

# SAATI



LA REALIZZAZIONE DELLA MATRICE



## Training

Made M.B.

## LA REALIZZAZIONE DELLA MATRICE

**La corretta procedura di preparazione della matrice è un fattore chiave per ottenere il massimo della qualità e della resa di produzione in serigrafia. Un errore commesso durante la preparazione della matrice compromette automaticamente il risultato di stampa. La riproduzione dell'immagine è intimamente associata al tessuto. Questo capitolo presenta una panoramica completa dei sistemi in uso oggi per la preparazione della matrice, proponendo una serie di raccomandazioni che hanno lo scopo di aiutare lo stampatore ad ottenere il massimo beneficio dalla preparazione della matrice.**

### INTRODUZIONE AL CONCETTO DI MATRICE

Trasferire su un supporto un'immagine che sia la perfetta riproduzione del suo originale, è la sfida di sempre di ogni stampatore, qualunque sia il processo di stampa. Considerate le tolleranze collegate alle variazioni di formato, una perfetta riproduzione significa fedeltà e bilanciamento dei toni di colore, precisione e nitidezza dei dettagli. Prima di proseguire, è necessario individuare quelle condizioni che permettono di raggiungere una qualità di stampa ottima.

Occorre prima di tutto capire che la stampa serigrafica, a differenza di altri processi di stampa, si sviluppa su due piani: il verticale e l'orizzontale. L'inchiostro è prima di tutto premuto attraverso il tessuto, e questa è la dimensione verticale, e poi è diffuso lateralmente fino al bordo della matrice, e questa è la dimensione orizzontale (Fig.75).

Gli obiettivi più importanti da raggiungere per ottenere una stampa d'alta qualità, sono:

- la parte inferiore della matrice deve formare un contatto intimo con il supporto da stampare, e viceversa.
- Il profilo del bordo della matrice deve essere nitido, preciso e sporgere leggermente dalla superficie del tessuto.

Quando queste due condizioni sono presenti, allora si potrà ottenere una buona qualità di stampa. L'intensità del colore sarà poi determinata dalla combinazione del numero di fili e delle altre caratteristiche del tessuto, con lo spessore della matrice.

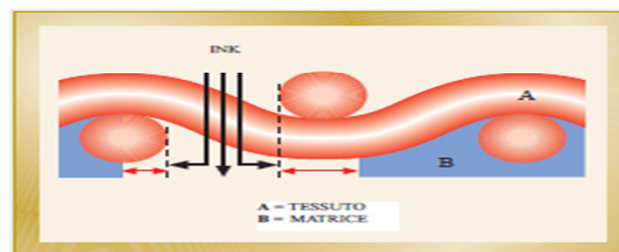


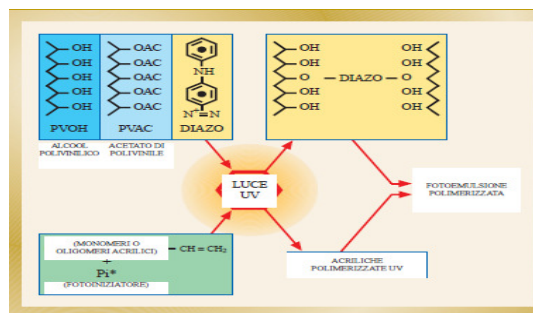
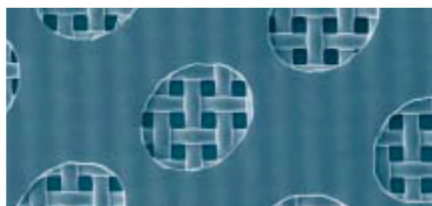
Fig. 75

L'inchiostro deve poter raggiungere i bordi della matrice senza interferenze.

## Le emulsioni diazo-fotopolimere

In molti paesi di lingua inglese questo gruppo di prodotti è più comunemente definito come "emulsione a doppio sistema d'indurimento". In questo tipo di emulsione è inserito nella formulazione un ulteriore sistema di legami che è in grado di lavorare con il sale di diazo aggiunto prima dell'uso. Questo sistema di polimerizzazione supplementare serve per rinforzare o, talvolta, per sostituire il componente acetato di polivinile. ( fig.82)

La combinazione di questi due sistemi di polimerizzazione, conferisce ai prodotti finali quelle proprietà che erano tipiche ed esclusive dei prodotti sensibilizzati solo con diazo. Traendo vantaggio da questa tecnologia, i fabbricanti di emulsioni mettono a disposizione prodotti "universali", ad esempio: un'emulsione resistente all'acqua e a solvente, con un alto contenuto solido per matrici d'alto spessore e facile da recuperare nella maggior parte dei casi.



**Fig. 82**  
La catena di reazione di una tipica emulsione a doppio sistema d'indurimento, dopo l'esposizione alla luce UV



## LA REALIZZAZIONE DELLA MATRICE

### **Le emulsioni fotopolimere pure**

Queste emulsioni sono realizzate mediante un polimero sensibile alla luce e non richiedono di essere miscelate con un sensibilizzante al diazo. Sono pre-sensibilizzate e **pronte all'uso**; per questa ragione il prodotto è spesso chiamato nel gergo della serigrafia, "emulsione ad un solo componente"

Le emulsioni fotopolimere, talvolta denominate anche SBQ, hanno una vita utile molto lunga, a differenza di quelle al diazo che una volta sensibilizzate devono essere usate entro 4-6 settimane. Ciò dipende dal fatto che i componenti al diazo sono molto sensibili al calore ed all'umidità. Le emulsioni fotopolimere si conservano bene per oltre un anno. Oltre a questo vantaggio pratico, esse richiedono tempi d'esposizione molto più brevi di quelli richiesti dalle emulsioni al diazo o da quelle a doppio sistema d'indurimento. Ciò rappresenta un aspetto interessante del prodotto, quando si vogliono produrre matrici di elevato spessore (Fig. 84), altrimenti molto lente nel reagire alla luce ultravioletta.

Il sistema di proiezione diretta beneficia largamente della chimica del fotopolimero, grazie alla quale è possibile produrre fotoemulsioni estremamente reattive, un requisito essenziale per questo metodo di produzione delle matrici. Le caratteristiche di resistenza delle emulsioni fotopolimere rientrano nella medesima categoria dei prodotti sensibilizzati al diazo; possono essere resistenti all'acqua o ai solventi.



Fig. 84

Matrice ad alto spessore prodotta con emulsione fotopolimera pura di SAATICHEM.

## LA REALIZZAZIONE DELLA MATRICE

### **L'applicazione dell'emulsione - i preliminari**

Nel processo di tessitura si applica la massima attenzione per assicurare che il tessuto raggiunga la sua destinazione finale perfettamente pulito. Ciò non significa però che il tessuto sia pronto a ricevere la matrice. Con la stessa cura esso deve essere manipolato da chi lo riceve e dall'utilizzatore finale. I tessuti sintetici sono sensibili alla formazione di elettricità statica, e questo in misura maggiore se in ambienti con bassa umidità relativa. Durante il trasporto, il magazzinaggio e l'uso, il tessuto attira le polveri dall'aria e i grassi dal contatto con la pelle (p.e. impronte digitali). Si rende perciò indispensabile un trattamento di pulizia e sgrassaggio del tessuto con i prodotti specifici prima di procedere alla realizzazione della matrice.

Il contatto con la pelle impedisce la bagnabilità



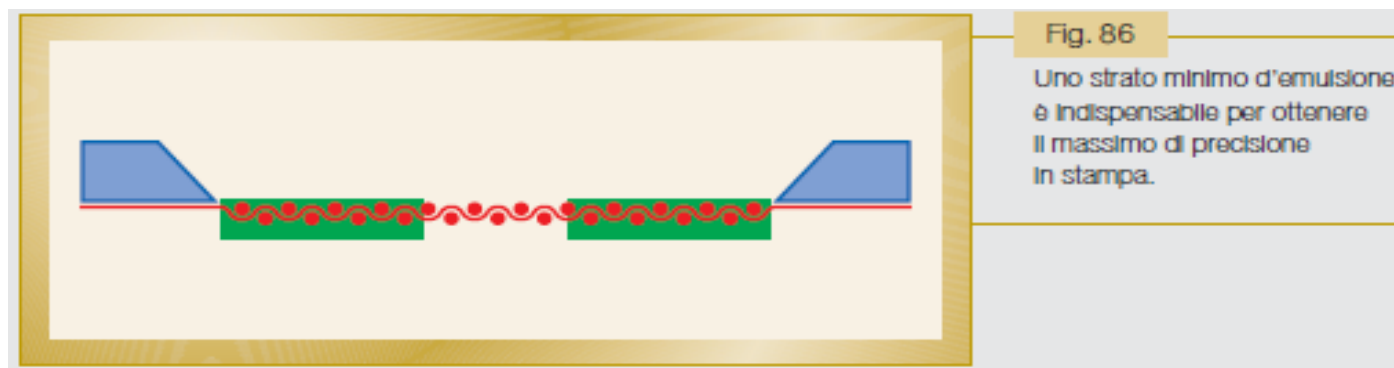
Sgrassare a fondo il quadro con un prodotto specifico prima di elaborare la matrice



## LA REALIZZAZIONE DELLA MATRICE

Prima di procedere all'applicazione dell'emulsione, i quadri devono essere preparati sgrassati, e devono essere perfettamente asciutti. È fondamentale rendersi conto che il tipo di tessuto ed il numero di fili per centimetro, congiuntamente alla tecnica di applicazione e di asciugamento dell'emulsione, sono fattori che influenzano lo spessore e la regolarità della matrice, il così detto valore "Rz", o rugosità della superficie. Per questa ragione è necessario avere una conoscenza di base della composizione e delle proprietà dell'emulsione, come il suo contenuto solido e la viscosità.

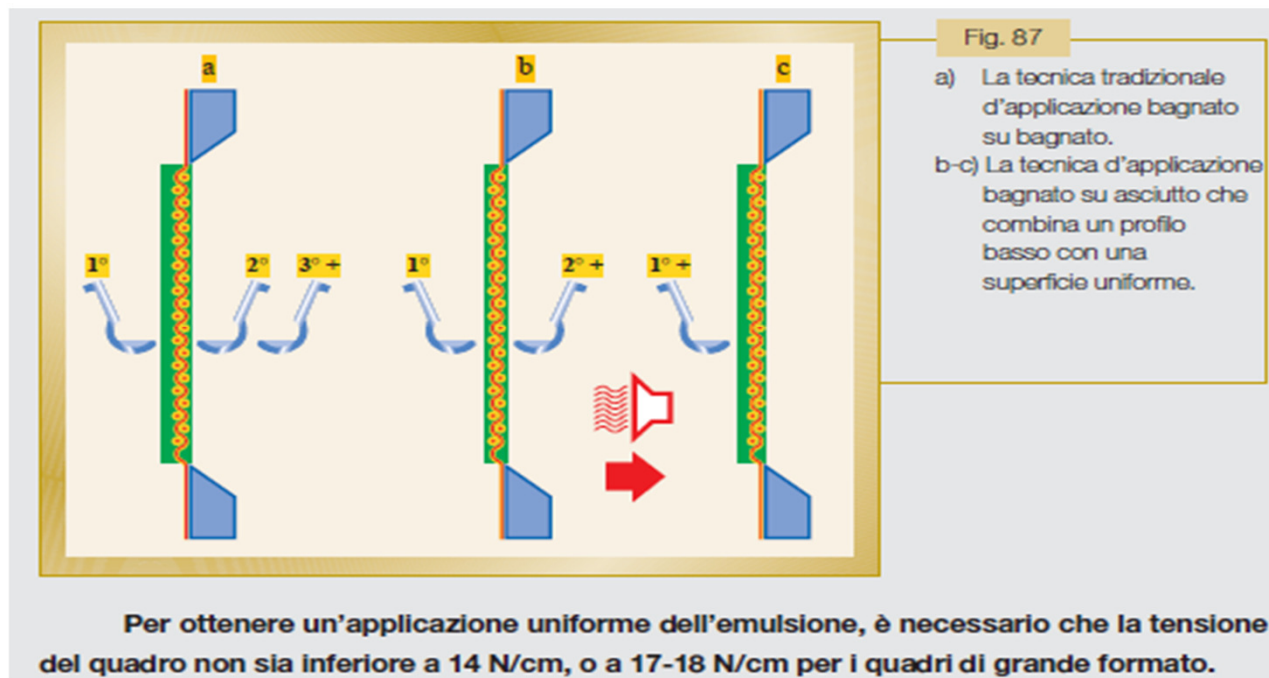
Per ottenere una precisa definizione di stampa, la matrice deve presentare sulla parte che andrà in contatto con il supporto da stampare uno strato d'emulsione minimo (Fig. 86).



## LA REALIZZAZIONE DELLA MATRICE

In serigrafia, questa condizione è indispensabile per evitare che i dettagli fini o i punti delle retinature subiscano un ingrossamento a causa della distribuzione incontrollata dell'inchiostro. Per raggiungere questo obiettivo, l'emulsione deve essere applicata sul quadro "bagnato su bagnato" con l'ultimo passaggio sempre sul lato interno. (Fig. 87). Immediatamente dopo l'applicazione il quadro deve essere asciugato in posizione orizzontale, possibilmente con il lato racla rivolto verso l'alto.

**L'applicazione dell'emulsione si deve svolgere in un ambiente senza polvere, con la luce del giorno schermata, o sotto tubi fluorescenti di bassa potenza, o al tungsteno. Tubi fluorescenti a luce gialla rappresentano la condizione ideale per la preparazione delle matrici.**



## LA REALIZZAZIONE DELLA MATRICE

L'applicazione dell'emulsione può essere effettuata a mano o a macchina. Senza dubbio, le macchine automatiche per l'applicazione dell'emulsione aiutano a standardizzare il processo in condizioni di produzione elevata, quando più operatori condividono il compito di applicare l'emulsione e preparare la matrice.

La tavola n.7.1 dimostra le variazioni di spessore dell'emulsione risultante dai due tipi d'applicazione, a mano e a macchina.

*Tavola 7.1 Influenza della tecnica di applicazione sullo spessore della matrice*

N° passaggi	A macchina		A mano	
	Spessore matrice (mic.)*		Spessore matrice (mic.)*	
	62 (158) 64 PW	120 (305) 34 PW	62 (158) 64 PW	120 (305) 34 PW
1+1	2	3	3	3
2+2	5	3	7	6
3+3	5	3	11	12
1+2	8	8	6	8
1+3	16	14	10	13
2+3	8	8	11	11
2+4	14	14	20	17

\* spessore dell'emulsione fuori dal tessuto, lato stampa.



## LA REALIZZAZIONE DELLA MATRICE

Prima di applicare l'emulsione accertarsi che non ci siano bolle d'aria sulla superficie dell'emulsione contenuta nella racla perché queste si possono trasformare in striature durante l'applicazione.



Indipendentemente dal metodo scelto, l'applicazione dovrebbe essere abbastanza lenta e uniforme. Un'applicazione troppo veloce può creare bolle d'aria, che rimangono intrappolate nelle maglie del tessuto (Fig.91) specialmente nei tessuti a basso numero fili.

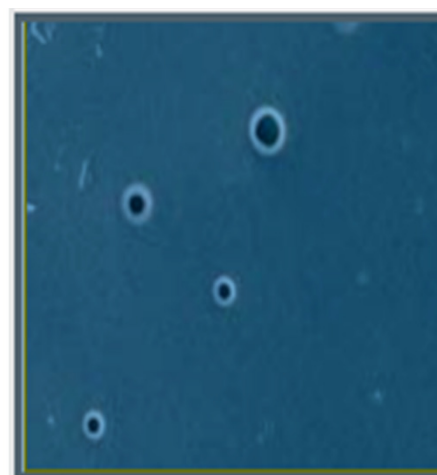


Fig. 91

Bolle d'aria sulla superficie della matrice, causate da incorretta applicazione (300 x).

## LA REALIZZAZIONE DELLA MATRICE

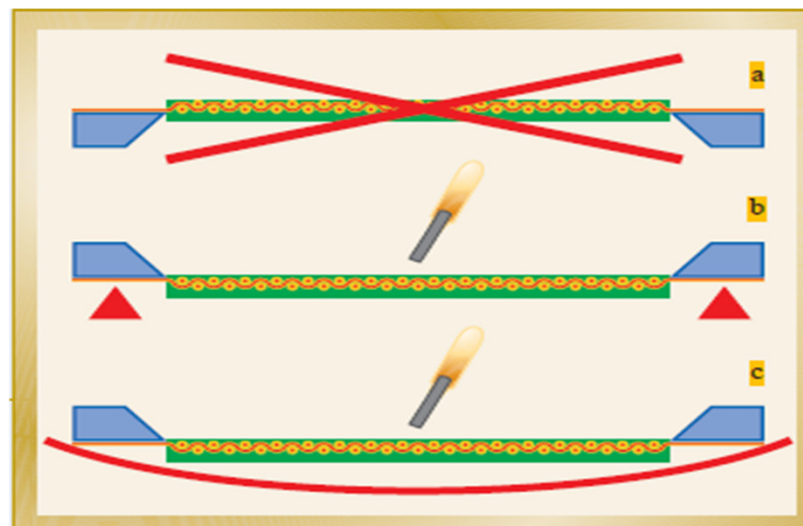
### L'ASCIUGAMENTO DEL QUADRO EMULSIONATO

Sovente, conclusa l'applicazione dell'emulsione su un quadro serigrafico, si è portati a pensare che il "lavoro" sia terminato e che, di conseguenza, niente potrà ormai comprometterlo.

L'asciugamento del quadro gioca un ruolo altrettanto importante in relazione alle caratteristiche e alla funzionalità della matrice. Il quadro emulsionato dovrebbe essere asciugato in posizione orizzontale con la parte della racla rivolta verso l'alto (Fig. 95), in una zona senza polvere, lontano da fonti di luce bianca.

Fig. 95

La posizione ideale per l'asciugamento del quadro emulsionato (b/c).



## LA REALIZZAZIONE DELLA MATRICE

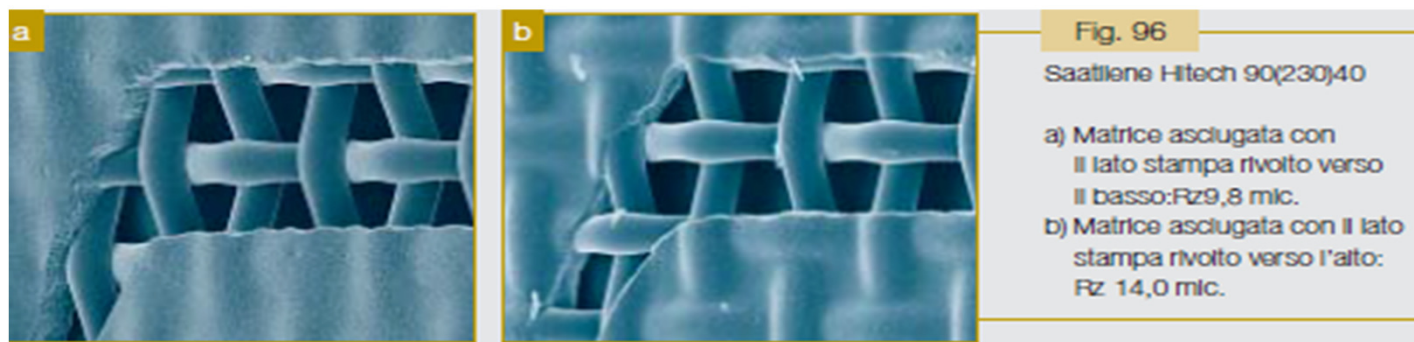
Questa procedura aiuta a prevenire una contrazione eccessiva dell'emulsione durante l'asciugamento e contribuisce a mantenere la matrice piana e con un valore Rz basso. Il tessuto dovrebbe essere ricoperto completamente dall'emulsione, per conferire il massimo della durata alla matrice, ma il lato racla del quadro non dovrebbe presentare uno spessore d'emulsione.

In altre parole, asciugando un quadro appena emulsionato con il lato racla rivolto verso il basso si aumenta lo spessore dell'emulsione all'interno del quadro.

La conseguenza di una simile pratica, conduce ai seguenti inconvenienti:

- una superficie troppo rugosa per il filo della racla
- una riduzione dello spessore d'emulsione fuori dal tessuto
- un aumento del valore Rz della matrice
- una cattiva risoluzione della matrice
- rischi di un incompleto foto indurimento dell'emulsione.

Le illustrazioni della Fig. 96a/b, mostrano chiaramente gli effetti di una non corretta posizione d'asciugamento della matrice nei suoi valori di Rz e di spessore.



## LA REALIZZAZIONE DELLA MATRICE

### La rugosità della matrice

Sino alla fine degli anni '80, il serigrafo aveva due metodi a sua disposizione per valutare la qualità della matrice: il microscopio, e/o, la stampa stessa. Il microscopio, che è ideale per valutare la definizione o la risoluzione della matrice, non evidenzia facilmente il grado di uniformità del profilo della matrice. La valutazione eseguita per mezzo della stampa è in assoluto il metodo migliore, ma il suo scopo non è certo quello di servire alla valutazione della matrice. Nella prima parte degli anni '90, l'industria comincia ad usare uno strumento fino allora impiegato nella meccanica per misurare il profilo di superficie di diversi tipi di materiale. Questo strumento, è oggi conosciuto come "rugosimetro" (Fig. 99) e da una lettura in micron del parametro identificato come Rz. Effettuando alcune letture sulla superficie della matrice come illustrato dalla Fig. 99, è possibile farsi un'idea precisa della sua uniformità. Un valore basso indica un grado di uniformità accettabile, mentre un valore alto indica la condizione contraria. Lo strumento legge la distanza fra il punto più basso e quello più alto dell'ondulazione della superficie; p.e. fra il culmine e la valle del profilo dell'emulsione (Fig.100).



Fig. 99

La misurazione della rugosità di una matrice con un "rugosimetro"

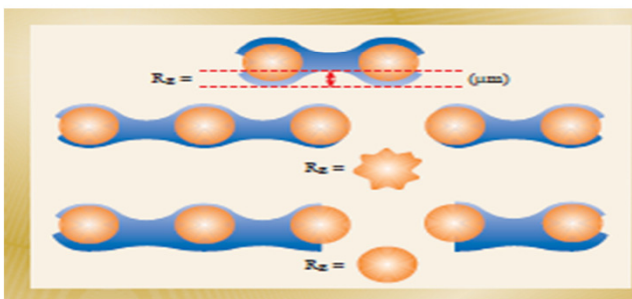


Fig. 100

Il principio del valore Rz.

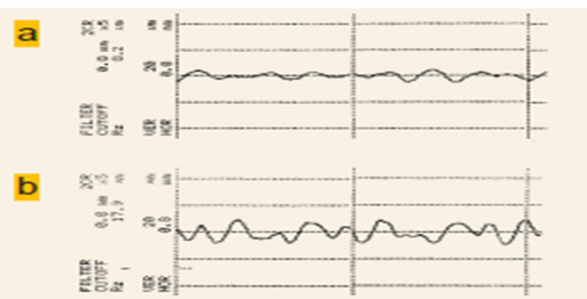


Fig. 101

Diagramma di valori Rz.  
a) Rz basso  
b) Rz alto

## LA REALIZZAZIONE DELLA MATRICE

**Il valore Rz non deve essere confuso con lo spessore della matrice; un basso spessore di matrice può presentare un basso o un alto valore Rz in funzione di come è stato realizzato. Diversi sono i tipi di rugosimetro disponibili per la misurazione della matrice, ma tutti lavorano secondo lo stesso principio. Una sonda rileva fino a 5 letture sulla superficie della matrice e il risultato ottenuto è la media dei valori di tutte le letture**

La maggior parte degli strumenti può essere collegata ad una stampante, che presenterà i risultati sotto forma di un grafico o di una sequenza numerica (Fig.101). Le matrici, per la stampa grafica in generale, producono stampe di buona qualità quando presentano valori Rz fra 5 e 10 micron.

La tabella 7.2 può essere usata come riferimento per la preparazione di quadri, con un'emulsione a doppio sistema d'indurimento.

**Tabella 7.2 Spessori di matrice e valori Rz**

Tessuto <i>cm/in.</i>	Applicazione <i>bagnato/bagnato</i>	Spess. d'emulsione <i>µm**</i>	Valore Rz <i>µm</i>
120(305)34 PW	1+3	13*	7.5
120(305)34 PW	1+2	7	10.5*
120(305)40 PW	1+3	5	15*
140(355)31 PW	1+3	12*	6.5
140(355)31 PW	1+2	7	11*
140(355)34 PW	1+4	8	10.5*
140(355)34 PW	1+3	6	13.5*
140(355)34 PW	1+4	9*	10.5*
150(380)31 PW	1+3	9*	7
150(380)34 PW	1+5	8	9*
165(420)31 PW	1+3	6	8.5*
180(460)27 PW	1+3	8	7.5*

\*\* spessore d'emulsione fuori del tessuto lato stampa, necessaria procedura speciale d'applicazione.

## LA REALIZZAZIONE DELLA MATRICE

Nella preparazione di quadri, sia a mano che a macchina, è utile ricordare che alcune caratteristiche dei tessuti come l'apertura, lo spessore e il tipo di tessitura, influenzano lo spessore della matrice.

Perciò, è necessario scegliere un procedimento d'applicazione che tenga conto dei requisiti finali della matrice. In qualche caso si dovrà applicare l'emulsione secondo il metodo bagnato su asciutto (con asciugamento intermedio), per raggiungere i parametri di matrice ideali.

**Le matrici con un alto valore RZ, normalmente non sono in grado di creare un contatto intimo tra il positivo e l'emulsione della matrice come illustrato dalla Fig. 102.**

**Questa condizione produce un'infiltrazione della luce e danneggia la risoluzione della matrice anche se si usano tessuti colorati.**

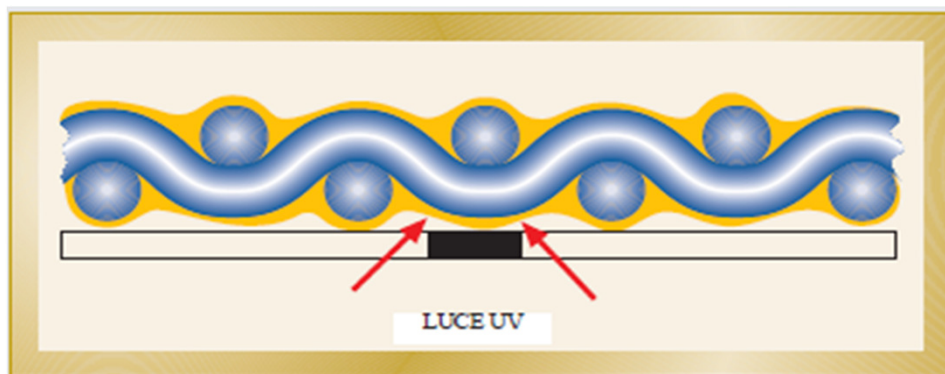


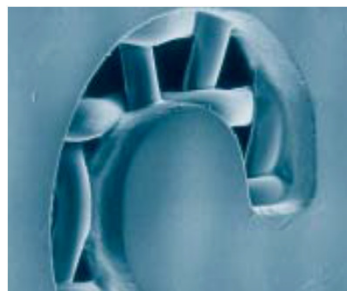
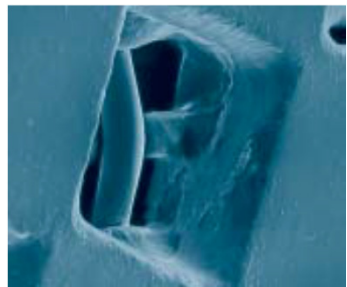
Fig. 102

Una matrice con alto valore Rz, non crea un contatto intimo con il positivo durante l'esposizione.

**Considerazioni finali**

- Un quadro emulsionato che non sia stato perfettamente asciugato, non si esporrà in modo corretto, e mostrerà scarsa adesione ad umido, cattiva risoluzione, ed infine scarsa durata e definizione di stampa.
- Un eccessivo calore in fase di asciugamento rende la foto emulsione insolubile, causando difficoltà nello sviluppo delle linee fini. È molto importante che il quadro emulsionato sia ben asciutto, prima dell'esposizione alla luce; questo è ancor più valido per le emulsioni foto polimere pure.
- L'umidità residua riduce notevolmente la sensibilità alla luce e rende in pratica impossibile un completo indurimento.
- Per ottenere risultati validi è indispensabile che il quadro sia stato asciugato con il lato racla verso l'alto, altrimenti lo spessore dell'emulsione che ne risulta, comprenderà anche le piccole quantità ricadute all'interno del quadro.
- La più grande attenzione deve essere dedicata all'osservanza della procedura corretta in ogni fase di preparazione della matrice, poiché essa determina la qualità di stampa dell'immagine, e la sua rottura può rilevarsi molto costosa.
- La costanza di qualità nella produzione delle matrici, è fortemente influenzata dalle condizioni ambientali specifiche e dall'uso corretto delle attrezzature.

## LA REALIZZAZIONE DELLA MATRICE



Buon Lavoro