



# Libro bianco

## sulle tecnologie della sublimazione

versione 1.6

*Diverse tecnologie per la stessa finalità,  
qual è la migliore?*

1. La cosiddetta "procedura tradizionale"
2. Stampa diretta su tessuto  
e sublimazione  
successiva su calandra separata;
3. Stampa diretta su tessuto  
e sublimazione successiva in sistema integrato  
con aria calda
4. Stampa diretta su tessuto  
e sublimazione successiva

# Indice

<b>Sublimazione</b>	3
<hr/>	
<b>Inchiostri</b> parte 1	
Lavaggio	3
<hr/>	
<b>Inchiostri</b> parte 2	
La sublimazione/dispersione?	4
<hr/>	
<b>Inchiostri</b> parte 3	
Temperatura e umidità	5
<hr/>	
<b>Procedura tradizionale</b>	5
Vantaggi	5
Svantaggi	6
Rischi durante la fase di stampa/fissaggio	6
<hr/>	
<b>Stampa diretta su tessuto e sublimazione su calandra separata</b>	7
Vantaggi	7
Svantaggi	7
Rischi durante la fase di stampa/fissaggio	8
<hr/>	
<b>Stampa diretta su tessuto e sublimazione con aria calda</b>	8
Vantaggi	8
Svantaggi	9
Rischi durante la fase di stampa/fissaggio	9
<hr/>	
<b>Stampa diretta su tessuto e sublimazione con calandra a contatto</b>	10
Vantaggi	10
Svantaggi	10
Rischi durante la fase di stampa/fissaggio	11

# Sublimazione

Transizione di fase

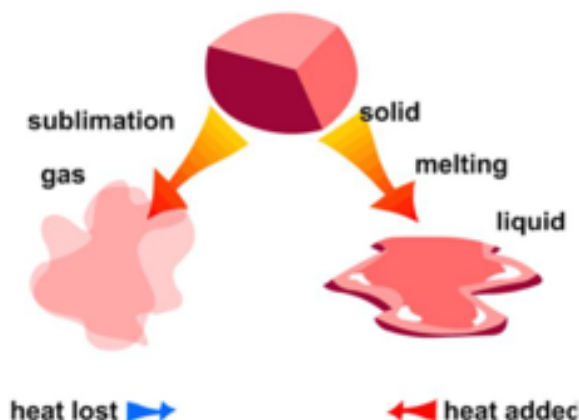
[wikipedia.org/wiki/Sublimation](https://wikipedia.org/wiki/Sublimation)

Per la stampa a sublimazione si utilizzano gli inchiostri cosiddetti "sublimatici", inchiostri che una volta depositati su supporti (nella maggior parte dei casi carta), e scaldati ad alte temperature (200° C), generalmente con una pressa o calandra a contatto, "sublimano", passando dallo stato solido a quello gassoso senza passare attraverso lo stato liquido intermedio. Utilizzando una buona analogia, potremmo descrivere questo comportamento come "un'esplosione dell'inchiostro", da solido a gassoso.

La procedura di trasferimento dell'inchiostro dalla carta al supporto finale (poliestere) richiede l'utilizzo di una calandra o di una pressa, al fine di portare il poliestere ad una temperatura alla quale le fibre di poliestere diventano morbide ed elastiche permettendo all'inchiostro (trasformato in gas) di penetrare grazie alla pressione della pressa.

Quando la fibra si raffredda, il pigmento del colorante viene incorporato all'interno della fibra. In pratica, invece di colorare semplicemente la superficie della fibra di poliestere (come quan-

do si utilizzano inchiostri a base di solvente, UV o Latex) il colore viene trattenuto all'interno del supporto. Il processo richiede un'elevata affinità chimica tra il colorante e la fibra di poliestere e viceversa, perché altrimenti non avverrebbe la penetrazione; ciò spiega perché non si possono utilizzare inchiostri sublimatici per la stampa su fibre tessili diverse dal poliestere, quali il cotone idrofilo o la seta.



## Inchiostri parte 1

### Il lavaggio

Il processo di sublimazione funziona perché vi è un'elevata affinità chimica tra il supporto in poliestere e l'inchiostro, ma potrebbe esserci un limite alla quantità di inchiostro che può essere "accettata" dal supporto.

In questa prospettiva, il processo di sublimazione è come un aereo con 200 posti a sedere, in cui si possono "sistemare" 200 persone ma non

di più; l'eccesso porterà ad un "overbooking", che nella nostra tecnologia significa che l'inchiostro non si fissa sui supporti e rimarrà "non fissato", si attaccherà sulla carta protettiva, potrà rimanere sui supporti o attaccarsi su varie parti della stampante/calandra.

Si tratta di una limitazione chimico-fisica, che non può essere superata in alcun modo.

Tutto il tessuto stampato direttamente, qualunque sia la tecnologia utilizzata, serigrafia, rotativa, digitale, deve essere lavato se l'uso finale può creare problemi di rilascio di inchiostro, perché non si può mai essere sicuri che tutti gli inchiostri si siano fissati sui supporti ed è per questo che un lavaggio è sempre consigliabile. È possibile ridurre al minimo il rischio se si procede come segue:

- 1) Profilo con meno inchiostro possibile, per aumentare la possibilità che la maggior parte di esso venga fissata;
- 2) Buon fissaggio alla temperatura più alta che il supporto può sopportare, in modo da ottenere il miglior sistema di calandratura per quanto riguarda la potenza di fissaggio (è possibile immaginare la quantità di inchiostro, molto bassa, che si può fissare con la semplice aria calda);
- 3) Utilizzare un supporto con un rivestimento che favorisce il fissaggio; alcuni produttori offrono supporti che sostengono non abbiano bisogno di alcun lavaggio;

Se si stampa su tessuti destinati alla produzione di biancheria da letto per bambini, bisogna lavarli perché anche se gli inchiostri sono EcoTex



vi è il rischio che il bambino metta il tessuto in bocca bagnandolo, di conseguenza... è necessario lavare il tessuto;

Se si stampano tende che saranno a contatto con altre tende in poliestere, anche senza acqua, ci sarà la possibilità che l'inchiostro migri dalle tende colorate a quelle bianche, di conseguenza... è necessario lavare il tessuto;

Se si stampano delle sedie, può esservi il rischio che se qualcuno si siederà su di esse (ed è questo lo scopo per cui la sedia è stata inventata), anche senza acqua vi sarà un'elevata probabilità che l'inchiostro possa sporcare altri tessuti; di conseguenza... è necessario lavare il tessuto.

## Inchiostri parte 2

### La sublimazione/dispersione

Inchiostro sublimatico? Inchiostro a dispersione? Quali sono le differenze?

Chimicamente, l'inchiostro sublimatico è una "variazione" dell'inchiostro a dispersione e questa "variazione" è legata alle dimensioni delle molecole. Le molecole dell'inchiostro sublimatico sono molto piccole, in modo che possa per sublimare (esplodere) trasformandosi in gas.

Gli inchiostri sublimatici sono i più comuni nella stampa digitale; sono pochissimi i produttori che producono "vero inchiostro a dispersione".

Proprietà degli inchiostri sublimatici (coloranti dispersi a bassa energia):

- a) Prodotto comune, la maggior parte dei produttori di inchiostro li ha in catalogo
- b) Colore brillante;
- c) Debole solidità del colore alla luce, allo sfregamento
- d) Facilmente stampabili

e) Il processo di sublimazione e i relativi inchiostri sono un brevetto Sawgrass, scaduto da qualche anno nelle sue linee principali;

f) Lavaggio non necessario

Proprietà degli inchiostri a dispersione: (coloranti dispersi ad alta energia):

- a) Forte solidità del colore alla luce, allo sfregamento;
- b) Colore meno brillante rispetto alla sublimazione;
- c) Inchiostri non comuni;
- d) Non facilmente stampabili, in particolare sulle comuni stampanti Epson, Mutoh, Roland, Mimaki;
- e) Nella maggior parte dei casi è necessario il lavaggio;

Vedere anche:

[en.wikipedia.org/wiki/Digital\\_textile\\_printing](https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_textile_printing)

# Inchiostri parte 3

## Temperatura e umidità

Gli inchiostri a base d'acqua sono abbastanza sensibili alla temperatura e all'umidità dell'ambiente in cui la stampante viene utilizzata. Come regola generale, la temperatura dovrebbe essere compresa entro i 20-25°C e l'umidità



relativa dovrebbe essere superiore al 45%. In caso di stampa in condizioni diverse da quelle sopra indicate si possono riscontrare difficoltà di stampa e perdita di ugelli.

Questa è la teoria del processo di sublimazione, se passiamo dalla teoria alla pratica scopriremo che ci sono 4 diversi modi per implementarla:

- 1) La cosiddetta "procedura tradizionale";
- 2) Stampa diretta su tessuto e sublimazione successiva su calandra separata;
- 3) Stampa diretta su tessuto e sublimazione successiva in sistema integrato con aria calda;
- 4) Stampa diretta su tessuto e sublimazione successiva in sistema integrato con calandra a contatto;

## Procedura tradizionale

Esamineremo ciascuno di questi sistemi nelle pagine seguenti.

Stampa su carta transfer (non dimenticate che dovete stampare in modalità speculare), trasferimento su poliestere con calandra o pressa termica, temperatura impostata intorno ai 200° C, tempo da 30 a 60 secondi.

### Vantaggi

1) Stampa su carta - è possibile utilizzare praticamente tutti i plotter disponibili in commercio che possono stampare con inchiostri sublimatici (inchiostri a base d'acqua). È necessario prestare particolare attenzione prima del riavvolgimento, perché la carta e gli inchiostri devono essere perfettamente asciutti per evitare la marcatura e l'involontaria riproduzione di un'immagine fantasma. Quando si stampa ad alta velocità è difficile ottenere un'asciugatura perfetta prima del riavvolgimento, perché maggiore è la velocità e meno è il tempo per asciugare. In un impianto di produzione dedicato alla sublimazione è abbastanza comune vedere un gran numero di ventilatori davanti alla carta di riavvolgimento, al fine di velocizzare il processo di asciugatura; I sistemi di stampa più industriali incorporano efficaci sistemi

di asciugatura che talvolta si estendono ben oltre il plotter di stampa;

- 2) Con un'attenta gestione dei profili si possono ottenere dettagli molto netti e linee molto "asciutte";
- 3) Generalmente, il poliestere standard può essere utilizzato senza dover acquistare un tessuto trattato appositamente per la stampa digitale diretta;
- 4) Una singola grande calandra può generalmente gestire più plotter. Calandre di buona qualità possono trasferire ad alta velocità (a seconda del tempo di contatto, che è generalmente compreso tra 30 e 60 secondi) anche 100 o 200 metri all'ora. È ovvio che se si utilizza la stampa su plotter a 30 mq/ora una singola calandra può supportare 3 plotter, permettendo di utilizzare la stessa calandra su più plotter. Questa regola è valida solo se si utilizza un plotter con velocità di stampa "lenta". Quando si stampa a 70/80/100 o 200mq/ora, questa velocità diventa molto simile a quella della calandra;
- 5) Questa tecnologia viene utilizzata principalmente per il mercato dell'abbigliamento sportivo. Dopo la stampa è molto più facile tagliare la carta che tagliare il tessuto utilizzato nella stampante.

La stampa diretta può offrire una migliore penetrazione dell'inchiostro nei supporti, ma questo vantaggio non risolve il problema del successivo taglio;

- 6) Non è necessario lavare il prodotto finale (se il fissaggio è avvenuto correttamente);

## Svantaggi

- 1) È necessario acquistare una pressa o una calandra separata;
- 2) È indispensabile acquistare la carta per il trasferimento e anche la carta protettiva (vedere punto 10);
- 3) Quando l'inchiostro viene sublimato sotto forma di gas, non può garantire una penetrazione sufficiente quando si vuole stampare su supporti che richiedono un elevato livello di trasparenza, come quello necessario per la stampa di bandiere;
- 4) La prima stampa che si produce sarà l'ultima disponibile con lo svolgimento del rotolo, con la stampa su carta sarà l'ultima disponibile alla fine del processo di sublimazione. Questo porta a fare delle stampe selettive, quale lavoro mandare per primo in stampa, quale lavoro mettere in attesa. Sembra facile, quello che si ottiene è una difficile organizzazione dei lavori e dei conseguenti ritardi che portano a ridurre le effettive velocità di stampa;
- 5) È necessario uno spazio aggiuntivo, in produzione, per la pressa o per la calandra. Questi sistemi sono abbastanza grandi, soprattutto nel caso dei formati da 2,6 m o 3,2 m;
- 6) Le calandre hanno un consumo energetico molto elevato, 16KW, 32KW, 64KW o anche 70KW per calandre in 5mt, per cui utilizzano linee elettriche dedicate;
- 7) Alcune calandre richiedono almeno 60/120 minuti prima di essere operative, altre richiedono 60/120 minuti per il raffreddamento, di conseguenza è necessario che la calandra rimanga accesa per tutto il giorno, anche se non la si utilizza intensamente (ciò per ridurre il tempo morto di attesa del riscaldamento);
- 8) Il "processo di trasferimento" può essere abbastanza complicato, soprattutto su grandi formati, e può richiedere l'intervento di più personale in particolare nella fase di avvio; per i formati da 3,20 m e più, è abbastanza comune vedere 5 persone intervenire sulla macchina al momento del carico dei

- supporti. Durante il carico, occorre gestire:
- a) la carta stampata; b) il poliestere su cui viene trasferita la stampa; c) la carta protettiva necessaria per proteggere il tamburo/feltro, e ogni supporto deve essere caricato in modo perfettamente uniforme e senza alcuna grinza;
  - 9) La carta transfer stessa, in grande formato (in particolare quella da 3,2 m), è molto più costosa rispetto alla carta transfer di piccolo formato.
  - 10) Per proteggere il feltro della calandra da possibili trasferimenti di inchiostro, si dovrebbe sempre utilizzare un foglio aggiuntivo di carta molto sottile, chiamata "carta protettiva" (10 g/mq);
  - 11) Al termine del processo, è necessario smaltire sia la carta transfer che la carta protettiva;
  - 12) La sostituzione del feltro è complicata e molto costosa;

## Rischi durante la fase di stampa/fissaggio

- 1) Durante il trasferimento dell'inchiostro, possono formarsi "bolle" gassose tra la carta e il supporto che influiscono sulla qualità del trasferimento. Ciò costituisce un problema soprattutto quando il formato di stampa/della carta è abbastanza grande, come ad esempio il formato da 2,6 o 3,2 m.
- 2) Se la carta viene riavvolta quando gli inchiostri non sono completamente asciutti, l'inchiostro si appiccica o "migra" dalle parti colorate a quelle bianche della carta, creando un effetto fantasma o riproduzioni sulle parti bianche. Questo fenomeno può essere più evidente se la carta non viene immediatamente sublimata;
- 3) Se l'immagine che stiamo per trasferire presenta qualche zona nera (o molto colorata) assieme a qualche zona bianca, è abbastanza comune che quando la calandra o la pressa si stanno per aprire, il gas creato e non fissato sul poliestere fuoriesce creando un effetto ombra o fumo;
- 4) Il problema più comune è che durante il processo di trasferimento il poliestere si restringe a causa dell'alta temperatura, mentre la carta non lo fa. Di conseguenza, è abbastanza comune ottenere un effetto fantasma per evitare il quale è necessario utilizzare carte speciali.

# Stampa diretta su tessuto e sublimazione su calandra separata

## Vantaggi

- 1) La stampa diretta su tessuto garantisce, al di là di ogni possibile dubbio, una migliore penetrazione dell'inchiostro/pigmento nel substrato tessile, in modo che la stampa su supporti quali le bandiere oppure il retroilluminato (back-lit) possa ottenere un elevato effetto di trasparenza. In questo caso, l'inchiostro viene fissato direttamente sul substrato e non viene trasferito mediante la sublimazione;
- 2) La carta transfer non è necessaria per la sublimazione;
- 3) Una singola grande calandra può generalmente gestire più plotter. Calandre di buona qualità possono trasferire ad alta velocità (a seconda dal tempo di contatto, che è generalmente compreso tra 30 e 60 secondi). È ovvio che se si utilizza la stampa su plotter a 30 mq/ora una singola calandra può supportare 3 plotter, permettendo di utilizzare la stessa calandra su più plotter. Questa regola è valida solo quando si utilizza un plotter con velocità di stampa "lenta"; quando si stampa a 70/80/100 o 200 mq/ora questa velocità è molto simile a quella della calandra;
- 3) A seconda della progettazione della stampante, potrebbero andare sprecati diversi metri di tessuto prima di potere iniziare a stampare e alla fine della stampa, pertanto è importante tenere conto di questo aspetto;
- 4) La prima stampa che si produce sarà l'ultima disponibile con lo svolgimento del rotolo, con la stampa su carta sarà l'ultima disponibile alla fine del processo di sublimazione. Questo porta a fare delle stampe selettive, quale lavoro mandare per primo in stampa, quale lavoro mettere in attesa. Sembra facile, quello che si ottiene è una difficile organizzazione dei lavori e dei conseguenti ritardi che portano a ridurre le effettive velocità di stampa;
- 5) È necessario acquistare una pressa o una calandra separata;
- 6) Il lavoro di stampa è necessariamente diviso in due fasi distinte, la stampa e il trasferimento, per le quali sono richieste diverse competenze;
- 7) È necessario uno spazio aggiuntivo per la pressa o per la calandra; questi sistemi sono abbastanza grandi, soprattutto nel caso dei formati da 2,6 m o 3,2 m;
- 8) Alcune calandre richiedono almeno 60/120 minuti prima di essere operative, altre richiedono 60/120 minuti per il raffreddamento, di conseguenza è necessario che la calandra rimanga accesa per tutto il giorno, anche se non la si utilizza intensamente (ciò per ridurre i tempi morti di attesa prima di avere la calandra in temperatura);
- 9) Il costo di un plotter progettato per la stampa diretta su tessuto è superiore a quello di un plotter per la stampa su carta, vinile, UV o Latex;
- 10) Per proteggere il feltro della calandra da possibili trasferimenti di inchiostro si dovrebbe sempre utilizzare un foglio aggiuntivo di carta molto sottile, chiamata "carta protettiva". A volte, quando la copertura dell'inchiostro è alta o quando si utilizzano supporti con una trama aperta come le bandiere con trama a maglie, potrebbero essere necessari due fogli protettivi, uno per il feltro della calandra e uno per la calandra stessa;
- 11) Al termine del processo, è necessario

## Svantaggi

- 1) Poiché non si stampa più su carta, ma direttamente sul tessuto, è necessario utilizzare un plotter appositamente progettato per stampare sul tessuto. Poiché il tessuto non ha le stesse caratteristiche e la stessa stabilità dimensionale della carta, è necessario un sistema di alimentazione più avanzato. Anche se si possono trovare plotter disponibili in commercio ai quali sono stati integrati diversi sistemi e apportate modifiche per ottenere questi risultati, ciò che conta di più è essere in grado di avere un controllo preciso dell'avanzamento del tessuto. Senza il controllo della velocità di alimentazione dei supporti, delle rampe di accelerazione, ecc. il fenomeno del "banding" può verificarsi su alcuni o su tutti i supporti.
- 2) Nella maggior parte dei casi, non è possibile utilizzare un semplice poliestere perché l'inchiostro migra sulle fibre di poliestere, per cui è necessario utilizzare un tessuto preparato per la stampa digitale;

- smaltire la carta protettiva;  
12) La sostituzione del feltro della calandra è complicata e molto costosa.

### Rischi durante la fase di stampa/fissaggio

- 1) Se il tessuto viene riavvolto quando gli inchiostri non sono completamente asciutti (alcune stampanti non sono dotate di un essiccatore), l'inchiostro "migra" dalle parti colorate a quelle bianche, creando un effetto fantasma o riproduzioni sulle parti bianche. Questo fenomeno può essere evitato arrestando la migrazione e asciugando i supporti (e gli inchiostri) ad una temperatura di circa 120°C, ma solo pochi sistemi disponibili in commercio offrono questa possibilità. Questo fenomeno può essere più evidente se il tessuto non viene immediatamente termofissato;



- 2) Se il sistema di alimentazione del tessuto non è progettato con attenzione, può verificarsi un contatto tra la testa e il tessuto e l'avanzamento del tessuto potrebbe non essere costante;
- 3) Se il sistema di alimentazione del tessuto non è progettato specificamente per il tessuto ma è una modifica semplice e veloce di un sistema di alimentazione della carta, si può ottenere una stampa con una lunghezza di 200 cm; la stampa successiva potrà essere lunga 205 cm e, ancora, la stampa seguente potrà essere lunga 197 cm; ciò accade quando il passo del supporto non è costante e non tiene conto delle difficoltà che caratterizzano ogni supporto;
- 4) A seconda degli inchiostri utilizzati, potrebbe essere necessario lavare il prodotto finale; in questa prospettiva, è molto importante non usare inchiostri sublimatici standard (quelli usati nel "processo tradizionale"), perché questi inchiostri presentano un veicolante brunastro che rimarrà sulla superficie del supporto e non verrà fissato. Se una certa quantità d'acqua si deposita sul supporto, si otterrà una macchia di inchiostro nero/brunastro. Sarà un disastro se si ha un'area colorata accanto ad aree bianche. Ciò non accadrà se si utilizzano inchiostri dedicati alla stampa diretta, perché il veicolante è trasparente. Se si forma una macchia colorata, significa che il fissaggio non è stato sufficiente;

## Stampa diretta su tessuto. e sublimazione con aria calda

### Vantaggi

- 1) La stampa diretta su tessuto garantisce, al di là di ogni possibile dubbio, una migliore penetrazione dell'inchiostro/pigmento nel substrato tessile, in modo che la stampa su supporti quali le bandiere possa ottenere un elevato effetto di trasparenza. In questo caso, l'inchiostro viene fissato direttamente sul substrato e non viene trasferito mediante la sublimazione;
- 2) Non si utilizza la carta transfer per la sublimazione e nemmeno la carta protettiva;
- 3) Il sistema di stampa integrato è estremamente flessibile e facile da gestire;
- 4) Generalmente, questi sistemi sono molto compatti;
- 5) Quando si utilizzano formati particolarmente

grandi, 2,6 m o 3,3 m, il costo di una calandra è abbastanza rilevante; in questa prospettiva, al costo della sola calandra si potrebbe acquistare una stampante completa di sistema integrato e unità di fissaggio;





## Svantaggi

- 1) Poiché non si stampa più su carta, ma direttamente sul tessuto, è necessario utilizzare un plotter appositamente progettato per stampare sul tessuto. Poiché il tessuto non ha le stesse caratteristiche e la stessa stabilità dimensionale della carta, è necessario un sistema di alimentazione più avanzato. Anche se in commercio si possono trovare plotter ai quali sono stati integrati diversi sistemi e sono state apportate modifiche per ottenere questi risultati, la cosa più importante è potere avere un controllo preciso dell'avanzamento del tessuto. Senza il controllo della velocità di alimentazione dei supporti, delle rampe di accelerazione, ecc. il fenomeno del "banding" può verificarsi su alcuni o su tutti i supporti.
- 2) Nella maggior parte dei casi, non è possibile utilizzare un semplice poliestere perché l'inchiostro migra sulle fibre di poliestere, per cui è necessario utilizzare un tessuto preparato per la stampa digitale;
- 3) A seconda della progettazione della stampante, potrebbero andare sprecati diversi metri di tessuto prima di potere iniziare a stampare e alla fine della stampa, pertanto è importante tenere conto di questo aspetto;
- 4) Ogni sistema di stampa ha la sua unità di fissaggio, ma è anche vero che è generalmente molto più economico rispetto ad una calandra tradizionale;
- 5) Alcuni produttori possono offrire un percorso di aggiornamento; quando un nuovo plotter (migliorato in termini di colore e velocità) verrà distribuito sul mercato, potranno sostituire un plotter con l'altro preservando il precedente investimento sulla calandra, altrimenti tale investimento sarà unicamente valido per la durata del relativo plotter;
- 6) Il costo di un plotter progettato per la stampa diretta su tessuto è superiore a quello di un plotter per la stampa su carta, vinile, UV o Latex;
- 7) Nella maggior parte dei casi, non è possibile utilizzare un semplice poliestere perché l'inchiostro tende a migrare sulle fibre stesse (non a caso gli ombrelli sono fatti di poliestere), per cui è necessario utilizzare un tessuto preparato per la stampa digitale;
- 8) Ci può essere un eccessivo consumo di energia a causa della bassa efficienza, all'interno del forno in quanto si crea un'elevata quantità di fumi causati dall'inchiostro e dall'evaporazione di eventuali trattamenti dei tessuti; questi

fumi dovranno essere estratti pressoché continuamente, facendo raffreddare l'aria all'interno del forno e generando nuova aria calda;

- 9) È necessario effettuare una pulizia periodica del sistema ad aria calda per rimuovere le impurità che si sono depositate durante il riscaldamento;
- 10) La quantità di calore che può essere trasferita nello stesso tempo è molto più bassa rispetto a quanto possibile con un sistema di contatto (in fisica si chiama [entalpia](#)). Volendo fornire una spiegazione empirica, pensate di riscaldare a 200°C il forno della vostra cucina. Se siete abbastanza veloci potrete mettere la mano dentro e fuori dal forno senza scottarvi, ma nella sfortunata eventualità che la vostra mano tocchi le pareti del forno (anche solo per una frazione di secondo) avvertirete immediatamente la conseguenza della vostra azione "sulla pelle". Questa è la differenza in termini di entalpia tra un riscaldamento "a contatto" e un riscaldamento "senza contatto".

## Rischi durante la fase di stampa/fissaggio

- 1) Il calore senza contatto diretto (convezione/conduzione) tra inchiostro/supporto è difficilmente controllabile e ciò può portare ad una sublimazione non uniforme, cioè alcune aree saranno ben sublimate, altre no; E' abbastanza tipico avere i due lati del sistema, destro e sinistro, con colori diversi;
- 2) Quando l'inchiostro allo stato gassoso non viene soggetto a pressione o costretto in alcun modo al contatto con il supporto, questo gas può creare un "effetto fumo" soprattutto tra la zona colorata e quelle bianche;
- 3) Per evitare i problemi descritti al punto 2) è possibile utilizzare inchiostri a dispersione invece di inchiostri sublimatici (che non si trasformano in gas), anche se generalmente presentano colori meno brillanti;
- 4) Per evitare i problemi descritti al punto 2), alcuni produttori costruiscono sistemi per far circolare l'aria all'interno del "forno" (anche perché l'aria calda tende ad andare verso l'alto creando zone di temperatura diverse), ma il movimento dell'aria può portare al contatto tra i diversi strati di tessuto all'interno con conseguenze ancora più disastrose;
- 5) Non è possibile ottenere una sublimazione perfetta, soprattutto su supporti pesanti;
- 6) Il contatto tra il tessuto stampato e i cilindri

di rinvio del forno, spesso crea un effetto fantasma. Questo difetto è abbastanza complicato, perché si presenta solo dopo poche settimane di funzionamento della stampante e, a questo punto, sarà troppo tardi presentare un qualsiasi reclamo;

- 7) Se il sistema di alimentazione del tessuto non è progettato specificamente per il tessuto ma è una modifica semplice e veloce di un sistema di alimentazione della carta, si può ottenere una stampa con una lunghezza di 200 cm; la stampa successiva potrà essere lunga 205 cm e, ancora, la stampa seguente potrà essere lunga 197 cm; ciò accade quando il passo del supporto non è costante e non tiene conto delle difficoltà che caratterizzano ogni supporto;

- 8) A seconda degli inchiostri utilizzati, potrebbe essere necessario lavare il prodotto finale; in questa prospettiva, è molto importante non usare inchiostri sublimatici standard (quelli usati nel "processo tradizionale"), perché questi inchiostri presentano un veicolante brunastro che rimarrà sulla superficie del supporto e non verrà fissato. Se una certa quantità d'acqua si deposita sul supporto, si otterrà una macchia di inchiostro nero/brunastro. Sarà un disastro se si ha un'area colorata accanto ad aree bianche. Ciò non accadrà se si utilizzano inchiostri dedicati alla stampa diretta, perché il veicolante è trasparente. Se si forma una macchia colorata, significa che il fissaggio non è stato sufficiente.

## Stampa diretta su tessuto e sublimazione con calandra a contatto

### Vantaggi

- 1) La stampa diretta su tessuto garantisce, al di là di ogni possibile dubbio, una migliore penetrazione dell'inchiostro/pigmento nel substrato tessile, in modo che la stampa su supporti quali le bandiere o il tessuto per retroilluminazione, back-lit, possa avere un elevato effetto di trasparenza nella bandiera o un elevato livello di coprenza nel caso del tessuto retroilluminato. In questo caso, l'inchiostro viene fissato direttamente sul substrato e non viene trasferito mediante la sublimazione;
- 2) Non si utilizza la carta transfer per la sublimazione e nemmeno la carta protettiva;
- 3) Il sistema di stampa integrato è estremamente flessibile e facile da gestire;
- 4) Generalmente, questi sistemi sono molto compatti;
- 5) Altissima entalpi, ovvero il sistema è altamente efficiente e, in altre parole,

produce un fissaggio del colore ottimale e uniforme con colori vivaci;

- 6) È l'unico sistema in grado di combinare il vantaggio della stampa diretta e l'esperienza del trasferimento della calandra;
- 7) Quando si utilizzano formati particolarmente grandi, 2,6mt 3,3mt o addirittura 5mt, il costo di una calandra è abbastanza rilevante; in questa prospettiva, al costo della sola calandra si potrebbe acquistare una stampante completa di sistema integrato e unità di fissaggio;

### Svantaggi

- 1) Poiché non si stampa più su carta, ma direttamente sul tessuto, è necessario utilizzare un plotter appositamente progettato per stampare sul tessuto. Poiché il tessuto non ha le stesse caratteristiche e la stessa stabilità dimensionale della carta, è necessario un sistema di alimentazione più avanzato. Anche se si possono trovare plotter disponibili in commercio ai quali sono stati integrati diversi sistemi e apportate modifiche per ottenere questi risultati, ciò che conta di più è essere in grado di avere un controllo preciso dell'avanzamento del tessuto. Senza il controllo della velocità di alimentazione dei supporti, delle rampe di accelerazione, ecc. il fenomeno del "banding" può verificarsi su alcuni o su tutti i supporti.



- 2) Nella maggior parte dei casi, non è possibile utilizzare un semplice poliestere perché l'inchiostro migra sulle fibre di poliestere, per cui è necessario utilizzare un tessuto preparato per la stampa digitale;
  - 3) A seconda della progettazione della stampante, potrebbero andare sprecati diversi metri di tessuto prima di potere iniziare a stampare e alla fine della stampa, pertanto è importante tenere conto di questo aspetto;
  - 4) Ogni sistema di stampa ha la sua unità di fissaggio, ma è generalmente più economico di una singola calandra;
  - 5) Alcuni produttori possono offrire un percorso di aggiornamento, quando un nuovo plotter (migliorato in termini di colore e velocità) verrà distribuito sul mercato, potranno sostituire un plotter con l'altro preservando il precedente investimento sulla calandra, altrimenti tale investimento sarà unicamente valido per la durata del relativo plotter;
  - 6) Il costo di un plotter progettato per la stampa diretta su tessuto è superiore a quello di un plotter per la stampa su carta o vinile;
  - 7) È necessario effettuare una pulizia periodica della calandra per rimuovere le impurità che si sono depositate durante il riscaldamento, a meno che il produttore non abbia sviluppato soluzioni diverse;
- prevenire l'effetto fantasma e la duplicazione;
- 2) Quando l'inchiostro allo stato gassoso non viene soggetto a pressione o costretto in alcun modo al contatto con il supporto, questo gas può creare un "effetto fumo" soprattutto tra la zona colorata e quelle bianche; questo problema è più visibile quando si utilizzano inchiostri sublimatici invece di inchiostri a dispersione diretta;
  - 3) Se il sistema di alimentazione del tessuto non è progettato specificamente per il tessuto ma è una modifica semplice e veloce di un sistema di alimentazione della carta, si può ottenere una stampa con una lunghezza di 200 cm; la stampa successiva potrà essere lunga 205 cm e, ancora, la stampa seguente potrà essere lunga 197 cm; ciò accade quando il passo del supporto non è costante e non tiene conto delle difficoltà che caratterizzano ogni supporto;
  - 4) A seconda degli inchiostri utilizzati, potrebbe essere necessario lavare il prodotto finale; in questa prospettiva, è molto importante NON usare inchiostri sublimatici standard (quelli usati nel "processo tradizionale"), perché questi inchiostri presentano un veicolante brunastro che rimarrà sulla superficie del supporto e NON verrà fissato. Se una certa quantità d'acqua si deposita sul supporto, si otterrà una macchia di inchiostro nero/ brunastro. Ciò sarà un disastro se si ha un'area colorata accanto ad aree bianche. Ciò non accadrà se si utilizzano inchiostri dedicati alla stampa diretta, perché il veicolante è trasparente. Se si forma una macchia colorata, significa che il fissaggio non è stato sufficiente.
  - 5) È necessario controllare il supporto che viene caricato nel sistema; alcuni supporti presentano dei rivestimenti che si attaccano alla calandra riducendone la funzionalità e creando un potenziale effetto fantasma.

### Rischi durante la fase di stampa/fissaggio

- 1) In questo caso si ha un contatto tra il supporto e la superficie della calandra; questo contatto dipende strettamente dal design del sistema: si può avere un sistema con contatto sulla superficie della stampante, con contatto sulla superficie posteriore o con entrambi. Maggiore sarà la flessibilità ottenuta a questo livello e più facile sarà



ATP Color Srl  
Via Mascagni, 42  
20030 Senago (MI)  
Italia, tel +39 02 9986 777  
fax +39 02 700 55 8798 P.  
IVA 04034890964  
info@atpcolor.com  
**www.atpcolor.it**