

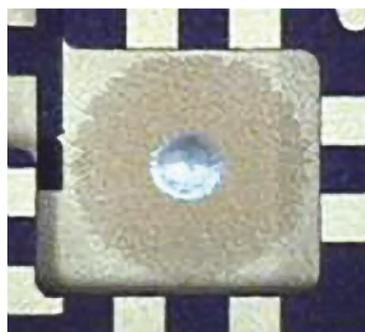
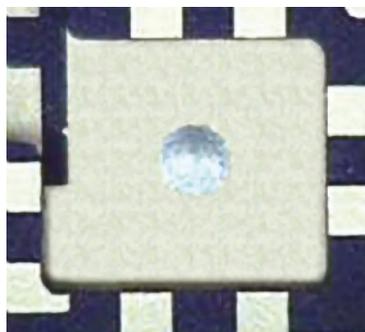
# CAPIRE E PREVENIRE IL BLEED NELLE RESINE EPOSSIDICHE

## WHAT

Capire e prevenire il bleed nelle resine epossidiche

## WHY

Il bleed-out dell'epossidica è un evento casuale non legato alle epossidiche.



## Che cos'è il bleed delle resine epossidiche

La separazione della resina epossidica ("resin bleed o bleed out") è un fenomeno che può verificarsi quando si lavora con sistemi adesivi caricati e dispensati su varie superfici/substrati. Spesso viene descritto come una macchia organica chiara, incolore o ambrata, che circonda la resina epossidica attaccata al die; appare come un'ombra o un "anello aureolato" intorno a un punto circolare di adesivo. La Figura 1 è un esempio di come può apparire il bleed.

In alcuni casi, il bleed di resina può essere abbastanza grave da interferire con le successive operazioni di wire bonding o di sigillatura. Altre volte si tratta semplicemente di un problema estetico e cosmetico e la sua comparsa può essere sporadica.

*Lo scopo di questo suggerimento è quello di fornire una panoramica sul bleed delle resine, sui modi per evitarlo e di fornire una guida generale per gli utilizzatori di adesivi epossidici.*

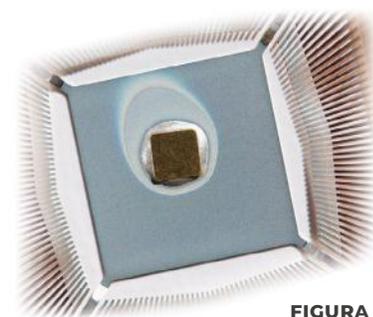


FIGURA 1

## Quali sono le possibili cause del bleed?

*Il bleed out può verificarsi per diverse ragioni, tra cui: la termodinamica della bagnatura (energia libera superficiale), le proprietà del materiale sfuso e il programma di indurimento.*

**Energia superficiale libera** > Gli adesivi epossidici sono tipicamente formulati per avere un'energia superficiale più elevata rispetto ai rispettivi substrati e aderenti. Questo differenziale positivo garantisce una buona bagnatura e legami più forti. Quando si verifica il contrario, spesso si verifica un bleed di resina dovuta al fatto che l'epossidico ha più affinità con la superficie che con se stesso. Ciò è particolarmente vero con le parti elettroniche placcate in Au, come descritto nella parte dedicata ai contaminanti superficiali di questa guida.

**Viscosità dell'Adesivo** > In generale, gli adesivi a bassa viscosità tendono a provocare bleed di più rispetto alle paste ad alta viscosità, a causa delle forze di adesione capillari e termodinamiche che aumentano la bagnatura delle superfici. Le differenze di densità, gli ampi intervalli nella distribuzione del peso molecolare e il tipo o la mancanza di cariche reologiche possono contribuire al bleed della resina.

**Programma di polimerizzazione** > Non ritardare la polimerizzazione una volta dispensato l'adesivo sul substrato. Ciò aumenterà le possibilità di bleed. La temperatura di polimerizzazione dovrebbe essere sempre la più alta consentita dal substrato, poiché più velocemente l'adesivo epossidico polimerizza, minore è la probabilità di bleed della resina. Come regola generale, una polimerizzazione più elevata/più rapida = meno possibilità di bleed.

**Contaminanti di superficie** > Nella produzione di componenti elettro-placcati (in particolare oro), il bagno di placcatura può spesso essere una fonte di contaminazione. Durante questo processo, i pezzi sono esposti ad agenti organici e inorganici all'interno del bagno di placcatura. Questi materiali possono

rimanere intrappolati nel materiale di placcatura mentre viene depositato. Anche dopo il processo di pulizia con solvente a fine produzione, questi contaminanti possono rimanere all'interno della placcatura. Inoltre, qualsiasi residuo di solvente che rimanga sui pezzi può aumentare il potenziale di bleed della resina nel periodo successivo. Si ritiene inoltre che i substrati a più alta porosità possano contribuire al bleed di resina modificando le proprietà di bagnatura della superficie e favorendolo attraverso un maggiore trasporto capillare.

## Quali sono i rischi del bleed out?

Spesso il bleed è un difetto meramente estetico, che però può apparire agli utenti finali come il risultato di una cattiva lavorazione. Quando il bleed di resina invece è grave, questo strato organico può interferire con le successive operazioni di assemblaggio, rivestendo le piazzole di incollaggio e le giunzioni di saldatura, nonché la metallizzazione di tenuta dei lids, causando guasti elettrici e meccanici. Negli assemblaggi dei circuiti odierni, i produttori tendono a creare package sempre più piccoli, avvicinando ancora di più le piazzole di saldatura e la metallizzazione del lid. Anche piccole perdite di resina possono avere un forte impatto sulle prestazioni.

## Come prevenire il bleed out?

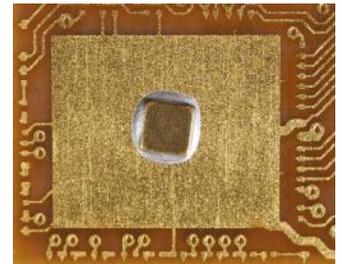
**In generale** > È importante ricordare che il bleed non è un fenomeno legato alla componente epossidica, ma dipende dal substrato. Pertanto, la qualità del substrato è della massima importanza. Ogni lotto di substrato in entrata deve essere controllato per verificare l'assenza di propensione al bleed (con un semplice test di dispensazione dot di resina); il bleed out è solitamente visibile entro i primi 10-30 minuti. Tutti i substrati che non superano questo test devono essere messi in quarantena.

**Preriscaldamento sotto vuoto** > Per ottenere prestazioni costanti e ottimali, ogni lotto di substrato deve essere preriscaldato sotto vuoto per garantire una superficie di incollaggio adeguatamente preparata. I migliori parametri di cottura sotto vuoto sono 220°C per 2-4 ore con un vuoto di 100 mTorr (13 pascal). È interessante notare che né un preriscaldamento a bassa o ad alta temperatura né un trattamento sottovuoto da soli sono efficaci per eliminare i possibili bleed di resina: per ottenere i migliori risultati è necessaria una loro combinazione in modo da rimuovere sia le tracce di detergenti che di qualsiasi contaminante.

**Pulizia con plasma** > La pulizia al plasma prevede la rimozione di impurità e contaminanti dalle superfici attraverso l'uso del plasma energetico creato con l'argon o l'ossigeno, che sono i gas più comunemente utilizzati per la pulizia delle superfici.

La pulizia al plasma (nota anche come incisione al plasma) è più spesso utilizzata per trattare materiali a base di fluoropolimeri, come il Teflon® (PTFE), che sono difficili da incollare, in quanto è in grado di incidere la superficie e aumentare quindi le forze di adesione.

La pulizia al plasma è efficace anche per rimuovere o "bruciare" il bleed epossidico dopo il die attach. Normalmente lo si fa con un plasma ad argon a bassa pressione, quando il riscaldamento sotto vuoto non è fattibile.



Esempio di bleed meramente estetico su un buon substrato di Au

### I substrati più spesso interessati da bleed

- Solitamente i pad in oro (Au) su PCB e substrati
- Substrati di qualità inferiore /substrati con lavorazione di placcatura scadente
- Substrati porosi come ceramica e silicio cristallino
- I paddle utilizzati nei lead frame dei semiconduttori.



#### CONCLUSIONI

- Il bleed epossidico è un evento casuale, non legato alle caratteristiche dell'adesivo.
- Au non è sempre "Au" nei termini delle sue potenziali variazioni in fase di produzione.
- La mancata preparazione e pulizia delle superfici può causare il bleed.