

Печатане върху вискозна и полиестерна тъкан с директни мастила за целулоза

Михаил Панчев

В статията са представени резултатите от влиянието на прането върху отпечатък на два вида материал, получен с помощта на текстилен принтер при използването на водоразтворими мастила за целулоза. С което се цели установяване при кои параметри на прането най-малко се изменя качеството на полученият отпечатък.

Ключови думи: текстилен печат, текстилни принтери, дигитален печат, пране.

Printing on viscose and polyester fabrics with direct inks for cellulose

Mihail Panchev

The paper presents results about the influence of washing on the footprint on viscose and polyester fabrics. The footprint is obtained by a textile printer using water soluble inks for cellulose. The aim of the study is to be set up parameters of laundering at which the quality of the print is worsened the least.

Въведение

С навлизането на иновативните печатни технологии се предлага бързо лесно отпечатване в неограничени количества изображения върху платове с различна структура и цвят. Печатането на текстилни платове може да се раздели на две основни групи. Първата група са традиционните методи в които се включват директен печат, печатане чрез разяждане и печатане чрез резервиране. Във втората група са съвременните методи за печат, които се разделят на преносен и мастиленоструен печат.

Съвременните текстилни принтери предлагат възможности за дигитален печат върху готови изделия на сканирани изображения и мостри в реален мащаб. От изключителна важност за яркостта на цветовете при печат е високата резолюция на възпроизвежданото изображение[1].

Използването на дигитални принтери за печатане върху готови изделия дава възможност бърза и лесна промяна на изработване на отпечатъка без да има ограничение в количеството на използваните цветове.

Масовото въвеждане на текстилните принтери в производството става през 80 година на миналият век. Те имат редица недостатъци, като скоростта на принтиране, вида и вискозитета на текстилните мастила, вида на използваните дюзи и др. В продължение на 35 години част от недостатъците са разрешени по един или друг начин, което е предпоставка за класификацията на мастиленоструйните принтери на два основни вида:

1. DOD (Drop on demand – капка на поискване) и
2. CIJ (Continuous Ink Jet System – непрекъснати мастиленоструи) [2].

Най-разпространените принтери са с капка на поискване с термални глави за печатане. Устройството, което създава капката е на принципа на оформяне и пукане на балончета мастило. Времето е 80-200 μ s. Импулсен електрически сигнал в нагревателите на върха на дюзата произвежда многобройни внезапни повишения на температурата (300÷400 °C) за секунда. Всяко от тези температурни покачвания оформя малко балонче, което упражнява натиск, който предизвиква изхвърлянето на единични ултра финни капчици от дюзата. Изхвърлянето на балончето, последвано от неговия колапс, създава вакуум, който засмуква ново мастило, заемащо мястото на изхвърленото и процеса започва отначало.

DOD-капка на поискване е по-лесна за поддържане система, за която има много патенти. Сименс започва производството на много пиезо принтери за офиси от 1980г. Seiko Epson през 90 г. усъвършенства скоростта на печатане, резолюцията на принтиране и моделирането на капчиците чрез по-интелигентни технологии. За текстила изброените принтери постигат 1 m на min и до 1360 струи, което е предпоставка за по-малко видове грешки. Проблемът са нагревателите, които достигат до 400 °C за няколко микросекунди. Някои добавки в мастилата могат да причинят тяхното увреждане.

Мастиленоструйният печат има и своите недостатъци. Технологиите все още е ограничена от ниска производствена скорост, недостатъчна достъпност до трайни багрила и мастила с нисък вискозитет и малък размер на мастилените резервоари. Платът трябва да бъде предварително обработен, за да може да поема бързо багрилото. Все още не се предлагат важни неорганични пигментни и мастила като перлен отблясък, металик или бели пигменти. Друг недостатък на мастиленоструйният печат е, че не всички видове тъкани могат да бъдат подложени на печат. Тепърва се очакват и предложения за ефективни завършителни операции, които да се провеждат след печатането, с цел подобряване качеството на получаваните изображения.

Основният материал за офис и домашно принтиране е хартията, която има аналогичен на памука химичен строеж – природният полимер целулоза. Затова мастилата, използвани за печат на хартия, са много подобни или същите като багрилата за печат на памук (напр. директни, реактивни багрила). Обаче, когато те се прилагат за текстилни материали към тях има много по-големи изисквания, отнасящи се до трайното им запазване в условията на употреба и поддържане на изделията.

Мастилата които най-често се използван са за печатане на целулозни материали и в по малка степен за полиестер. При използване на принтера в производствени условия количеството на смолата която се използва е 8% от общото тегло на мастилата, това налага всекидневно експлоатиране на принтиране. Водещо до нерентабилност в производството.

Целта на настоящото изследване да се печата върху вискозна и полиестерна тъкан с директни мастила и концентрация на свърващото вещество 4%.

Целта се постига чрез изследване устойчивостта на отпечатъка при пране. Определяне степента на изсветляване, наситеността на цвета и оттенъка.

Експериментална част.

Експериментите се извършват на принтер texjet plus на фирма Polyprint в лаборатория на катедра „Текстилна техника“.

Използвани на два вида материал, като в таблица 1 са представени основните им характеристики.

Таблица 1

№ на материала	сплитка	състав	площна маса	гъстина	линейна плътност на нишките
1	Лито	100% ВИ	72g/m ²	Po = 260 н/10 cm	To = 16 tex
				Pв = 240 н/10 cm	Tв = 16 tex
2	$A \frac{1}{4} z^2$	100% ПЕ	180g/m ²	Po = 400 н/10 cm	To = 12 tex
				Pв = 280 н/10 cm	Tв = 36 tex

След отпечатване на материала нанесеното мастило върху тях трябва да се фиксира, за целта се използва термопреса. Продължителността на обработка на пробите е 1 min, а температурата 165 °C.

След фиксирането проби се разделят на три и се обработват по определена схема показана на таблица 2.

Таблица 2

№ група	T [°C]	TCC [g]	t [min] *
1	40	20	30÷150
2	50	20	30÷150
3	60	20	30÷150

* прането се извършва с интервал от 30 min.

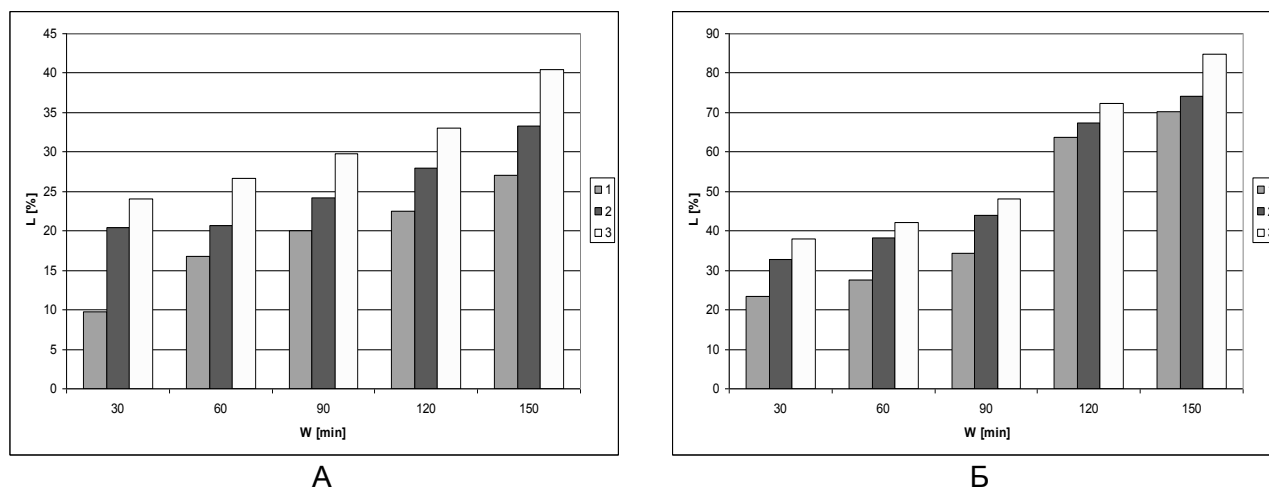
Анализ на получените резултати

За да се определят параметрите на цвета се правят поредица от измервания на апарат datacolor. Той дава възможност да се направи сравнение в изменението на цветовете, като за целта се използва отпечатана но непрана проба, която се явява базова и спрямо нея се сравняват изпраните мостри.

Измерват се три основни показателя изсветляване (загуба на цвета) на пробата, наситеността на цвета и промяната на оттенъка. Тези три характеристики формират параметрите му. След получаване на резултатите и преизчисляването им са представят в процентно съотношение.

Определяне изсветляването на отпечатъка

На фиг.1. графично са представени резултатите от загубата на цвета на двата вида материал, при различна температура на пране и времетраене.



Фиг.1. Изсветляване на отпечатъка след пране при променлива температура и време.
 А – 100% вискозна тъкан, Б – 100% полиестерна тъкан
 1 – пране при 40 °C, 2 – пране при 50 °C, 3 – пране при 60 °C.

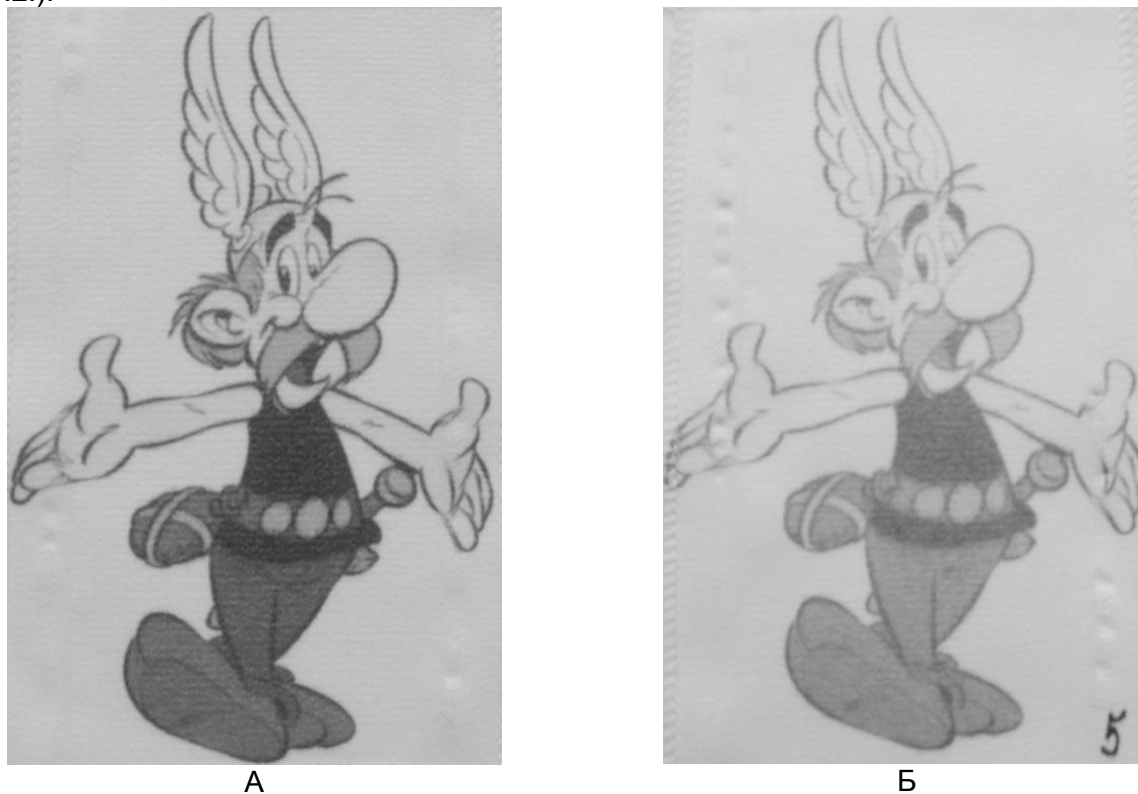
От фиг.1. се забелязва значително изсветляване на пробите с повишаване на температурата и времето за пране. Сравнявайки двата материала по-малки загуби на багрило след прането се получава при вискозната тъкан (фиг.1.А) това се дължи на факта, че мастилата които се използват са предназначени за целулозни материали, въпреки пониженото съдържание на смола (4%) в тях.

Най-голяма загуба на цвят се забелязва при пробите изпрани при 60 °C в продължение на 150 min., като избелването на цвета е 41% за ВИ тъкан.

Интерес представлява резултатите получени от изследванията за полиестерната тъкан (фиг.1.Б). Въпреки, че използваните мастила не се прилагат за полиестерни материали се получава значително добър отпечатък. Това най-вероятно се дължи на използваната смола,

която след термофиксирането се омрежва върху плата и задържа мастило върху материала.

В потвърждение на получените резултати са представен снимков материал на пробите от 100% ПЕ влакна съответно необработена и изпрани при 60 °C и времетраене 150 min (фиг.2.).

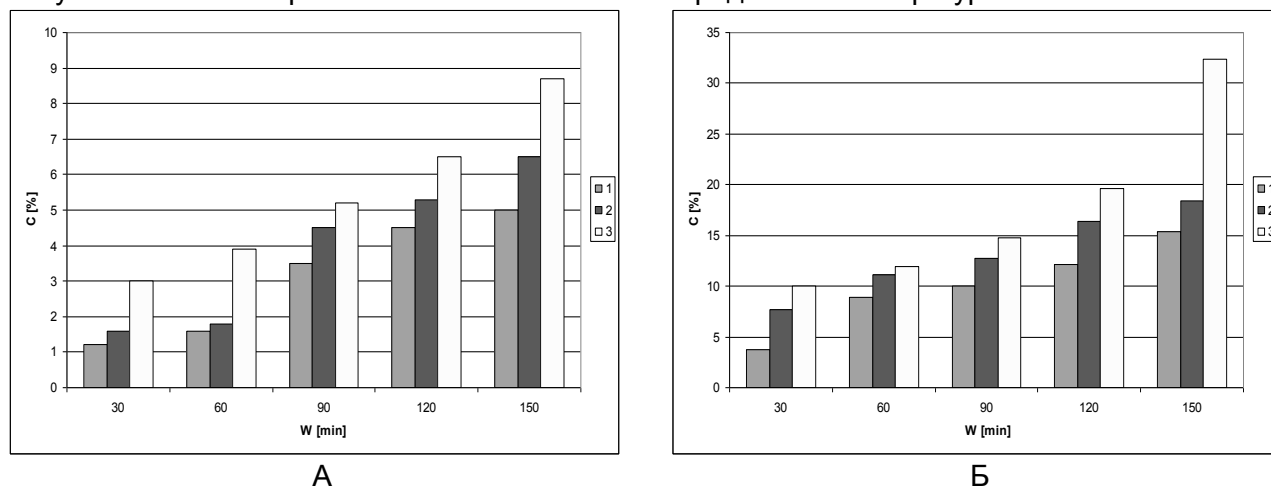


Фиг.2. Изменение на изсветляването на отпечатъка при материал от 100% ПЕ
А – необработена проба Б – проба изпрана при 60 °C в продължение на 150 min.

Загубата на цвят е най-голяма при ПЕ тъкан изпрана при 60 °C в продължение на 150 min, което се дължи на два основни факта: вида на мастилото и съдържанието на смола в него (фиг.2.).

Определяне наситеността на отпечатъка

Друга характеристика на цвета е наситеността или чистота — степента на смесването му с бяла светлина. Колкото по-малко е бялата светлина, толкова по-наситен е цветът. Резултатите от измерването на наситеността са представени на фигура 3.



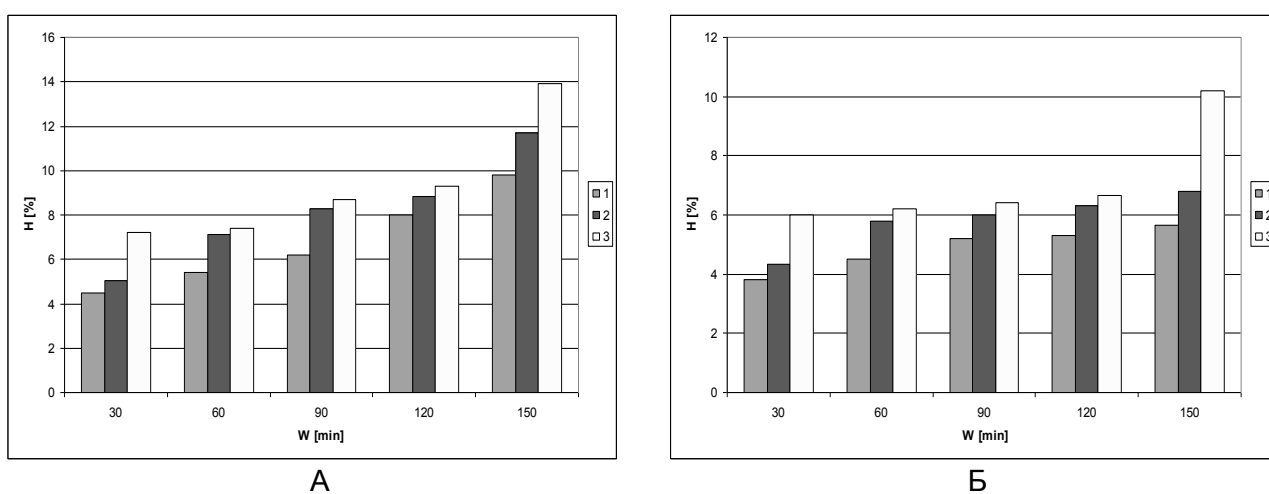
Фиг.3. Наситеност на отпечатъка след пране при променлива температура и време.

А – 100% вискозна тъкан, Б – 100% полиестерна тъкан
1 – пране при 40 °С, 2 – пране при 50 °С, 3 – пране при 60 °С.

Резултатите от наситеността на цвета след различните варианти на пране на вискозната тъкан са сравнително по-малки и достига максимална стойност 8,5% (фиг.3.А), а при полиестерната тъкан 33%(фиг.3.Б). Въпреки, че количеството на смола което се използва мастилата е 50% от тези използвани за целулозни тъкани се получават добри резултати.

Определяне на отненъка на отпечатъка

Друга характеристика за определяне на цвета е отненъка. Той определя отклонението спрямо трите основни цвята. На фиг. 4. е представено измененията на отненъка на цвета спрямо синият цвят.



Фиг.4. Отненъка на отпечатъка след пране при променлива температура и време.

А – 100% вискозна тъкан, Б – 100% полиестерна тъкан
1 – пране при 40 °С, 2 – пране при 50 °С, 3 – пране при 60 °С.

От графично представените резултати за отненъка се установи промяна на цвета клони към синята скала. То се дължи на смесването на трите основни цвята. Промяната на отненъка е по-голям на вискозната тъкан отколкото на полиестерната това се дължи на вида на влакната полиестерните влакна изграждащи тъканта имат матов характер, докато вискозните са прозрачни.

Изводи:

От проведените експериментални изследвания на образците за определяне промяната на цвета на отпечатани тъкани от 100% ВИ и 100% ПЕ материали могат да се направят следните изводи:

1. Използваното директно мастило е възможно да се използва за печатане на тъкани от 100% ВИ и 100% ПЕ, при увеличаване съдържанието на смола в мастилото.
2. За запазване на по-дълготраен отпечатък се препоръчва прането да се извърши при температура 30 °С и времетраене 30 min.
3. Когато се използва мастило с намалено съдържание на свързващо вещество е необходимо изделията върху които се нанася отпечатъка да не се перат.

Литература:

1. Хардалов, И., Кънчев, Е., Технология на печатането и специалното облагородяване, София, 1983.
2. Василева, В., Текстилна химия II, ХТМУ, ISBN 978-954-465-058-2, София 2012.

гл. ас. д-р Михаил Панчев, ТУ – София, тел.: 965–3880, e-mail: mpanchev@tu-sofia.bg