

COMPORTAMENTO REOLOGICO NELLA SERIGRAFIA

Proprietà di flusso dell'inchiostro da stampa serigrafica

TISSOTROPIA



L'inchiostro scorre e si addensa sotto taglio e si ispessisce quando è a riposo

PSEUDOPLASTICITÀ



L'inchiostro ha una proprietà di assottigliamento sotto taglio



VISCOSITÀ

Consistenza equilibrata per la stampa serigrafica



Permette buona adesione al substrato

CURVA DI FLUSSO DELL'INCHIOSTRO DA STAMPA SERIGRAFICA



Prima della Stampa

Durante il Click-OFF

Dopo il Click-OFF



Prima della Stampa

Durante il Click-OFF

Dopo il Click-OFF

L'INCHIOSTRO SCORRE

Durante il Click-OFF

L'INCHIOSTRO SCORRE Dopo il Click-OFF

L'INCHIOSTRO RIMANE
DENSO



BQ⁺E-LEARNING
WWW.BQELEARNING.COM

Comportamento Reologico degli Inchiostri nella Stampa Serigrafica

La reologia — la scienza del flusso e della deformazione della materia — è la disciplina che governa il comportamento degli inchiostri serigrafici. Un inchiostro non è semplicemente un liquido colorato: è un sistema reologico complesso il cui comportamento cambia dinamicamente in funzione delle forze meccaniche applicate. Comprendere questa complessità è il prerequisito per controllare il trasferimento dell'inchiostro, il dot gain e la qualità del bordo del punto.

I tre parametri reologici fondamentali

Tissotropia — La memoria del riposo

La tissotropia è la proprietà che rende gli inchiostri serigrafici funzionalmente unici. Un inchiostro tissotropico si comporta in modo radicalmente diverso in due condizioni: a riposo e sotto sollecitazione meccanica.

A riposo — prima della stampa e dopo il passaggio della racla — l'inchiostro mantiene una **viscosità elevata**: è denso, stabile, resistente al flusso spontaneo. Questa alta viscosità a riposo è la condizione che impedisce all'inchiostro di colare attraverso le aperture della mesh per gravità, che mantiene il punto depositato nella forma e dimensione raggiunte al momento del distacco della mesh, e che impedisce l'espansione laterale post-deposito.

Sotto **sollecitazione di taglio** — durante il passaggio della racla — la struttura interna dell'inchiostro si rompe temporaneamente: la viscosità crolla e l'inchiostro scorre fluidamente attraverso le aperture della mesh. Cessata la sollecitazione, la struttura si ricostruisce e la viscosità recupera — il fenomeno di **recovery** — "congelando" il punto nella forma raggiunta al momento del distacco.

La tissotropia non è quindi un comportamento passivo: è il meccanismo attivo che permette all'inchiostro di essere simultaneamente abbastanza fluido da passare attraverso la mesh durante la stampa e abbastanza viscoso da mantenere la forma del punto dopo il deposito.

Pseudoplasticità — La fluidificazione sotto taglio

La pseudoplasticità — detta anche **shear-thinning** — descrive la relazione tra sollecitazione di taglio e viscosità: all'aumentare della velocità di taglio, la viscosità diminuisce in modo non lineare. Questa proprietà è visibile chiaramente nella **curva di flusso** dell'inchiostro serigrafico: la curva discendente mostra come la viscosità cali progressivamente all'aumentare dello shear rate.

In pratica, questo significa che la stessa racla che applica la stessa pressione su un inchiostro produce risultati diversi a velocità di stampa diverse: a velocità più alta, lo shear rate è maggiore, la viscosità è più bassa e l'inchiostro fluisce più facilmente. Controllare la velocità di stampa significa controllare indirettamente la viscosità operativa dell'inchiostro — e quindi il suo comportamento di trasferimento.

Viscosità — L'equilibrio della consistenza

La viscosità assoluta dell'inchiostro — la sua resistenza al flusso in condizioni standard — deve essere calibrata per trovare un equilibrio tra esigenze opposte. Una viscosità troppo alta produce trasferimento insufficiente, punto pieno irregolare e rischio di ostruzione della mesh. Una viscosità troppo bassa produce espansione eccessiva, bordi del punto indefiniti e rischio di colatura attraverso la mesh per gravità tra una passata e l'altra.

La viscosità ottimale è quella che garantisce **buona adesione al supporto** — l'inchiostro deve bagnare correttamente la superficie del substrato per garantire l'adesione — mantenendo al tempo stesso la **consistenza bilanciata** necessaria per la corretta definizione del punto.

Il ciclo reologico completo

La sequenza temporale del comportamento reologico durante la stampa è un ciclo preciso e ripetibile:

Prima della stampa → L'inchiostro è a riposo sulla mesh: viscosità alta, struttura integra, nessun flusso spontaneo.

Durante la sollecitazione di taglio → La racla applica shear: la viscosità crolla, l'inchiostro fluisce attraverso le aperture, il punto si forma sul supporto.

Dopo la stampa → La sollecitazione cessa, il recovery ricostruisce la viscosità: l'inchiostro si "solidifica" nella forma del punto, resistendo all'espansione laterale.

Questo ciclo — fluire durante lo shear, solidificare a riposo — è la fisica che rende possibile la serigrafia di qualità. Ogni deviazione da questo ciclo ottimale si traduce direttamente in una degradazione della qualità del punto stampato.