trafaretnykh kraskakh. [That needs to be known about the stencilled paints]. Retrieved from: http://compuart.ru/article/ 23711 [in Russian].
3. Obzor sovremennykh tekhnologiy naneseniya izobrazheniya na tkanevye materialy iz prirodnykh i sinteticheskikh polimerov. [Overview of modern technologies for applying images to fabric materials from natural and synthetic polymers]. Retrieved from: http://cyberleninka.ru/article/n/obzor-sovremennyh-tehnologiy-naneseniya-izobrazheniya-na-tkanevye-materialy-iz-prirodnyh-i-sinteticheskih-polimerov [in Russian].
4. AcosGraf. Retrieved from: http://www.acosgraf.com/products.
5. ROQ Creating Solutions. Retrieved from: http://roqinternational.com/
6. Sekrety sublimatsionnoy pechati. [Secrets of the sublimation printing]. Retrieved from: http://brt.com.ua/sublimatsiya-sublimatsionnaya-pechat/faq-voprosi-i-otveti-po-sublimatsii.html [in Russian].
7. Sposoby of druku po tkanyni. [Methods of printing are on fabric]. Retrieved from: http://inprofteh.com.ua/work/404378/Sposobi-druku-na-tkanin [in Ukrainian].

© Київський національний університет технологій та дизайну, 2018

Исследование качества печатного рисунка, нанесенного на трикотажное полотно различными способами

Савчук О. В., Галавская Л. Е.
Киевский национальный университет технологий и дизайна

Цель. *Исследовать влияние многократных стирок на качество печатного рисунка, полученного различными способами.*

Методика. *Использован метод экспериментальных исследований образцов трикотажа с печатными рисунками, полученными путем трафаретной и сублимационной печати.*

Результаты. *Исследовано влияние способа нанесения печатного рисунка, фактуры полотна, влажно-тепловой обработки и многократных стирок на его качество.*

Научная новизна. *Установлен характер изменения качества рисунков в зависимости от способа нанесения печатного рисунка на трикотажное полотно футерованного переплетения, цветовой гаммы поверхности полотна и многократных стирок на качество печатного рисунка.*

Практическая значимость *заключается в выявлении наиболее эффективного способа нанесения печатного рисунка с точки зрения его устойчивости к многократному стирки.*

Ключевые слова: *принты, сублимационная печать, трафаретная печать, шелкография, термопресс, пластизол*

Research of quality of the printed pictures inflicted on knitting linen in number of different ways

Savchuk O., Halavska L.
The Kiev national university of technologies and design

Purpose. *To investigate influence of frequent washable on quality printed to the picture, got in number of different ways.*

Methodology*. The method of experimental researches ofstandards of the knitted fabric is usedwith the printedpictures got by stencilled and to the screen printing.*

Findings*. Influence of method of causing printed to the picture, invoice of linen, moistly -thermal treatment and frequent washable is investigational on his quality.*

Originality*.Character of change of quality of pictures is set depending on the method of causing printed to the picture on knitting linen of the steel-lined interlacing, coloured gamut of surface of linen and frequent washable onquality printed to the picture.*

Practical value *consists in the exposure of themost effective method of causing printed to the picture from the point of view of his firmness to the frequent washable.*

Key words: *prints, sublimation printing, screen printing, silkscreen, thermopress, plastizol*

© Київський національний університет технологій та дизайну, 2018